

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.07.2021 18:12:57  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического факультета,  
к.с.-х.н, доцент

 Н.С. Трубчанинова

«  » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология мясных и молочных продуктов

Квалификация - бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения, утвержденного и введенного в действие с приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2020 г № 936;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;


- профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 августа 2019г №602н.

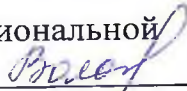
**Составители:**

кандидат технических наук, доцент  
Шевченко Н.П.

**Рассмотрена** на заседании кафедры \_технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции\_

Протокол № 10 от 11 мая 2021 г

Зав. кафедрой  Ордина Н.Б.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Волощенко Л.В.  
ФИО

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель изучения** дисциплины состоит в формировании у студентов прочных знаний и умений в отрасли физико-химических и биохимических основ производства мяса и мясных продуктов.

### 1.2. Задачи:

В задачи дисциплины входит приобретение теоретических знаний химического состава, структуры и свойств компонентов мясного сырья, механизмов их превращения в процессе хранения и переработки, влияние различных факторов на скорость и глубину процессов, изучение основ рационального управления технологическими процессами, гарантированного получения продуктов высокой качества и заданных свойств.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

«Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов» входит в вариативную часть обязательных дисциплин (Б1.О.24) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Химия
	2. Микробиология пищевых продуктов
	3. Биохимия
	4. Основы животноводства и гигиена получения доброкачественного сырья
	5. Методы и приборы исследования сырья и готовой продукции
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-тканевый химический состав мяса, механизмы их биосинтеза и прижизненных функций;</li> <li>-биохимическую характеристику мяса, роль ферментов в пост-смертных превращениях тканей;</li> <li>-факторы определяющие качество и свойства мяса</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-терминами и определениями дисциплины;</li> <li>-методами анализа и оценки физико-химических и биохимических процессов;</li> <li>-теоретическими знаниями об автолитических изменениях в мясе и их влиянии на свойства мясного сырья и продуктов;</li> <li>- теоретическими знаниями механизмов микробиологических процессов и их влияние на свойства мясного сырья и продуктов;</li> <li>-методологией управления технологическими процессами в получении мясных продуктов с заданными свойствами и качеством.</li> </ul>

--	--

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Демонстрирует знания основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>• объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>• навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний</li> </ul>
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	<b>ОПК-4.2.</b> Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и схемы технологического контроля</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать и анализировать требования нормативно-технической документацией, применяемой в мясной отрасли</li> <li>• использовать новые приборы и новые методы исследования для решения новых технологических и научных задач;</li> <li>• проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методиками технологического контроля производства продукции</li> </ul>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц - 180 часов.

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Общая трудоемкость</b> , всего, час	180
<i>зачетные единицы</i>	5
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	4
<b>1. Контактная работа</b>	
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>274,65</b>
В том числе:	
Лекции ( <i>Лек</i> )	36
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	36
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	18
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-
Проектная деятельность (ПД)	36
Практическая подготовка по практическим занятиям (ПППЗ)	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>18</b>
<b>в том числе по семестрам</b>	<b>18</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>33,6</b>
в том числе:	<b>33,6</b>
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	5
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	5
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий	3,6
Подготовка к экзамену	10

#### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Семестр 4</b>				
<b>Модуль №1</b> <b>«Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»</b>	<b>58</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>10</b>
1. Строение, состав и свойства мышечной ткани. Морфологический и химический состав	14	4	8	2
2. Строение, состав и свойства соединительной ткани мяса. Пищевая и промышленная ценность.	4	2	-	2
3. Строение, состав и свойства костной и хрящевой тканей мяса	6	2	4	-
4. Строение, состав и свойства покровной ткани и ее производных. Направления использования	4	2	2	-
5. Строение, состав и свойства жировой ткани мяса	8	2	4	2
6. Состав и свойства крови. Морфологический и химический состав	8	2	4	2
7. Характеристика мяса как объекта технологии. Показатели качества мяса	10	2	8	-
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4	-	2	2
<b>Модуль №2</b> <b>«Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»</b>	<b>25,6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7,6</b>
1. Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза.	13,6	6	4	3,6
2. Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов. Способы консервирования мяса. Понятие о концепции барьерной технологии пищевых продуктов	8	4	2	2
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	2	2
<b>Модуль №3</b> <b>«Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>
1. Изменение свойств мяса при холодильной обработке	6	2	2	2
2. Влияние посола на свойства мясного сырья	8	2	4	2
3. Изменение основных компонентов, свойств и пищевой ценности мяса при тепловой обработке	4	2	2	-
4. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мясопродуктов	4	2	2	-
5. Физико-химические и биохимические изменения, происходящие при сушке колбас	4	2	2	-
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	4	-	2	2
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>10</b>	-	-	<b>10</b>
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4			
<i>Проектная деятельность</i>	36			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	128,4	36	54	33,6
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	18			
<i>Самостоятельная работа</i>	33,6			

### 4.3 Структура дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»</b>
<b>1. Строение, состав и свойства мышечной ткани. Морфологический и химический состав</b>
1.1. Морфологический и химический состав. По морфологическому строению различают два типа мышечной ткани: поперечно-полосатую и гладкую. Белки мышечной ткани, их локализация, свойства. Ферменты.
1.2. Небелковые компоненты, их биохимическое и технологическое значение. Биологические функции мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани. Липиды и углеводы мышечной ткани.
<b>2. Строение, состав и свойства соединительной ткани мяса. Пищевая и промышленная ценность.</b>
2.1. Соединительная ткань (рыхлая и плотная), хрящевая и костная.
2.2. Жировая ткань является разновидностью рыхлой соединительной ткани.
2.3. Строение соединительной ткани. Виды соединительной ткани. Химический состав. Коллаген и эластин. Пищевая и промышленная ценность.
<b>3. Строение, состав и свойства костной и хрящевой тканей мяса</b>
3.1. Хрящевая ткань является одним из компонентов скелета. Она выполняет опорную и механическую функции. Хрящевая и нервная ткани.
3.2. Строение и химический состав. Костная ткань. Строение кости, разновидности, химический состав. Характеристика органической и неорганической частей.
<b>4. Строение, состав и свойства покровной ткани и ее производных. Направления использования</b>
4.1. Строение, состав и свойства. Функции покрова ткани и ее производных. Направления использования
<b>5. Строение, состав и свойства жировой ткани мяса</b>
5.1. Строение, состав и свойства жировой ткани. Физико-химические свойства жиров.



<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
Гидролиз и окисление жиров. Принципы предохранения жиров от порчи.
5.2. Белки и ферменты ткани. География распространения ткани в туше животных и птицы. Биологическая функция ткани. Пищевая и промышленная ценность.
<b>6. Состав и свойства крови. Морфологический и химический состав</b>
6.1. Морфологический, химический состав и свойства крови. Биологические функции крови. Строение и свойства белков крови.
6.2. Небелковые компоненты крови. Пищевая ценность крови и ее фракций. Пути промышленного использования.
<b>7. Характеристика мяса как объекта технологии. Показатели качества мяса</b>
7.1. Промышленное понятие о мясе. Тканевый и химический состав мяса. Пищевая и биологическая ценность.
7.2. Органолептические и технологические показатели качества. Факторы, определяющие качество мяса. Роль мяса в питании человека.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»</b>
<b>1. Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза.</b>
1.1. Понятие об автолизе. Автолитические превращения мышечной ткани. Стадии автолиза. Изменения в углеводной и белковой системах мяса при автолизе. Факторы, влияющие на интенсивность автолитических превращений.
1.2. Современные представления о ходе автолитических изменений в мясе различных групп качества (NOR. PSE. DFD). Автолитические изменения жировой ткани, крови, их значение.
<b>2. Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов. Способы консервирования мяса. Понятие о концепции барьерной технологии пищевых продуктов.</b>
2.1. Механизм гнилостной порчи мяса и других продуктов убоя. Изменение показателей качества мяса. Классификация мяса по степени свежести.
2.2. Технологические приемы торможения и предотвращения микробиальной порчи мяса и мясопродуктов.
2.3. Понятие о концепции барьерной технологии пищевых продуктов. Важнейшие факторы (барьеры) и их возможные комбинации.
2.4. Биохимические основы использования конкурирующих микроорганизмов в технологии мясопродукт, комбинаций традиционных и потенциальных сохраняющих факторов.
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
<b>Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»</b>
<b>1. Изменение свойств мяса при холодильной обработке</b>
1.1. Изменения основных компонентов, свойств и пищевой ценности мяса при охлаждении и хранении в охлажденном состоянии
1.2. Влияние низкотемпературной обработки на свойства мяса
<b>2. Влияние посола на свойства мясного сырья</b>
2.1. Диффузионно-осмотическое и фильтрационное накопление и распределение посолочных веществ
2.2. Консервирующее действие поваренной соли
2.3. Изменение коллоидно-химического состояния и функционально-технологических свойств белков
2.4. Процессы, связанные со стабилизацией цвета и формированием вкусоароматических

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
характеристик
<b>3. Изменение основных компонентов, свойств и пищевой ценности мяса при тепловой обработке</b>
3.1 Изменения мяса и мясопродуктов в условиях влажного нагрева при умеренных температурах
3.2 Влияние высокотемпературного нагрева во влажной среде на микрофлору и состояние основных компонентов мяса
3.3 Изменения состава и пищевой ценности мяса при высокотемпературном сухом нагреве
<b>4. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мясопродуктов</b>
4.1 Механизм процесса копчения
4.2 Основные изменения при копчении мясопродуктов
4.3 Бактерицидный и антиокислительный эффект копчения
4.4 Влияние копчения на пищевую ценность мясопродуктов
<b>5. Физико-химические и биохимические изменения, происходящие при сушке колбас</b>
5.1 Кинетика сушки
5.2 Формирование структуры ферментированных колбас
5.3 Изменения микрофлоры, величины pH и показателя $A_w$
5.4 Формирование вкуса, аромата и окраски сырых колбас
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>Всего по дисциплине</b>							Экзамен /4 сем/	51	100
<b>6 семестр</b>									
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Общая сумма баллов, набран-	36	60

						ная в ходе освоения дисциплины		
<b>Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»</b>		ОПК-2.1 ОПК-4.2	<b>58</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>10</b>		<b>19</b> <b>30</b>
1	Строение, состав и свойства мышечной ткани. Морфологический и химический состав		14	4	8	2	Тестирование	5 8
2	Строение, состав и свойства соединительной ткани мяса. Пищевая и промышленная ценность.		4	2	-	2	Тестирование	2 3
3	Строение, состав и свойства костной и хрящевой тканей мяса		6	2	4	-	Тестирование	2 3
4	Строение, состав и свойства покровной ткани и ее производных. Направления использования		4	2	2	-	Тестирование	2 3
5	Строение, состав и свойства жировой ткани мяса		8	2	4	2	Тестирование	2 3
6	Состав и свойства крови. Морфологический и химический состав		8	2	4	2	Тестирование	2 3
7	Характеристика мяса как объекта технологии. Показатели качества мяса		10	2	8	-	Тестирование	4 7
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1			4	-	2	2		
<b>Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»</b>		ОПК-2.1 ОПК-4.2	<b>39,6</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>7,6</b>		<b>7</b> <b>11</b>
1	Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза.		13,6	6	4	3,6	Тестирование	4 6
2	Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов. Способы консервирования мяса. Понятие о концепции барьерной технологии пищевых продуктов		8	4	2	2	Тестирование	3 5
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			4	-	2	2		
<b>Модуль 3. «Изменение</b>		ОПК-2.1	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>		<b>10</b> <b>19</b>

<b>свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»</b>		ОПК-4.2						
1	Изменение свойств мяса при холодильной обработке		6	2	2	2	Тестирование	2 4
2	Влияние посола на свойства мясного сырья		8	2	4	2	Тестирование	2 4
3	Изменение основных компонентов, свойств и пищевой ценности мяса при тепловой обработке		4	2	2	-	Тестирование	2 4
4	Физико-химические и биохимические процессы при копчении мясопродуктов		4	2	2	-	Тестирование	2 3
5	Физико-химические и биохимические изменения, происходящие при сушке колбас		4	2	2	-	Тестирование	2 4
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			4	-	2	2		
<b>Проектная деятельность</b>		<b>36</b>				<b>Защита проекта</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
<i>II. Творческий рейтинг</i>			-	-				2 5
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>			-	-	-	-		3 10
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований,</i>			-	-	-	-		+ +
<i>V. Промежуточная аттестация</i>			-	-	-		экзамен	15 25

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах.	5

	сах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к

их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1).**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Кудряшов, Л. С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Л. С. Кудряшов. - М. : ДеЛи принт, 2008. - 160 с. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?LNG=&Z21ID=1405423283079417&I21DBN=BOOKS\\_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D1%8F%D1%88%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%9B%2E%20%D0%A1%2E](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=1405423283079417&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D1%8F%D1%88%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%9B%2E%20%D0%A1%2E)

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>

2. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Ковалева [и др.] ; Под общ. ред. О.А. Ковалевой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113377>

3. Волощенко Л.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие для выполнения лабораторных работ для направления подготовки 19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения", направленность (профиль) - Технология мяса и мясных продуктов / Белгородский ГАУ; сост.: Л. В. Волощенко, Н. П. Шевченко.- Майский: Белгородский ГАУ, 2017. - 50 с. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?LNG=&Z21ID=1405423283079417&I21DBN=BOOKS\\_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%2C%20%D0%9B%2E%D0%92%2E](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=1405423283079417&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%2C%20%D0%9B%2E%D0%92%2E)

### 6.2.1. Периодические издания

Периодические научно-технические журналы: Пищевая промышленность, Мясная индустрия, Мясные технологии, Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания (ЭБС «Лань»).

## 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитан-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>ным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

#### **Самостоятельное изучение теоретического материала**

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период.

#### **Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий**

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано обратить внимание на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Индивидуальные задания содержат также тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися. Разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса. При проведении самотестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных за-



даний на лабораторных занятиях.

### **Подготовка к промежуточному контролю**

Промежуточный контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях. При подготовке к аудиторным и самостоятельным работам, обучающимся необходимо повторить пройденный материал и более внимательно сосредоточиться на усвоении терминологии курса. Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- лабораторные занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к защите лабораторных работ; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; подготовка к устным опросам, экзаменам и пр.)
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое лабораторное занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия.

На лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить и оценить

глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Примерный курс лекций, тестовый комплекс, содержание и методика выполнения лабораторных работ, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozyaistvo.ru/>
3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
6. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
7. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
8. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
9. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно отно-

- сящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
10. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
11. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
12. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
13. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
17. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
18. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №727	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска магнитно-меловая настенная. Макеты технологического оборудования, ноутбук LENOVO ideapad 320, проектор BenQ MW533, ко-лонки Sven SPS-702, настенный экран DEXP WE-96, крепление настен. ARM Media projektor-3.
Лаборатория исследования сырья и продуктов животного происхождения: № 735 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №734, №737	Специализированная мебель на 14 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: Лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: Аппарат сушильный АПС-1, Блендер TEFAL, Весы ВК – 150.1, Весы MW – 150Т, Весы МК - 15.2-ТВ 22, Вискозиметр ВЗ-246, Вискозиметр Гепплера, Вискозиметр капиллярный ВПЖ-4,

	<p>Диспергатор ИКА Т25, Йогуртница MOULINEX, Комплект термопар, Мешалка лопастная, Мешалка магнитная, Мороже-ница TEFAL, Мясорубка бытовая, Печь электрическая ЭПТ1-МА, Прибор для определения влажности пищевых продуктов «Эвлас», Прибор для определения влажности пищевых продуктов «Эллекс-7», Рефрактометр ИРФ – 454Б2М, Рефрактометр ИРФ – 464, рН – метр/иономер Мультитест ИПЛ-201, СВЧ-печь SAMSUNG, Сепаратор «Ротор», Сепаратор «Сатурн», Стерилизатор «Витязь ГП-40-3», Сушильный шкаф ТВ-80-1, Сушильный шкаф ТС-1/20 СПУ, Сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ, Термокамера КТОМИ-100, Термометры, Термостат UTU-4/84, Термостат LOIPLT-100, Центрифуга лабораторная «Ока», Центрифуга лабораторная ОПН-8, Шкаф вытяжной, Электромаслобойка «Хозяюшка», Куттер SIRMANS6W, Кухонный комбайн, Электроплита GEFEST; специализированная мебель, доска настенная, ноутбук LENOVO, ЖК телевизор LG.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>

## 7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №727</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky</p>

	Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.
Лаборатория исследования сырья и продуктов животного происхождения: №736, №735 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №734, №737	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. Программа экранного доступа NDVA

**7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе 19.03.03 Продукты питания животного происхождения:**

ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019  
– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015  
– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019  
– ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов,

поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## **IX. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»  
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**по дисциплине: «Физико-химические и биохимические основы  
производства мяса и мясных продуктов»**

**направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного  
происхождения**

Майский, 2021



**Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**

**1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2.1	<i>Демонстрирует знания основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</i>	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности	Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»	тестовый контроль	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»	тестовый контроль	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»	тестовый контроль	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> – применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; – объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний	Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»	тестовый контроль, решение ситуационных задач	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганиз-	тестовый контроль, решение ситуационных задач	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи

				мов»		
				Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»	тестовый контроль, решение ситуационных задач	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> – навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; – навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.	Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»	тестовый контроль, решение ситуационных задач	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»	тестовый контроль, решение ситуационных задач	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»	тестовый контроль, решение ситуационных задач	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
<b>ОПК-4.2</b>	<i>Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения</i>	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> методы и схемы технологического контроля	Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»	тестовый контроль	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»	тестовый контроль	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи
				Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»	тестовый контроль	Экзаменационные вопросы, ситуационные задачи

	Второй этап (продвину- тый уро- вень)	<b>Уметь:</b> – работать и анализировать тре- бования нормативно-технической документацией, применяемой в мяс- ной отрасли – использовать новые приборы и новые методы исследования для решения новых технологических и научных задач; – проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный кон- троль параметров технологических процессов и контроль качества гото- вой продукции	Модуль 1. «Тканевой, хи- мический состав и пищевая ценность мяса»	тестовый контроль, решение ситуацион- ных задач	Экзаменацион- ные вопросы, ситуационные задачи
			Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и измене- ние свойств мяса и мясо- продуктов под действием ферментов микроorganiz- мов»	тестовый контроль, решение ситуацион- ных задач	Экзаменацион- ные вопросы, ситуационные задачи
			Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродук- тов под действием технологических факторов»	тестовый контроль, решение ситуацион- ных задач	Экзаменацион- ные вопросы, ситуационные задачи
	Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методиками технологиче- ского контроля производства продук- ции	Модуль 1. «Тканевой, хи- мический состав и пищевая ценность мяса»	тестовый контроль, решение ситуацион- ных задач	Экзаменацион- ные вопросы, ситуационные задачи
			Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и измене- ние свойств мяса и мясо- продуктов под действием ферментов микроorganiz- мов»	тестовый контроль, решение ситуацион- ных задач	Экзаменацион- ные вопросы, ситуационные задачи
			Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродук- тов под действием технологических факторов»	тестовый контроль, решение ситуацион- ных задач	Экзаменацион- ные вопросы, ситуационные задачи

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
<b>ОПК-2</b> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1 Демонстрирует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</b>	<i>Не способен применять основные законы и методы исследований естественных наук</i>	<i>Частично владеет способностью применять основные законы и методы исследований естественных наук</i>	<i>Владеет способностью применять основные законы и методы исследований естественных наук</i>	<i>Свободно владеет способностью применять основные законы и методы исследований естественных наук</i>
	<b>Знать:</b> законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности	Не знает законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности	Частично знает законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности	Свободно владеет законами и методами научного исследования для решения задач профессиональной деятельности
	<b>Уметь:</b> применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний	Не умеет применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний	Частично умеет применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний	Способен применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний	Способен самостоятельно применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний

		ний			научных знаний
	<b>Владеть:</b> навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.	Не владеет навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.	Частично владеет навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.	Владеет навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.	Свободно владеет навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.
<b>ОПК-4</b> <i>Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения</i>	<b>ОПК-4.2. Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения</b>	<b>Не способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения</b>	<b>Частично владеет способностью осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения</b>	<b>Владеет способностью осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения</b>	<b>Свободно владеет способностью осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения</b>
<b>Знать:</b> методы и схемы технологического контроля	Не знает методы и схемы технологического контроля	Частично знает методы и схемы технологического контроля	Знает методы и схемы технологического контроля	Свободно владеет методами и схемами технологического контроля	
<b>Уметь:</b> работать и анализировать требования нормативно-технической документацией, применяемой в мясной отрасли; использовать новые приборы и новые методы исследова-	Не умеет работать и анализировать требования нормативно-технической документацией, применяемой в мясной отрасли;	Частично умеет работать и анализировать требования нормативно-технической документацией, применяемой в мясной отрасли; использовать новые	Способен работать и анализировать требования нормативно-технической документацией, применяемой в мясной отрасли; использовать новые	Способен самостоятельно работать и анализировать требования нормативно-технической документацией, применяемой в мясной отрасли;	

	<p>дования для решения новых технологических и научных задач;  проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</p>	<p>использовать новые приборы и новые методы исследования для решения новых технологических и научных задач;  проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</p>	<p>приборы и новые методы исследования для решения новых технологических и научных задач;  проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</p>	<p>приборы и новые методы исследования для решения новых технологических и научных задач;  проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</p>	<p>использовать новые приборы и новые методы исследования для решения новых технологических и научных задач;  проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</p>
	<p><b>Владеть:</b> методиками технологического контроля производства продукции</p>	<p>Не владеет методиками технологического контроля производства продукции</p>	<p>Частично владеет методиками технологического контроля производства продукции</p>	<p>Владеет навыками методиками технологического контроля производства продукции</p>	<p>Свободно владеет методиками технологического контроля производства продукции</p>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Первый этап (пороговой уровень)**

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**Типовые тесты тестового контроля**

**Модуль 1. «Тканевой, химический состав и пищевая ценность мяса»**

**1. При денатурации происходит нарушение следующих структур белков:**

- а) первичной,
- б) вторичной.
- в) третичной,
- г) четвертичной,
- д) вторичной и третичной.

**2. Изoeлектрическое осаждение белка можно осуществить путем добавления к раствору кислого белка:**

- а) соли,
- б) кислоты.
- в) щелочи,
- г) буферного раствора ( $pH > 7$ ),
- д) соды.

**3. Электроогушение приводит к повышению содержания в мясе:**

- а) актина,
- б) миозина.
- в) актомиозина,
- г) миоглобина,
- д) миогена.

**4. Длина мышечного волокна составляет:**

- а) 0,5 мм-1 см
- б) 1,5 см-3 см
- в) 3 см-6 см
- г) 6 см-10 см
- д) 10 см и больше

**5. Поверхность мышечного волокна окружена:**

- а) фасцией,
- б) сарколеммой,
- в) перимизий.
- г) эпимизий.
- д) эндомизий.

**6. Содержание белковых веществ в мышечной ткани составляет (%):**

- а) 12-16.
- б) 18-22.
- в) 14-16.
- г) 22-24.
- д) 24-28.

**7. Содержание углеводов в мышечной ткани составляет (%):**

- а) 1,4-1,6,
- б) 0,5-0,7.
- в) 1,0-1,5.

г) 0,7-1,4.

д) 1,2-1,6.

**8. Содержание экстрактивных веществ в мышечной ткани составляет (%)**

а) 1,0-1,7,

б) 0,7-1,4.

в) 1,4-1,6,

г) 0,8-1,0,

д) 1,2-1,6.

**9. Среднее содержание азота белков мышечной ткани составляет (%):**

а) 16-18,

б) 14-16,

в) 18-20.

г) 18-22.

д) 22-24.

**10. К глобулярным белкам относят:**

а) кератин,

б) миозин,

в) миоген,

г) миозин,

д) миоальбумин.

**11. К глобулярным белкам относят:**

а) миоглобин,

б) фибриноген,

в) миозин,

г) миоген,

д) фибрин.

**12. Белки саркоплазмы:**

а) актомиозин.

б) миоген,

в) миоальбумин,

г) тропомиозин,

д) актин.

**13. Белки соединительной ткани:**

а) глобулин

б) эластин.

в) фибрин,

г) коллаген.

д) желатин.

е) миоглобин.

**14. Жиры представляют собой смесь следующих веществ:**

а) триглицеридов,

б) жирных кислот,

в) стероидов.

г) стероидов и фосфолипидов.

д) фосфолипидов и стероидов

**15. Степень вязкости растворов актомиозина зависит в первую очередь от соотношения в них:**

а) актина

б) миозина,

в) ионов Са и Mg,

г) актина миозина.

**16. Липиды мышечной ткани являются:**

а) пластическим материалом,



- б)связующим материалом.
- в)растворителями.
- г)энергетическим материалом.
- д)водосвязывающими веществами.

**17.В процессах сокращения расслабления миофибрилл участвуют ионы:**

- а)калия
- б)железа
- в)натрия
- г)магния

**18.Впервые 12-24 часа после убоя животного в мышечной ткани происходит:**

- а)снижение количества гликогена
- б)повышение количества гликогена
- в)повышение количества молочной кислоты
- г)снижение количества молочной кислоты
- д)повышение значения рН среды
- е)понижение значения рН среды

**19.Реакция среды крови(рН):**

- а)кислая
- б)слабокислая
- в)щелочная
- г)слабощелочная
- д)нейтральная

**20.Для отделения форменных элементов от плазмы крови используют:**

- а)отстаивание.
- б)высаливание,
- в)сепарирование.
- г) центрифугирование.
- д)нагревание.

**21.Укажите полноценные белки крови:**

- а)сывороточный альбумин.
- б)глобулины плазмы.
- в)фибриноген.

**22.Цвет плазмы крови крупного рогатого скота:**

- а)красный,
- б)желтый.
- в)красно-желтый
- г)бесцветный

**23.Цвет плазмы крови свиней:**

- а)красный.
- б)желтый,
- в)светло-жесткий.
- г)розовый

**24.Укажите стабилизаторы крови:**

- а)хлористый натрий.
- б)оксалат натрия.
- в)хлористый кальций,
- г)сульфат меди.
- д)желатин.

**25.Гемолиз крови можно предотвратить путем:**

- а)разбавления водой,
- б)отстаивания.
- в)перемешивания.
- г)сепарирования.

д) замораживания.

**26. Сухой светлый альбумин - это:**

- а) плазма.
- б) сыворотка,
- в) фибрин.
- г) кровь,
- д) гемоглобин.

**27. Коллаген характеризуется отсутствием в нем**

- а) лейцина.
- б) триптофана,
- в) метионина.
- г) цистина

**28. Коллаген нерастворим в:**

- а) холодной воде.
- о) горячей воде.
- в) органических растворителях,
- г) слабых растворах кислот.

**29. Расположите белки в порядке возрастания набухаемости:**

- 1 а) эластин.
- 5 б) миозин.
- 4 в) коллаген,
- 2 г) ретикулин,
- 3 д) кератин.

**30. Способность коллагена к набуханию резко увеличивается при смещении рН:**

- а) в кислую сторону от И.Э.Т.
- б) в щелочную сторону от И.Э.Т.
- в) в нейтральную сторону от И.Э.Т.

**31. Эластин характеризуется отсутствием в нем:**

- а) лизина.
- б) треонина.
- в) оксипролина.
- г) триптофана.
- А) метионина.

**32. При производстве желатина сырье обрабатывают кислотой:**

- а) серной.
- б) молочной,
- в) соляной,
- г) фосфорной.
- д) надсерной.

**33. Жировая ткань является разновидностью:**

- а) рыхлой,
- б) костной,
- в) мышечной,
- г) соединительной.

**34. Автолитическое расщепление жиров прекращается при достижении в них температуры (С):**

- а) 50.
- б) 60.
- в) 70.
- г) 80.
- д) 90,
- е) 100.

**35. Прогоркание обусловлено, главным образом, накоплением:**

- а) высокомолекулярных спиртов,
- б) низкомолекулярных спиртов.
- в) альдегидов.
- г) кетонов.
- д) низкомолекулярных кислот.

**36. При осаливании, преимущественно, образуются:**

- а) оксикислоты.
- б) альдегиды,
- в) кетоны,
- г) высокомолекулярные жирные кислоты.
- д) глицерин.

**37. Расположить в порядке возрастания эмульгирующей способности мышечных белков:** миозин > актомиозин > саркоплазматические белки > актин.

## **Модуль 2. «Автолитические изменения мяса и изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов»**

**38. Запах и вкус мясу придают**

- а) азотистые вещества
- б) витамины
- в) жиры
- г) макро- и микроэлементы
- д) углеводы

**39. Формирование оптимальных качественных характеристик мяса свиней осуществляется к**

- а) 5 месяцам
- б) 12 месяцам
- в) 6 месяцам
- г) 8 месяцам

**40. Ферменты мышечной ткани называются**

- а) катепсины
- б) кальпаины
- в) контаминанты
- г) мышечные протеазы

**41. Пищевая ценность включает в себя**

- а) органолептическую оценку
- б) аминокислотный скор
- в) химический состав
- г) безвредность
- д) энергетическую ценность
- е) переваримость и усвояемость
- ж) биологическую ценность

**42. Необратимые процессы распада тканевых компонентов мяса под действием собственных ферментов и ферментов микроорганизмов называют**

- а) автолиз
- б) ригармортис
- в) созревание мяса

**45. В основе автолиза лежит процесс распада**

- а) гликогена
- б) белков
- в) жиров

**46. Конечными продуктами распада гликогена при атолизе являются**

- а) молочная кислота

- б) глюкоза
- в) фруктоза
- г) винная кислота

**47. Установите последовательность стадий автолиза**

- а) парное состояние
- б) посмертное окоченение (rigor mortis)
- в) разрешение посмертного окоченения
- г) созревание
- д) глубокий автолиз

**48. Созревание мяса**

- а) улучшает консистенцию
- б) усиливает вкус и аромат
- в) повышает пищевую ценность
- г) способствует повышению pH
- д) снижает функционально-технологические свойства мяса

**49. Способы интенсификации созревания мяса**

- а) физические
- б) химические
- в) механические
- г) биологические
- д) микробиологические

**50. Обсеменение мяса может происходить**

- а) эндогенным путем
- б) экзогенным путем
- в) пероральным путем

**51. При нормальном ходе автолиза pH мяса достигает значений**

- а) 5,6-6,2
- б) 5,2-5,4
- в) 6,2-6,4

**52. При созревании мяса происходят следующие процессы**

- а) обезжиривание;
- б) автолиз;
- в) уплотнение;
- г) размягчение;
- д) разрыхление.

**Модуль 3. «Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием технологических факторов»**

**53. При продолжительном нагреве сваренный коллаген дезагрегирует, образуя**

- а) полидисперсный продукт, который называют
- б) желатин (глютин)
- в) эластин
- г) ретикулин

**54. Основные этапы формирования окраски мяса при посоле**

- а) восстановление азотистой кислоты до окисла азота
- б) гидролиз нитрита натрия с образованием азотистой кислоты
- в) взаимодействие окиси азота с миоглобином

**55. Целью высокотемпературного нагрева мяса является**

- а) уничтожение вегетативных форм микроорганизмов
- б) увеличение пищевой ценности мясопродуктов
- в) уничтожение клеток и спор *cl. botulinum*

**56. К наиболее важным фракциям дыма относят**

- а) карбонильные соединения
- б) фенолы и их производные
- в) смолистые вещества
- г) органические кислоты
- д) азосоединения

**57. Холодное копчение проводят при температуре**

- а) 18-22 °С
- б) 30-50 °С
- в) 60-110 °С

**58. В основе образования характерного цвета копченых продуктов лежат последовательно три важных процесса**

- а) окисление, полимеризация и конденсация компонентов дыма на поверхности продукта и в воздушной среде
- б) осаждение окрашенных коптильных веществ
- в) взаимодействие компонентов дыма с белками и аминокислотами

**59. Стадии копчения**

- а) осаждение коптильных веществ на поверхности продукта
- б) проникновение коптильных веществ в толщу продукта

**60. При умеренном нагреве происходит реакция Майяра, при которой взаимодействуют**

- а) сахара и липиды
- б) сахара и аминсоединения
- в) белки и липиды

**61. Рекомендуемая температура высокотемпературного нагрева мясопродуктов**

- а) 135 °С
- б) 120 °С
- в) до 100 °С

**62. Этапы кристаллообразования**

- а) образование зародышей кристаллов
- б) рост кристаллов

**63. Цель процесса копчения**

- а) придание особого аромата и вкуса
- б) доведение продукта до кулинарной готовности
- в) повышение стойкости при хранении

**64. В замороженном состоянии**

- а) инактивируются липазы
- б) устраняются липазы
- в) замедляется деятельность липаз

**65. Компоненты дыма обладают**

- а) цветообразующим действием
- б) бактерицидным действием
- в) обезвоживающим действием
- г) антиокислительным действием

**66. Количество соли, добавляемое при кратковременном посоле мяса**

- а) 1-1,5%
- б) 3-3,5%
- в) 2-2,5%

**67. При копчении пищевая ценность продуктов**

- а) не изменяется
- б) увеличивается
- в) снижается

**68. Сроки хранения замороженного мяса свинины**

- а) 5-18 месяцев

б)3-12 месяцев

в)5-8 месяцев

**69.Кристаллообразование при медленном теплоотводе**

а)может вызвать повреждение мышечных волокон

б)приводит к перераспределению влаги между структурными элементами мышечной ткани и по объему продукта

в)сублимации

г)появление малых пор

**70.С целью создания благоприятных условий для преимущественного развития полезной микрофлоры в фарш сырых колбас вводят**

а)специи

б)нитрит натрия

в)ферментные препараты

г)стартовые культуры

д)фосфаты

**71.Длительный посол характерен при производстве**

а)вареных колбасных изделий

б)соленых штучных изделий

в)копченых колбас

**72.К высокотемпературному сухому нагреву относят**

а)варка

б)запекание

в)жаренье

г)стерилизация

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов/ Оценка**

90 – 100%                      *9-10 баллов и/или «отлично»*

70 –89 %                        *От 7 до 8 баллов и/или «хорошо»*

50 – 69 %                        *От 5 до 6 баллов и/или «удовлетворительно»*

менее 50 %                      *От 0 до 4 баллов и/или «неудовлетворительно»*

**Второй этап (продвинутый уровень)**

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

**Перечень типовых ситуационных задач**

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

2. При исследовании мышечной ткани в процессе проведения биуретовой реакции во время взбалтывания развивается фиолетовое окрашивание, что это обозначает?

3. При определении свежести жира с помощью нейтрального красного цвета жира в результате реакции приобрел красный цвет. Что это значит?

4. Индексом биологической ценности белков может служить аминокислотный скор. Рассчитайте аминокислотный скор печени. Определите лимитирующие аминокислоты. Сделайте вывод о полноценности белка.

Наименование аминокислоты	Эталон ФАО/ВОЗ, г на 100 г идеального белка	Содержание аминокислоты, г на 100 г белка печени	Аминокислотный скор, %
Изолейцин	4,0	4,7	
Лейцин	7,0	7,7	
Лизин	5,5	7,4	
Метионин+ цистин	3,5	1,9 2,4	
Фенилаланин+ тирозин	6,0	5,2 3,4	
Треонин	4,0	4,2	
Триптофан	1,0	0,9	
Валин	5,0	5,7	

5. Во время хранения в холодильной камере произошло изменение цвета мяса. Параметры холодильной обработки соответствовали требованиям. Проанализируйте создавшуюся ситуацию. Что повлекло изменение цвета мяса?

6. При хранении полутуш на мясокомбинате, обнаружено ослизнение мяса. Проанализируйте создавшуюся ситуацию. Что могло явиться причиной данных изменений мяса?

7. На мясокомбинате после холодильной обработки полутуш и хранения обнаружены несколько полутуш, подвергнутых плесени. Все режимы хранения были соблюдены. Проанализируйте создавшуюся ситуацию. Какие меры по устранению можно применить?

8. При исследовании кератинов шерсть кипятят 15 минут в 10 мл воды, содержащей  $K_3Fe(CN)_6$ , серную и винную кислоты. В результате шерсть окрашивается в синий цвет. О чем это свидетельствует?

9. В свежем мясе птицы содержится фермент пероксидаза, который, взаимодействуя с перекисью водорода, образует комплекс «пероксидаза - перекись». Если после добавления перекиси водорода появляется голубовато-зеленое окрашивание раствора, переходящее в буро-коричневое, то о чем это свидетельствует?

10. При добавлении раствора сернокислой меди в мясной бульон наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне от размороженного мяса фиксируют наличие крупных хлопьев. Охарактеризуйте свежесть мяса.

11. Если мясо свежее, то какой наблюдается признак при добавлении 10 капель реактива Несслера в водную вытяжку мяса?

12. Какая технологическая операция необходима для придания готовым мясным изделиям вкусовых качеств, а также обеспечения необходимых свойств фарша: липкости, пластичности, влагоемкости, образования монолитности и характерной консистенции фарша в готовом продукте.

13. Миоглобин – белок мышечной ткани, который играет важную роль в формировании окраски мяса и мясopодуктов. Охарактеризуйте его физико-химические и биохимические свойства.

14. При производстве мяса приходится сталкиваться с сырьем, в котором характер автолитических процессов (закономерности изменения свойств мяса при автолизе) существенно отличается от «нормального» развития автолиза.

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

Признаки какого мяса указаны? Укажите направления его использования.

15. При производстве мяса приходится сталкиваться с сырьем, в котором характер автолитических процессов (закономерности изменения свойств мяса при автолизе) существенно отличается от «нормального» развития автолиза. Охарактеризуйте мясо с признаками PSE. Укажите направления его использования.

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

17. При производстве мясопродуктов быстрое высушивание внешнего слоя может привести к появлению дефекта, характерного для сырокопченых и сыровяленых колбас. Назовите дефект и способы его предотвращения.

18. На мясокомбинате производится сбор крови на пищевые цели, однако по окончании процесса обнаруживается свернутая кровь. Укажите причины и примите соответствующее решение по устранению проблемы.

19. Охарактеризуйте понятие «пищевая ценность» мясопродуктов. Произведите расчет энергетической ценности мышечной ткани, предварительно указав её химический состав.

20. Вода в мясе удерживается разными формами связи. Различают свободную и связанную влагу. Укажите формы связи влаги в продукте и охарактеризуйте каждую из них.

21. На мясоперерабатывающее предприятие поступил шпик хребтовый, который через день хранения при температуре 20 °С испортился. Укажите виды порчи жиров, условия возникновения и появляющиеся продукты распада. Выявите какой из видов порчи проявил себя.

22. Назовите белки соединительной ткани, и дайте характеристику функционально-технологическим свойствам наиболее преобладающему по количеству белку.

23. Данный белок составляет около 40 % от суммы мышечных белков и количественно преобладает в мышечной ткани. Назовите его и укажите физико-химические и биохимические свойства.

24. На мясоперерабатывающем предприятии выявлены проблемы с цветообразованием мясопродуктов. Было принято решение о принятии мероприятий, положительно влияющих на процесс цветообразования. Укажите данные факторы.

25. Какое явление наблюдается при введении пучка шерсти в пламя горелки.

### **Третий этап (высокий уровень)**

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными,



творческими, социально-личностными навыками.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Бактерицидный и антиокислительный эффект копчения.
2. Биохимические и физико-химические превращения крови при переработке.
3. Биохимические функции, строение и химический состав мышечной ткани. Ферменты и небелковые компоненты мышечной ткани.
4. Влияние высокотемпературного нагрева мяса во влажной среде на микрофлору.
5. Влияние высокотемпературного нагрева мяса во влажной среде на состояние основных компонентов мяса.
6. Влияние копчения на пищевую ценность мясопродуктов.
7. Влияние прижизненных факторов на пищевую ценность мяса.
8. Гнилостная порча мяса.
9. Диффузионно-осмотическое и фильтрационное накопление и распределение посолочных веществ.
10. Изменение коллоидно-химического состояния и функционально-технологических свойств белков при посоле.
11. Изменения величины рН и показателя активности воды при сушке мясопродуктов.
12. Изменения микрофлоры при сушке колбасных изделий.
13. Изменения мяса и мясопродуктов в условиях влажного нагрева при умеренных температурах.
14. Изменения состава и пищевой ценности мяса при высокотемпературном сухом нагреве.
15. Изменения, протекающие при хранении мяса в замороженном состоянии.
16. Использование кишечного сырья в технологии мясопродуктов. Особенности строения толстых и тонких кишок. Пищевод и мочевой пузырь.
17. Кинетика сушки мясопродуктов.
18. Классификация, характеристика и свойства мышечных белков.
19. Консервирующее действие поваренной соли.
20. Костная и хрящевая ткань.
21. Механизм процесса копчения мясопродуктов.
22. Морфологический и химический состав жировой ткани. Свойства жиров.
23. Основные виды эндокринно-ферментного и специального сырья. Направления его использования.
24. Основные изменения при горячем копчении мясопродуктов.
25. Основные изменения при замораживании мяса.
26. Основные изменения при обжарке (высокотемпературном копчении) мясопродуктов.
27. Основные изменения при холодном копчении мясопродуктов.
28. Основные превращения, протекающие в жировой ткани и пищевых топленых жирах.
29. Особенности кристаллообразования при замораживании мяса.
30. Особенности тканевого и химического состава отдельных видов субпродуктов. Автолитические изменения внутренних органов.
31. Пищевая ценность мяса и мясных продуктов.
32. Покровная ткань. Строение и химический состав шкур. Производные кожного покрова. Особенности белкового состава.
33. Послеубойный гликолиз и изменения органических фосфатов мышечной ткани при автолизе.
34. Посмертное окоченение и его разрешение при автолитических изменениях мяса в послеубойный период.
35. Прижизненная динамика мышечного сокращения.
36. Прижизненные функции, морфологический и химический состав крови. Пищевая ценность крови и ее фракций.

37. Процессы, протекающие при хранении охлажденного мяса.
38. Процессы, связанные со стабилизацией цвета мясопродуктов.
39. Соединительная ткань. Морфологический и химический состав.
40. Созревание мяса. Интенсификация процессов созревания при автолизе.
41. Способы охлаждения и их влияние на послеубойные превращения в мясном сырье.
42. Факторы, влияющие на стойкость мяса к воздействию микроорганизмов.
43. Физико-химическая и биохимическая сущность барьерных технологий. Направленное использование микрофлоры в технологии мясопродуктов.
44. Формирование вкуса, аромата и окраски сырых колбас.
45. Формирование вкусоароматических характеристик мяса при посоле.
46. Формирование структуры ферментированных колбас.
47. Функционально-технологические свойства и направления промышленного использования мяса разных сроков и с разным характером течения автолиза.
48. Функционально-технологические свойства мяса.
49. Характеристика белков соединительной ткани.
50. Характеристика белкового состава плазмы и форменных элементов крови.

Экзамен проводится в устно-письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по три вопроса.

**Первый вопрос** в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «**знать**», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

**Второй вопрос** - для оценки уровня обученности «**знать**» и «**уметь**», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых заданий.

**Третий вопрос** - для оценки уровня обученности «**владеть**», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

<p><b>Министерство сельского хозяйства Российской Федерации</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования</b>  <b>«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»</b>  <b>(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)</b></p>
<p><b>КАФЕДРА</b></p>
<p>Факультет _____          Направление подготовки (шифр, название)</p>
<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>  <b>дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства мяса</b>  <b>и мясных продуктов»</b></p>
<p>1. Покровная ткань. Строение и химический состав шкур. Производные кожного покрова. Особенности белкового состава.          2. Формирование вкуса, аромата и окраски сырых колбас.          3. Какое явление наблюдается при введении пучка шерсти в пламя горелки.</p>
<p>Утверждено на заседании кафедры _____ «__» _____ 202__ г., протокол № _____</p>
<p>Заведующий кафедрой _____ Ф.И.О. _____</p>

### Типовые задания для проектной деятельности

Задание 1. Провести оценку качественных показателей мяса различных видов сельскохозяйственных животных

Задание 2. Провести оценку свежести мяса птицы различных производителей

Задание 3. Оценить влияние времени посола на качественные показатели мяса

Задание 4. Оценить качество копченых мясных продуктов

Задание 5. Провести оценку качественных показателей различных видов субпродуктов

Задание 6. Оценить влияние ферментной обработки на качественные показатели мяса.

Задание 7. Оценить влияние нитритной соли на цветообразование мясных продуктов.

Задание 8. Провести оценку качественных показателей замороженного и размороженного мяса

Задание 9. Провести оценку качественных показателей термически обработанных мясных продуктов

Задание 10. Провести оценку качественных показателей пищевых жиров в процессе хранения

Задание 11. Провести оценку функционально-технологических показателей мяса различных видов сельскохозяйственных животных

Задание 12. Оценить влияние термической обработки на функционально-технологические показатели мяса

Задание 13. Оценить влияние холодильной обработки на функционально-технологические показатели мяса

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются:

- устный вопрос;
- контрольная работа;
- тестовый контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *вопросы к экзамену*.

*Экзамен* проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5

	ны.	
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматиче-

ского перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

