

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД

Е.В. Луков

«28» мая 20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

Технология мяса

по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки:

Технология производства и переработки продукции животноводства

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен организовать работы по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции.

ПК-4 Способен реализовывать технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-3.2 Демонстрирует знания методов контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции

ИПК-3.3 Способен использовать отечественную и международную нормативно-правовую базу при решении задач в области качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

ИПК-4.1 Демонстрирует знания современных технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства

ИПК-4.2 Обладает навыками реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

2. Задачи освоения дисциплины

- изучение технологий хранения мяса и мясопродуктов;
- овладение технологией переработки мяса;
- оценка качества мяса и продуктов его переработки.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Шестой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Б1.В.05 Биохимия молока и мяса, Б1.В.04 Гигиена и санитария пищевых производств, Б1.О.23 Ветеринарно-санитарная экспертиза, Б1.О.29 Процессы и аппараты перерабатывающих производств и является основой для последующего изучения дисциплин: Б1.О.25 Технология первичной переработки продукции животноводства, Б1.О.33 Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-лабораторные: 26 ч.

в том числе практическая подготовка: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Введение

Тема 1.1 Роль мясопродуктов в питании человека; пищевая и биологическая ценность. Обеспечение населения биологически полноценными, экологически чистыми продуктами питания – важнейшая народнохозяйственная задача. Мясо и мясопродукты в системе продовольственного обеспечения страны. Сельскохозяйственные животные и птицы – источники продуктов питания и потребления.

Промышленное понятие о «мясе». Состав, свойства, пищевая, биологическая ценность мяса и продуктов убоя сельскохозяйственных животных.

Тема 1.2 Классификация и характеристика выпускаемой продукции; критерии оценки. Номенклатура и характеристика выпускаемой продукции. Критерии разделения продукции по видам, сортам и наименованиям. Наполнение технической документации: ТУ, ГОСТ. Рецептуры.

Раздел 2 Послеубойные изменения мяса

Тема 2.1 Биохимические, физико-химические и микробиологические процессы в мясе после убоя животных и птицы. Автолитические изменения мяса, специфика автолиза с признаками DFD и PSE. Сравнительная характеристика технологических, качественных и потребительских свойств мяса в зависимости от глубины автолиза мышечной ткани.

Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса. Способы и методы, используемые для управления скоростью автолитических превращений.

Микробиологические процессы в мясе, направленное использование микрофлоры в технологии мясопродуктов.

Принципы и методы стабилизации и сохранения окраски мяса и мясных систем.

Тема 2.2 Функционально-технологические свойства в технологии мяса и мясопродуктов. Принципы получения стабильных мясных систем. Функционально-технологические свойства составных частей мяса. Мясные эмульсии, факторы, определяющие их стабильность. Активность воды. Активная кислотность.

Тема 2.3 Структурно-механические свойства мяса и мясопродуктов. Коагуляционные структуры. Конденсационные структуры. Кристаллизационные структуры. Сдвиговые, объемные, поверхностные и прочностные свойства мясных продуктов. Электропроводность, DL-фактор, P-фактор.

Раздел 3 Вторичное сырье, белковые препараты животного и растительного происхождения

Тема 3.1 Классификация и функционально-технологические свойства вторичного мясного сырья. Субпродукты первой и второй категории. Мясо обрезь и мясо механической дообвалки. Кровь убойных животных и ее фракции.

Тема 3.2 Классификация и функционально-технологические свойства белковых препаратов. Свиная шкурка. Белки яйца и яйцепродукты. Молочно-белковые концентраты. Жировое сырье. Мука и крупы. Сыры. Молочно-белковое сырье и препараты на его основе. Соевые белки и белковые концентраты.

Раздел 4 Посолочные ингредиенты и пищевые добавки в производстве цельномышечных, эмульгированных и структурированных мясопродуктов

Тема 4.1 Номенклатура, функционально-технологические свойства и назначение вспомогательных материалов и наполнителей. Посолочные вещества. Пищевые фосфаты. Консерванты и вещества, повышающие адгезию и величину водосвязывающей способности. Ферменты и стартовые культуры. Пищевые красители. Антиокислители.

Комплексные добавки. Бактериальные препараты. Ферментные препараты. Коптильные препараты. Пряности и материалы.

Тема 4.2 Технологические факторы посола. Методология приготовления стандартных рассолов. Многокомпонентные рассолы. Состав посолочных смесей и выход мясопродуктов. Влияние технологических факторов на качество посола и созревания

сырья. Влияние посола на функционально-технологические свойства мяса. Перспективы возможности применения безнитритного посола. Факторы, влияющие на продолжительность посола. Ускоренный посол, интенсификация осмотического обмена в системе рассол-мясо. Принципы и способы интенсификации созревания и тендеризации сырья (тумблирование, массирование, вибрация, применение вакуума).

Раздел 5 Промышленная разделка и холодильная обработка мясного сырья

Тема 5.1 Промышленная разделка туш. Мясные продукты для питания человека. Ассортимент, технологические особенности производства. Требования к сырью зависимости от группового и внутригруппового ассортимента продукции. Анатомические особенности, тканевая структура. Принципы и схемы разделки туш говядины, свинины, баранины, птицы. Разделка твердых и мягких тканей. Методы разделки. ЕЭК/ООН стандарт на туши и отруба. Обвалка.

Роль разделки и жиловки. Сортная характеристика мяса. Роль соединительнотканых белков в питании. Основные и побочные продукты разделки, обвалки, жиловки. Особенности состава. Пищевая ценность, технологическое значение, рациональное использование.

Тема 5.2 Холодильная обработка мяса и мясных продуктов. Холодильная обработка как способ консервирования мяса. Виды холодильной обработки мясного сырья. Классификация мяса по термическому состоянию.

Определение и цель охлаждения мясного сырья и их оценка. Обоснование параметров охлаждения. Длительность процесса охлаждения. Основные направления интенсификации процесса охлаждения мяса и мясопродуктов.

Тепло- и массообмен мяса с окружающей средой. Понятие об усушке мяса при холодильной обработке и хранении. Пути снижения потери при охлаждении и хранении мяса.

Замораживание сырья. Обоснование температурных параметров. Скорость замораживания, интенсификация процесса. Потери при замораживании и пути их снижения. Быстрое замораживание. Криотехнические средства. Применение замораживания сжиженным газом.

Подмораживание мяса. Цель и режимы подмораживания. Изменения, происходящие в мясе в условиях огромного льдообразования. Способы размораживания. Продолжительность хранения мяса в подмороженном состоянии. Размораживания мяса и мясопродуктов. Цель размораживания. Способы размораживания, их технологическая и экологическая оценка. Изменения, происходящие в мясе при размораживании, влияние на качество, критерии при выборе способа размораживания мяса. Техничко-экологические показатели.

Раздел 6 Мясные полуфабрикаты

Тема 6.1 Производство сырых полуфабрикатов. Ассортимент полуфабрикатов. Структура ассортимента. Требования к сырью для производства полуфабрикатов. Виды упаковочных материалов и тары.

Технические требования к полуфабрикатам разных ассортиментных групп.

Разделка сырья для производства полуфабрикатов. Производство фасовочного мяса и субпродуктов.

Технологические схемы производства натуральных, замороженных, полированных, рубленых, полуфабрикатов в тестовой оболочке. Современная техника для производства полуфабрикатов. Поточно-механизированные линии. Упаковка и хранение продуктов в газовых средах и под вакуумом. Условия хранения и транспортировки полуфабрикатов.

Тема 6.2 Производство колбасных, соленых и копченых изделий; технологические и аппаратно-технологические схемы производства. Производство колбасных, соленых и копченых изделий; технологические и аппаратно-технологические схемы производства. Общая характеристика колбасных, соленых, копченых изделий. Групповой и

внутригрупповой ассортимент. Особенности разделки. Рациональное использование сырья.

Организация процесса.

Цель и сущность процессов посола сырья для производства соленых изделий. Режимы посола и созревание сырья в посоле. Посол мяса для продуктов из свинины и говядины. Способы посола.

Техника и режимы посола. Комплексы оборудования для посола сырья. Возможности сокращения созревания сырья в посоле за счет интенсификации фильтрационно-диффузионно-осмотических процессов перераспределения молекулярных соединений. Физическое воздействие. Комплексы оборудования.

Пищевые и функциональные добавки.

Обработка мясопродуктов дымом (обжарка, горячее и холодное копчение). Важнейшие свойства коптильных веществ, их антисептическое и антиокислительное действие, взаимодействие с продуктами. Режимы, техника процессов.

Тепловая обработка. Цель и варианты обработки. Их значение и зависимость от условий нагрева. Оборудование для тепловой обработки.

Сушка. Цель сушки. Режимы и техника сушки.

Охлаждение. Цель, способы и режимы.

Упаковка соленых, копченых изделий. Режимы и сроки их хранения и реализации. Производственный контроль технологических процессов производства соленых копченых изделий.

Понятие о рецептуре. Структура рецептур и принцип их построения. Измельчение соленого мяса и составление фарша для различных видов колбас. Изменение технологических свойств. Формирование коагуляционной структуры.

Влияние компонентов рецептуры на выход и количество колбасных изделий. Пищевые и функциональные добавки. Их роль в формировании структуры и развитии основных функционально-технологических свойств. Подготовка и использование добавок. Техника процессов.

Шприцевание и формовка. Виды оболочек и покрытий. Подготовка оболочек. Типы шприцов. Непрерывно-поточная формовка. Формовка мясных хлебов

Назначение осадки колбасных изделий. Процессы, развивающиеся при осадке. Технологические режимы. Обработка мясопродуктов дымом (обжарка, горячее и холодное копчение). Режимы, техника процессов.

Тепловая (варка) обработка. Цель и варианты обработки. Изменения составных частей продукта при тепловой обработке. Их значение и зависимость от условий нагрева. Оборудование для тепловой обработки. Сушка. Цель сушки. Режимы и техника сушки. Охлаждение. Цель, способы и режимы. Аэрозольное, водяное, воздушное охлаждение. Организация технологических процессов. Непрерывно-поточные механизированные линии. Особенности производства различных видов колбасных изделий. Упаковка колбасных изделий. Режимы и сроки их хранения и реализации

Возможные дефекты колбасных изделий, причины и пути их предотвращения. Производственный контроль технологических процессов производства колбасных изделий.

Тема 6.3 Новые виды комбинированных продуктов на основе сочетания мясного сырья с белками животного, растительного и другого происхождения; технологические и аппаратно-технологические схемы производства. Новые виды комбинированных продуктов на основе сочетания мясного сырья с белками животного, растительного и другого происхождения; технологические и аппаратно-технологические схемы производства. Новые виды колбасных изделий с добавками животного, растительного и другого происхождения: влияния на функционально-технические и пищевые свойства, принципы сочетания компонентов, разработка рецептур и технологий.

Модели качества. Программирование рецептур. Производство комбинированных колбас. Технологические и аппаратурно-технологические схемы производства. Производство колбас с заданными химическими свойствами, производство искусственных продуктов.

Тема 6.4 Производство баночных консервов. Производство баночных консервов: ассортимент баночных консервов. Принципы классификации консервов. Требование стандартов к количеству продукции.

Виды сырья. Требования к сырью. Виды тары. Сравнительная оценка тары. Общая характеристика технологического процесса. Подготовка сырья к применению к различным группам консервов. Порционирование, герметизация банок.

Стерилизация консервов. Формула стерилизации. Стерилизующий эффект. Влияние состава консервов на эффект стерилизации. Техника стерилизации. Сортировка. Виды брака, причины, пути предотвращения. Направления использование бракованных продуктов. Эtiquетировка и упаковка консервов.

Предохранение банок от коррозии.

Организация технологических процессов. Принципы организации непрерывно-поточных линий производства массовых видов консервов.

Хранение консервов. Причины бактериальной и химической порчи пути предотвращения. Современные технологии консервного производства).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов / О.А. Ковалева, Е.М. Здрабова, О.С. Киреева [и др.]; под общ. ред. О.А. Ковалевой. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 444 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160134>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

– Буяров В.С. Интенсивные технологии производства яиц и мяса птицы: учебно-методическое пособие / В.С. Буяров, Ю.Б. Феофилова, Н.Н. Лаушкина. – Орел: ОрелГАУ, 2014. – 268 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71505>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Иванов Д.В. Технологии и технические средства для производства молока и мяса крупного рогатого скота в личных подсобных и фермерских хозяйствах: Учебное пособие / Д.В. Иванов, И.В. Капустин, Г.Г. Шматко. – М.: СтГАУ. – "Агрус", 2016. – 180 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/975903>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Ли Г.Т. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и экспертизы качества: учебное пособие в 5 частях: Части I и II / Г.Т. Ли. – Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 217 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/597714>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Ли Г.Т. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и экспертизы качества: учебное пособие в 5 частях: Части III и IV / Г.Т. Ли. – Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 271 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/718265>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Ли Г.Т. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и экспертизы качества: учебное пособие в 5 частях: Часть V. Тестовые материалы / Г.Т. Ли. – Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 138 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/720403>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет

- Все о технологии мяса и мясных продуктов <http://promeat-industry.ru/>
- Мясные технологии <http://www.meatbranch.com/>
- Мясная индустрия <http://meatind.ru/articles/10>
- Все о мясе <http://www.vniimp.ru/journal/all-about-meat/>
- Теория и практика переработки мяса <http://www.meatjournal.ru/jour>
- Мясной эксперт <http://meat-expert.ru/forums/topic/63-zhurnal-myasocom/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

| <p>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.</p> | <p>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта.</p> |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 036 Столы. Стулья. Центрифуга лабораторная MiniSpin «Eppendorf». Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400, 2800 об/мин Наборы пипеток одноканальных серии Research Plus, Eppendorf переменного объема, для дозирования микрообъемов жидкостей. рН-метр. Морозильная камера. Вытяжной шкаф. Микроволновая печь. Весы лабораторные. Исследовательский биологический микроскоп ЛабоМед-3 вариант 1 с системой визуализации (Цифровая цветная камера 18 МП), Исследовательский биологический инвертированный микроскоп ЛабоМед-ИЛ вариант 2 с системой визуализации (Цифровая цветная камера 10 Мп), Амплификатор GeneExplorer, модель GE-48DG, 2 блока 48x0,2мл, градиент. Анализатор автоматический для проведения ПЦР-анализа в режиме реального времени LightCycler 96 Instrument с принадлежностями Штатив для дозаторов (на 7 шт). Мини штатив для дозаторов (на 3 шт). Весы портативные серии Scout SPX6201, 6200 г/0,1 г, Проекционный экран Термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" Микроцентрифуга с охлаждением M1324R (15000 об/мин/21130g, в комплекте ротор M-F24G 24x1,5/2,0 мл) (RT) Нагревательная плита. Магнитная мешалка.</p> | <p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (87 по паспорту БТИ) Площадь 40,3 м²</p> |
| <p>Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 28 Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул).</p> | <p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ) Площадь 37 м²</p> |

15. Информация о разработчиках

Кускова Ирина Сергеевна, кандидат химических наук, директор биоинжинирингового центра НОЦ ПИШ "Агробиотек",

Бойко Екатерина Владимировна старший преподаватель кафедры физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики,

Памирский Игорь Эдуардович, кандидат биологических наук, директор НПЦ НОЦ ПИШ
"Агробиотек"