



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«Казанский государственный аграрный
университет» (ФГБОУ ВО
КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э.
Баумана» Кафедра технологии животноводства и зоогигиены

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе и цифровизации, доцент

_____ А.В.
Дмитриев
« » _____ 2025
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология мясного производства

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2025 г.

Составитель: _____ доцент, к.биол.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Рахматов Л.А.
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии животноводства и зоогигиены «21» апреля 2025 года (протокол № 3)

Заведующий кафедрой:
_____ д.б.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Файзрахманов Р.Н.
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» «22» апреля 2025 года (протокол № 1)

Председатель методической комиссии:
_____ д.ветер. н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Асрутдинова Р.А.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор

Равилов Р.Х.

Протокол Ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология» обучающийся по дисциплине «Биотехнология мясного производства» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК–2 Способен осуществлять промышленное производство биотехнологической продукции в соответствии с регламентом		
ПК-2.1	Осуществляет проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Знать: состав, свойства и пищевую ценность мяса и мясных продуктов; режимы технологических процессов производства мясных изделий и полуфабрикатов; методы, способы и режимы хранения мяса и мясопродуктов; физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при переработке и хранении мяса и мясных продуктов Уметь: составлять технологические схемы производства различных видов мясопродуктов с указанием параметров технологических процессов Владеть: принципами, методами, способами и процессами подготовки и переработки мяса в различные виды мясопродуктов; методикой технологических расчетов производства мясных изделий
ПК–3 Способность обеспечивать контроль технологического процесса при промышленном производстве биотехнологической продукции		
ПК-3.1	Контролирует в процессе производства соответствие промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям	Знать: виды основных нормативных документов в мясной промышленности; методы анализа свойств, состава, пищевой ценности и показателей безопасности мяса и мясных продуктов Уметь: использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности мяса и мясных продуктов Владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-химических, биохимических и структурно-механических показателей сырья, материалов, готовой продукции

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины. Изучается в 8 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции», «Основы производства, переработки и хранения сырья животного происхождения», «Пищевая химия», «Оборудование предприятий биотехнологической промышленности», «Технологии ферментных препаратов». Дисциплина является основополагающей для итоговой аттестации.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц, 144 часа

Таблица 3.1 – Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	очное обучение
	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	85
- лекции, час	28
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0
- лабораторные занятия, час	56
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	—
- практические занятия, час	0
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0
- экзамен, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	59
в том числе:	
-подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	26
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	—
- выполнение контрольной работы, час	
- выполнение курсового проекта (работы), час	15
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость	час
	з.е.
	4
	144

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 – Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час									
		лекции		практ. работы		лаборатор. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч
1	Особенности мясного сырья как объекта биотехнологических процессов	8	–	–	–	16	–	24	–	10	–
2	Приготовление мясных эмульсий	4	–	–	–	8	–	12	–	14	–
3	Биотехнология мясных продуктов	12	–	–	–	22	–	34	–	20	–
4	Новые биотехнологии в производстве мясных продуктов	4	–	–	–	10	–	14	–	15	–
	Итого	28	–	–	–	56	–	84	–	59	–

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Особенности мясного сырья как объекта биотехнологических процессов				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Состав, свойства и структура мяса	3		–	
1.2	Изменение состава, свойств и структуры мяса под воздействием биохимических процессов. Факторы, формирующие консистенцию и вкус мясных изделий	2		–	
1.3	Особенности технологического использования парного мяса	1		–	

1.4	Изменение качества замороженного мяса при длительном хранении	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					–
1.5	Определение химического состава мяса.	2		–	
1.6	Методы оценки качества мяса. Определение свежести. Определение pH мяса	2		–	
1.7	Определение водосвязывающей, жиросвязывающей и водоудерживающей способности мяса	4		–	
1.8	Изучение качественного состава мышечной ткани	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
1.9	Функционально-технологические свойства мяса	2		–	
1.10	Процессы, происходящие при созревании мяса. Определение ФТС сырья в процессе автолиза	2		–	
1.11	Исследование качества замороженного мяса при хранении	2		–	
2	Раздел 2. Приготовление мясных эмульсий				
<i>Лекции</i>					
2.1	Научно-практические основы и технико-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий	2		–	
2.2	Особенности современных способов получения мясных эмульсий	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
2.3	Исследование влияния пищевых красителей природного происхождения на физико-химические свойства вареных колбасных изделий	2		–	
2.4	Изучение свойств белково-жировых и белково-коллагеновых эмульсий	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
2.5	Сравнительная характеристика химического состава и биологической ценности субпродуктов	2		–	
2.6	Изучение методов определения технологических показателей мяса и мясных продуктов	2		–	
3	Раздел 3. Биотехнология мясных продуктов				
<i>Лекции</i>					
3.1	Термическая обработка мясных изделий	2		–	
3.2	Особенности использования колбасных оболочек	2		–	
3.3	Особенности производства цельномышечных и реструктурированных мясных изделий	2		–	

3.4	Общая характеристика и классификация ферментов, используемых в технологиях мясных продуктов	2		–	
3.5	Классификация и общие принципы производства ферментированных мясных продуктов	2		–	
3.6	Биотехнология консервного производства	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
3.7	Изучение влияния технологических факторов на качество структурированных пенообразных продуктов	2		–	
3.8	Особенности производства цельномышечных и реструктурированных мясных изделий	2		–	
3.9	Особенности производства сыровяленых и сырокопченых мясных изделий	2		–	
3.10	Разработка и исследование технологии производства комбинированных продуктов	4		–	
3.11	Биотехнология консервного производства	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
3.12	Пищевые добавки в производстве мясных изделий	2		–	
3.13	Применение стартовых культур в производстве мясопродуктов	2		–	
3.14	Биотехнологические основы и методы консервирования продуктов.	2		–	
3.15	Анализ организации технологического процесса обработки полуфабрикатов в цехе	4		–	
4	Раздел 4. Новые биотехнологии в производстве мясных продуктов				
<i>Лекции</i>					
4.1	Новые виды сырья для производства полноценных продуктов питания: перепела, кролики, цесарки	2		–	
4.2	Принципы создания функциональных продуктов питания	2		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
4.3	Технология рубленых полуфабрикатов из мяса птицы, обогащенных пищевыми волокнами	2		–	
4.4	Технология рубленых полуфабрикатов с использованием мяса птицы и обогащенных витамином С	4		–	
<i>Лабораторные работы</i>					
4.5	Основы проектирования пищевых систем с заданным уровнем нутриентов и сбалансированным составом	2		–	
4.6	Аналоги мясопродуктов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья	2		–	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Мусаев, Ф. А. Лабораторный практикум по технологии мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Ф. А. Мусаев, Д. И. Жевнин. – Рязань: РГАТУ, 2012. – 157 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137460>

Примерная тематика курсовых проектов

Технология ветчины в оболочке высшего сорта
Технология колбасы вареной «Летней»
Технология колбасы «Русской» высшего сорта
Технология колбасы вареной «Останкинской»
Технология колбасы вареной «Докторской»
Технология колбасы полукопченой «Краковской» высшего сорта
Технология сосисок «Молочных»
Технология колбасы сырокопченой «Брауншвейгской» высшего сорта
Технология колбасы варено-копченой «Сервелат»
Технология копчено-вареных продуктов из свинины
Технология колбасок для детского питания высшего сорта «Малютка».
Технология замороженных пельменей.
Технология замороженных мясных полуфабрикатов.
Технология замороженных мясокостных полуфабрикатов.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Биотехнология мясного производства»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии: учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-8738-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/200267>.
2. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 720с. - ISBN 978-5-8114-8337-2. –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>
3. Основы технологии мяса и мясных продуктов: учебное пособие / составители П. С. Кобыляцкий, П. В. Скрипин. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 168 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/108185>

Дополнительная учебная литература:

1. Бредихина, О. В. Инновационные технологии сырья животного происхождения: учебное пособие / О. В. Бредихина. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2021 – Часть 1: Мясо и мясные продукты – 2021. – 254 с. – ISBN 978-5-4377-0148-5. –Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/161392>

2. Ли, Г. Т. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и экспертизы качества: учебное пособие в 5 частях.: Часть V. Тестовые материалы [Электронный ресурс] / Ли Г.Т. – Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 138 с. – ISBN 978-5-16-105357-7. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/720403>

3. Основы разработки и внедрения новых видов мясных продуктов: учебное пособие / составитель И. А. Байдина. – Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. – 39 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152088>

4. Серегин, С. А. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса: учебное пособие / С. А. Серегин. – Кемерово: КемГУ, 2017. - 88 с. - ISBN 978-5-89289- 996-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103924>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>
6. Сайт журнала «Молочная промышленность» <http://www.moloprom.ru>
7. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института молочной промышленности (ГНУ ВНИМИ) <http://www.vnimi.org>
8. Сайт посвященный молочной промышленности <http://www.molochnik.3dn.ru>
9. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
10. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
11. Сайт по животноводству <http://www.big-fermer.ru/>
12. Сайт журнала «Аграрное решение» <http://agropost.ru/>
13. Сайт с информационными материалами по животноводству и ветеринарии <http://zhivotnovodstvo.net.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных

Практические и лабораторные занятия	технологий проблемного	организаций.
Самостоятельная работа		2. Офисное ПО из состава 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»

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

Лекции	Учебная аудитория № 339 для проведения занятий лекционного типа <i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; <i>Оборудование:</i> проектор мультимедийный, экран, ноутбук с выходом в Интернет Samsung NP-R540 Учебная аудитория 341 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. <i>Специализированная мебель</i> столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, экран <i>Оборудование:</i> ноутбук, проектор «PanasonicLW25HWXGA», компьютеры – 8 шт. <i>Специализированное лабораторное оборудование:</i> для оценки животных по экстерьеру и конституции (измерительная палка Лидтина, измерительная лента (тесьяная), измерительный циркуль Вилькеса), макеты всех видов сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, птицы), горизонтальный навесной шкаф по коневодству с макетами, горизонтальный навесной шкаф по овцеводству с макетами, демонстративный материал для определения возраста животных по зубам (зубы лошадей, крупного рогатого скота, овец разных возрастов) <i>Учебные материалы:</i> фотографии и альбомы по конституции и экстерьеру лошадей, образцы шерсти
Практические занятия	Учебная аудитория 341 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. <i>Специализированная мебель</i> столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, экран <i>Оборудование:</i> ноутбук, проектор «PanasonicLW25HWXGA», компьютеры – 8 шт. <i>Специализированное лабораторное оборудование:</i> Комплект оборудования по мясу: - шприц колбасный, машина для измельчения мяса МИМ-80, Стол холодильный Polair TM-2GN-G, куттер HKN-CL6, фаршемешалка AIRHOT MM-11, стол производственный, электроварка кухонная ЭВК-90/2П. Комплект оборудования по изготовлению кисломолочных продуктов:

	- гомогенизатор –блендер SB -400, анализатор качества молока КЛЕВЕР -2МЭ, сепаратор FJ 90/ FJ 130, маслобойка FJ 10, ручной пресс для сыра Milky, лира для сыра, щуп для сыра, форма для сыра, Эко Мини Пастеризатор FJ 15, йогурница Tefal, охладитель молока открытого типа УОМ 100-5000, стол производственный
Самостоя- тельная работа	Читальный зал библиотеки Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет. Учебная аудитория 341 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. <i>Специализированная мебель</i> столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, экран <i>Оборудование:</i> ноутбук, проектор «Panasonic LW25HWXGA», компьютеры – 8 шт. <i>Учебные материалы:</i> фотографии и альбомы по конституции и экстерьеру