	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

## **Б1.В.05 ПРИКЛАДНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины**

Направление подготовки  
**19.04.03 Продукты питания животного происхождения**

Направленность программы  
**Технологии и цифровые системы контроля качества мясных продуктов**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Уфа 2022

Составитель:  
канд. техн. наук, доцент



Зубаирова Л.А.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 ноября 2020 г. (рег. номер 937).

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии 24 марта 2022 г. (протокол № 8)

Зав. кафедрой технологии мясных, молочных продуктов и химии,


д-р биол. наук, доцент



Миронова И.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых технологий 24 марта 2022 г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии  
факультета пищевых технологий  
канд. с.-х. наук, доцент



Гусев А.Н.

Согласовано:  
Руководитель ОПОП ВО



Миронова И.В.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП ВО магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 использует современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знания: ПК-3.1/Зн.1 современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания Умения: ПК-3.1/Ум.1 получать и обрабатывать научную информацию Навыки: ПК-3.1/Вл.1 владения методами обработки информации при создании продуктов питания
ПК-4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-4.2 использует необходимые методы и средства исследований	Знания: ПК-4.2/Зн.1 методов и средств исследований Умения: ПК-4.2/Ум.1 работать с современной исследовательской аппаратурой Навыки: ПК-4.2/Вл.1 методами и средствами исследований

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная биотехнология в производстве мяса и мясных продуктов» относится к вариативной части блока Б 1.

Дисциплина находится в логической и содержательной взаимосвязи с другими частями ОПОП и базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как: Физико-химические и общие принципы переработки мясного сырья, Современное оборудование и средства технологического оснащения перерабатывающих предприятий.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций: Химия вкуса, цвета и аромата, Технология функциональных мясных продуктов, Система барьерных технологий в мясной отрасли, Проектирование комбинированных продуктов питания с основами моделирования, Рациональное использование ресурсов мясной промышленности, Преддипломная практика.

Дисциплина изучается обучающимися очной формы обучения во 2 семестре, заочной формы обучения – в 1 и 2 семестрах.

## 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕ).

### 3.1 Очное обучение (срок обучения 2 года)

Вид учебной работы	Очное обучение	
	Всего часов	2 семестр
<b>Аудиторная работа, всего</b>	44	44
в т.ч.: занятия лекционного типа (лекции (Л))	20	20
занятия семинарского типа (лабораторные работы (ЛР))	12	12
занятия семинарского типа (практические работы (ПР))	12	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего</b>	28	28
в т.ч.: подготовка к лабораторным работам (ЛР)	6	6
подготовка к практическим работам (ПР)	6	6
реферат (Р)	6	6
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	10	10
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет
Общая трудоемкость дисциплины	часы	72
	зачетные единицы	2

### 3.2 Заочное обучение (срок обучения 2 года 6 месяцев)

Вид учебной работы	Заочное обучение		
	Всего часов	1 сем.	2 сем.
<b>Аудиторные занятия, всего</b>	12	8	4
в т.ч.: занятия лекционного типа (лекции (Л))	6	6	-
занятия семинарского типа (лабораторные работы (ЛР))	4	-	4
занятия семинарского типа (практические работы (ПР))	2	2	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего</b>	60	28	32
в т.ч.: подготовка к лабораторным работам (ЛР)	2	-	2
подготовка к практическим работам (ПР)	-	-	-
реферат (Р)	6	-	6
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	52	28	24
Вид промежуточной аттестации (зачет)			зачет
Всего, ч	72	36	36
Общая трудоемкость дисциплины	часы	72	
	зачетные единицы	2	

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для очного и заочного обучения

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Очное обучение				Заочное обучение			
		Л	ЛЗ	ПР	СРО	Л	ЛЗ	ПР	СРО
1	Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии..	4	4	-	4	2	-	2	10
2	Биотехнология продуктов из вторичного белкового сырья.	4	4	12	10	2	-	-	12
3	Ферментные препараты в мясной промышленности.	8	-	-	2	2	-	-	10
4	Пробиотические культуры для производства мясопродуктов.	2	-	-	2	-	-	-	10
5	Биотехнология пищевых добавок.	2	4	-	4	-	4	-	12
	Реферат				6		-	-	6
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>60</b>

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

1) **Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Мясное сырье как многокомпонентная, многофункциональная биологически активная система.**

Мировой рынок продуктов пищевой биотехнологии. Пищевая биотехнология в Комплексной программе развития биотехнологий в Российской Федерации. Перспективные направления развития пищевой биотехнологии. Характеристика основного мясного сырья. Влияние посола на свойства мясного сырья.

#### 2) Биотехнология продуктов из вторичного белкового сырья

Способы обработки коллагенсодержащего и сырья с целью повышения его функционально-технологических свойств. Производство белкового стабилизатора. Производство белково-жировых и белково-коллагеновых эмульсий. Производство субпродуктовых пасты. Реализация частных технологий мясных изделий с использованием продуктов из вторичного белкового сырья.

#### 3) Ферментные препараты в мясной промышленности

Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Классификация ферментных препаратов, используемых в мясной промышленности. Биотехнологические процессы, происходящие в мясе под действием ферментов. Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий комплексной переработке мясного сырья, улучшении функционально-технологических свойств мясного сырья, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.

#### 4) Пробиотические культуры для производства мясопродуктов

Роль микробиологических процессов в биотехнологии мяса и мясопродуктов. Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов. Формы: сухие, жидкие, замороженные. Применение стартовых культур в производстве мясопродуктов. Стартовые культуры для формирования качества колбас.

#### 5) Биотехнология пищевых добавок

Определение пищевых добавок. Их группы по принципу функционального назначения.

Пищевые фосфаты. Основные функции и механизм действия. Пищевые гидроколлоиды. Природные модифицированные гидроколлоиды. Синтетические гидроколлоиды. Пищевые волокна. Препараты клетчатки.

## 5 Тематика аудиторной работы

### 5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	№ раздела	Наименование лекционных занятий	Обучение	
			Очное	Заочное
			Объем, часы	
1	1	Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.	2	-
2	1	Биохимические превращения и свойства мяса.	2	2
3	2	Способы обработки коллагенсодержащего и сырья с целью повышения его функционально-технологических свойств.	2	2
4	2	Производство субпродуктовых пасты. Реализация частных технологий мясных изделий с использованием продуктов из вторичного белкового сырья.	2	-
5	3	Общие принципы производства ферментированных мясных продуктов.	2	-
6	3	Биохимические процессы при производстве ферментированных мясных продуктов	2	-
7	3	Ферментные препараты в мясной промышленности.	2	-
8	3	Применение ферментных препаратов протеолитического действия для обработки мясного сырья.	2	2
9	4	Пробиотические культуры для производства мясопродуктов.	2	-
10	5	Биотехнология пищевых добавок.	2	-
<b>Итого:</b>			<b>20</b>	<b>6</b>

### 5.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных занятий	Обучение	
			Очное	Заочное
			Объем, часы	
1	1	Посол мяса и варка соленых изделий	4	-
2	2	Исследование функционально-технологических свойств белково-жировых эмульсий	4	-
3	5	Влияние функциональных добавок на свойства мясных продуктов	4	4
<b>Итого:</b>			<b>12</b>	<b>4</b>

### 5.3 Занятия семинарского типа (практические работы)

№ п/п	№ раздела	Наименование практических занятий	Обучение	
			Очное	Заочное
			Объем, часы	
1	2	Изучение технологии производства белково-жировых, белково-коллагеновых эмульсий	6	2
2	2	Анализ технологических процессов белково-жировых, белково-	6	-

		коллагеновых эмульсий в условиях производства		
<b>Итого:</b>			<b>12</b>	<b>2</b>

## 6 Самостоятельная работа обучающегося

### 6.1 Очное обучение

№ п/п	№ раздела	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
1	2	3	4	5
1	1	- самостоятельное изучение теоретического материала; - подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Перспективные направления развития пищевой биотехнологии. Способы повышения нежности мяса. Сущность проникновения посолочных веществ. Способы механической обработки мясного сырья при посоле.	4
2	2	- самостоятельное изучение теоретического материала; - подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Белки соединительных тканей. Структура, функции, технологическое и пищевое значение. Производство пищевых и кормовых белковых добавок из сырья птицеперерабатывающей отрасли.	10
3	3	- самостоятельное изучение теоретического материала; - подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий комплексной переработке мясного сырья, улучшении функционально-технологических свойств мясного сырья, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.	2
4	4	- самостоятельное изучение теоретического материала; - подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Стартовые культуры для формирования качества колбас. Влияние различных факторов (температуры, концентрации поваренной соли, нитрита натрия, добавок растительного происхождения) на развитие культур в мясном фарше.	2
5	5	- самостоятельное изучение теоретического материала; - подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Группы добавок по принципу функционального назначения. Природные модифицированные гидроколлоиды. Синтетические гидроколлоиды.	4
6	1-5	Реферат		6
<b>Итого:</b> в т.ч. реферат				<b>28</b> <b>6</b>

## 6.2 Заочное обучение

№ п/п	№ раз-дела	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объ-ем, часы
1	2	3	4	5
1	1	- самостоятельное изучение теоретического материала;	Пищевая биотехнология программе развития биотехнологий в Российской Федерации. Перспективные направления развития пищевой биотехнологии. Характеристика основного сырья для производства цельномышечных и реструктурированных мясопродуктов. Способы повышения нежности мяса. Сущность проникновения посолочных веществ. Способы механической обработки мясного сырья при посоле.	10
2	2	- самостоятельное изучение теоретического материала; - подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Белки соединительных тканей. Структура, функции, технологическое и пищевое значение. Производство субпродуктовых паст. Реализация частных технологий мясных изделий с использованием продуктов из вторичного белкового сырья. Производство пищевых и кормовых белковых добавок из сырья птицеперерабатывающей отрасли.	12
3	3	- самостоятельное изучение теоретического материала	Биотехнологические процессы, происходящие в мясе под действием ферментов. Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий комплексной переработке мясного сырья, улучшении функционально-технологических свойств мясного сырья, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.	10
4	4	- самостоятельное изучение теоретического материала	Применение стартовых культур в производстве мясопродуктов. Стартовые культуры для формирования качества колбас. Влияние различных факторов (температуры, концентрации поваренной соли, нитрита натрия, добавок растительного происхождения) на развитие культур в мясном фарше.	10
5	5	- самостоятельное изучение теоретического материала.	Пищевые фосфаты. Основные функции и механизм действия. Группы добавок по принципу функционального назначения. Природные модифицированные гидроколлоиды. Синтетические гидроколлоиды.	12
6	1-6	Реферат		6
<b>Итого:</b> в т.ч. реферат				<b>60</b> <b>6</b>

## 7 Образовательные технологии

С целью реализации у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено использование в учебном процессе проведение занятий в виде ролевых игр и групповых дискуссии.

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интер-активные формы
-------	--------------------	-------------------	----------------------	---------------------------------



				обучения
1	2	Изучение технологии производства белково-жировых, белково-коллагеновых эмульсий	Лабораторная работа	Групповые дискуссии
2	5	Влияние функциональных добавок на свойства мясных продуктов.	Лабораторная Работа	Групповые дискуссии

## **8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; 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; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в Приложение 1 к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по учебной дисциплине».

## **9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература**

1. Антипова, Л.В. Прикладная биотехнология : УИРС для спец. 270900 : учеб. пособие для студ. вузов по направлению 655900 "Технология сырья и продуктов животного происхождения", спец. 270900 - "Технология мяса и мясных продуктов" / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 283 с.
2. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Пищевая биотехнология" и др. : в 4 кн. . кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М. : КолосС, 2004.- 440 с.
3. Мезенова, О. Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов : Учеб пособие / О. Я . Мезенова, И. Н. Ким. – СПб. : ГИОРД, 2011 . – 488 с. – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/view/book/4902/>
4. Борисенко, Л. А. Биотехнологические основы интенсификации производства мясных соленых изделий: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 655900 "Технология сырья и продуктов животного происхождения" для спец. 270900 "Технология мяса и мясных продуктов" / Л. А. Борисенко, А. А. Борисенко, А. А. Брачихин. - М. : ДеЛи принт, 2004. - 162 с.

### **б) Дополнительная литература**

1. Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов: учебное пособие при подготовке бакалавров по направлению 260200 "Технология продуктов животного происхождения" (профиль "Технология мяса и мясных продуктов") : допущено УМО по образованию / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев ; [под ред. Л. В. Антиповой]. - СПб.: Гиорд, 2011. - 596 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4880/>
2. Теория и практика переработки мяса / А. Б. Лисицын [и др.] ; под общ. ред. А. Б. Лисицына ; ВНИИ мясной пром-сти им. В. М. Горбатова. - М. : ВНИИМП, 2004. - . - 378 с.
3. Рогов, И. А. Биотехнология мяса и мясопродуктов. Курс лекций / И. А. Рогов [и др.]. - М. : ДеЛи принт, 2009. - 294 с.
4. Лисицын, А. Б. Методы практической биотехнологии. Анализ компонентов и микропримесей в мясных и других пищевых продуктах / А. Б. Лисицын , А. Н. Иванкин, А. Д. Неклюдов ; ВНИИ мясной пром-сти им. В. М. Горбатова. – М.: ВНИИМП, 2002. - 408 с.
5. Периодические издания: журналы «Мясная индустрия», «Известия вузов. Пищевая технология», «Пищевая промышленность», «Хранение и переработка сельхозсырья», «Мясные тех-

нологии» и др.

## 10. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;
3. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система Консультант плюс;
3. <http://garant.ru> - Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

## 11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе изучения дисциплины организован непрерывный мониторинг качества на всех этапах обучения. Предлагаемые элементы мониторинга: академическая активность; рубежный контроль; результаты практических заданий (лабораторные и практические работы, индивидуальные задания); итоговый контроль.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 лабораторном или практическом занятии.
Занятия семинарского типа	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.
Реферат	Изучение учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники и т.д. по разделам (модулям) дисциплины.

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование методических указаний	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	Посол мяса и варка соленых изделий/ А.Р. Салихов. Изд. БашГАУ.– Уфа 2018. – 8 с. <a href="http://biblio.bsau.ru/metodic/88198.pdf">http://biblio.bsau.ru/metodic/88198.pdf</a>	Лабораторная работа № 1
2	Изучение технологии производства белково-жировых, белково-коллагеновых эмульсий и исследование функционально-технологических свойств / Л.А. Зубаирова. Изд. БашГАУ.– Уфа 2018.–8 с. <a href="http://biblio.bsau.ru/metodic/88196.pdf">http://biblio.bsau.ru/metodic/88196.pdf</a>	Лабораторная работа № 2 Практическая работа № 1, 2
3	Влияние функциональных добавок на свойства мясных продуктов/ Л.А. Зубаирова. Изд. БашГАУ.– Уфа 2018.–12 с. <a href="http://biblio.bsau.ru/metodic/88195.pdf">http://biblio.bsau.ru/metodic/88195.pdf</a>	Лабораторная работа № 3
4	Методические указания к выполнению самостоятельной работы обучающихся / Л.А. Зубаирова Изд. БашГАУ.– Уфа 2022.–8 с.	Реферат

### 12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясных продуктов Книга 1 / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. - М.: КолосС, 2009. - 568 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала; реферат
2	Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясных продуктов Книга 2 / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. - М.: КолосС, 2009. - 712 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала; реферат
3	Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов: учебное пособие при подготовке бакалавров по направлению 260200 "Технология продуктов животного происхождения" (профиль "Технология мяса и мясных продуктов") : допущено УМО по образованию / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев ; [под ред. Л. В. Антипиной]. - СПб. : Гиорд, 2011. - 596 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4880/">http://e.lanbook.com/view/book/4880/</a>	Самостоятельное изучение теоретического материала; реферат
4	Рогов, И.А. Технология и оборудование мясоконсервного производства / И.А. Рогов, А.И. Жаринов – М.: Колос, 1994. – 270 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала; реферат
5	Поздняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов / В.М. Поздняковский – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 526 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала; реферат

### 13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard
3. Антивирус Касперского
4. СПС Гарант

### 14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных лабораториях с соответствующим набором лабораторного оборудования, демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа	Чтение лекций
2	Аудитории для проведения занятий семинарского типа. Аудитории снабжены наборами демонстрационных средств, лабораторного оборудования	Лабораторные работы Практические работы
3	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Проведение консультаций
4	Аудитория для самостоятельной работы	Подготовка к семинарским занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата.

#### Перечень лабораторного оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	Диспергатор ИКА с комплектующими	1
2	Колориметр фотоэлектрический КФК-2	1
3	Куттер С4	1
4	Овоскоп	1
5	Лабораторная баня для ученического эксперимента	3
6	Титровальная установка размер 1400x700x850, световой экран	1
7	Центрифуга ЦЛМН-Р10-01	1
8	Шкаф вытяжной размер 1110x700x1960	1

9	Весы аналитические ЛВ-210 А	1
10	Камера коптильная малогабаритная	1
11	Лабораторная баня для ученического эксперимента	2
12	Печь муфельная	1
13	Термостат ТС-1/80 СПУ	1
14	Центрофуга лабораторная ЦЛ-1-3	1
15	Электропечь	1
16	Ванна моечная сварная ВМСн-700/2	1
17	Весы М-ER 326 AFL -15.2 LCD	1
18	Весы М-ER 333ACP-150.50 LCD 0000031817	1
19	Водонагреватель Ballu BWH/S 80	1
20	Гигрометр психрометрический типа	1
21	Инъектор ручной посольный ФИП-5	1
22	Клипсатор ручной + Клипса для колб.изд.	1
23	Куттер DPX45 (AR) для мяса, овощей	1
24	Лампа инсектицидная HURAKAN HKN	1
25	Ларь морозильный с глухой крышкой CF 300S	1
26	Мясорубка промышленная МИМ 300	1
27	Облучатель бактерицидный настенный ОБН150	1
28	Пароконвектомат Rational SCC61	1
29	Сплит-система Zanussi ZACS-18	1
30	Стол производственный СПП-1200*600*860	9
31	Фаршемешалка Sirman IP30v	1
32	Фильтр-система Purity C50	1
33	Холодильный шкаф "Bonvini@ 500 BGK	1
34	Шкаф холодильный CM 107-5 S (ШХ-0,7)	1
35	Шприц колбасный AIRHOT	1

### **15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в

электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ  
ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Этап формирования
ПК-3 способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 использует современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	2
ПК-4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-4.2 использует необходимые методы и средства исследований	2

**2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА  
РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций**

Компетенция ПК-3 способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.

ИДК - ПК-3.1 использует современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знать	Знания: ПК-3.1/Зн.1 современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания	Отсутствие или фрагментарное знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания	Неполное знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания	В целом сформировавшееся знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания	Сформировавшееся знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания
Уметь	Умения: ПК-3.1/Ум.1 получать и обрабатывать научную информацию	Отсутствие или фрагментарное умение получать и обрабатывать научную информацию	Неполное умение получать и обрабатывать научную информацию	В целом сформировавшееся умение получать и обрабатывать научную информацию	Сформировавшееся умение получать и обрабатывать научную информацию



Владеть	Навыки: ПК-3.1/Вл.1 владения методами обработки информации при создании продуктов питания	Отсутствие или фрагментарное владение методами обработки информации при создании продуктов питания	Неполное владение методами обработки информации при создании продуктов питания	В целом сформировавшееся владение методами обработки информации при создании продуктов питания	Сформировавшееся владение методами обработки информации при создании продуктов питания
---------	---	--	--	--	--

Компетенция ПК-4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

ИДК - ПК-4.2 использует необходимые методы и средства исследований

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знать	Знания: ПК-4.2/Зн.1 методов и средств исследований	Отсутствие или фрагментарное знание средств и методов проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания	Неполное знание средств и методов проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания	В целом сформировавшееся знание средств и методов проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания	Сформировавшееся знание средств и методов проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания
Уметь	Умения: ПК-4.2/Ум.1 работать с современной исследовательской аппаратурой	Отсутствие или фрагментарное умение работать с современной аналитической и исследовательской аппаратурой	Неполное умение работать с современной аналитической и исследовательской аппаратурой	В целом сформировавшееся умение работать с современной аналитической и исследовательской аппаратурой	Сформировавшееся умение работать с современной аналитической и исследовательской аппаратурой
Владеть	Навыки: ПК-4.2/Вл.1 методами и средствами исследований	Отсутствие или фрагментарное владение методикой проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания	Неполное владение методикой проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания	В целом сформировавшееся владение методикой проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания	Сформировавшееся владение методикой проведения научных исследований разрабатываемых продуктов питания

## 2.2 Шкала оценивания компетенций.

### Критерии оценки по 2-х балльной шкале

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподава-

**3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ  
ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ  
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Вопросы для зачета**

1. Структура, функции, технологическое и пищевое значение белков соединительных тканей.
2. Биотехнологические процессы, происходящие в мясе под действием ферментов.
3. Способы механической обработки мясного сырья при посоле.
4. Теоретические основы направленных микробиологических процессов в мясе.
5. Применение стартовых культур в производстве мясопродуктов.
6. Определение функционально-технологических свойств мяса.
7. Производство белкового стабилизатора.
8. Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий комплексной переработке мясного сырья.
9. Ферментная обработка в улучшении функционально-технологических свойств мясного сырья.
10. Определение пищевых добавок. Их группы по принципу функционального назначения.
11. Особенности производства белкового стабилизатора.
12. Особенности производства белково-жировых эмульсий.
13. Особенности производства белково-коллагеновых эмульсий.
14. Функционально-технологические свойства гидроколлоидов, применение их в технологии мясопродуктов.
15. Роль пищевых фосфатов в улучшении функционально-технологических свойств мясного сырья.
16. Стартовые культуры для формирования качества колбас.
17. Особенности составления фарша для сырокопченых колбас.
18. Основные принципы измельчения и посола мясного сырья при производстве реструктурированных мясных изделий.
19. Пищевые и функциональные добавки, их роль в формировании структуры и развитии основных функционально-технологических свойств.
20. Структуры рецептур цельномышечных и реструктурированных мясопродуктов, принципы их построения.
21. Технологические особенности получения мясной эмульсии.
22. Пищевые волокна. Препараты клетчатки. Физиологическая роль и применение в технологии мясопродуктов.
23. Режимы и продолжительность созревания копченых колбас и штучных изделий.
24. Использование биомодифицированного сырья в частных технологиях производства мясопродуктов.
25. Расширение объемов использования низкосортного сырья за счет ферментной деструкции соединительных белков.

**Тесты**

1. По содержанию соединительнотканых белков в мясе виды животных можно расположить в возрастающей последовательности:
  - конина
  - свинина

- мясо птицы
- говядина

2. Соответствие ферментов с учетом классификации по происхождению (привести в соответствии)

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| а) животного      | А) пепсин, трипсин, химотрипсин |
| б) растительного  | Б) мегатерин, протосубтилин     |
| в) микробиального | В) папаин, фицин, бромелаин     |

3. Какой белок является основным в соединительной ткани?

- эластин
- коллаген
- ретикулин

4. Способы интенсификации созревания мяса (привести в соответствие)

- |                  |   |
|------------------|---|
| а) биологические | А) введение под давлением воды, рассолов, газов, растворов фосфатов |
| б) механические  | Б) отбивание, массирование, тумблирование                           |
| в) физические    | В) электростимуляция, УЗ-воздействие, избыточное давление           |
| г) химические    | Г) обработка протеолитическими ферментными препаратами              |

5. Функциональные добавки используют:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1 фосфаты                   | 1 для повышения влагосвязывающей способности |
| 2 нитритно-посолочную смесь | 2 для усиления цветности колбас              |
| 3 красители                 | 3 для стабилизации цвета мясного сырья       |

6. В процессе обезвоживания при посоле в рассол переходят белки:

- водорастворимые
- белки стромы
- солерастворимые

7. В возникновении «аромата ветчинности» участвуют представители \_\_\_\_\_ бактерий.

8. Результатом применения эмульсий является формирование следующих характеристик готовых изделий (привести в соответствие)

- |        |                         |
|--------|-------------------------|
| 1) БЖЭ | 1) нежность, сочность   |
| 2) БКЭ | 2) плотность, упругость |

9. По уровню эмульсионной способности белки мяса различных животных и птицы можно расположить в убывающей последовательности:

- 1) говядина
- 2) свинина
- 3) мясо цыплят

10. Приведите в соответствие технологические функции белков мяса:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) Белки мышечной ткани      | 1) эмульгаторы, стабилизаторы, водо- жиросвязывающие агенты         |
| 2) Соединительнотканые белки | 2) гелеобразователи, влагосвязывающие агенты (после термообработки) |

3. Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.

Проведении занятий по дисциплине «Прикладная биотехнология в производстве мяса и мясных продуктов» в форме *активного метода* проходят лабораторные работы по принципу занятий с элементами групповых дискуссий — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Такой метод используется при изучении тем: «Изучение технологии производства белково-жировых, белково-коллагеновых эмульсий», «Влияние функциональных добавок на свойства мясных продуктов».

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется 2-х балльная шкала оценивания успеваемости обучающихся.

По дисциплине формой итогового контроля является зачет.

Процедура проведения зачета приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.