

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Биотехнология и оборудование мясного производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль, специализация): **Пищевая биотехнология**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.В. Писарева
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	О.В. Кольтюгина
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-7	Способен применять нормативную и техническую документацию для обоснования норм расхода сырья и вспомогательных материалов в производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-7.1	Рассчитывает плановые показатели выполнения технологических операций производства продуктов питания
		ПК-7.2	Демонстрирует знание нормативной и технической документации для реализации биотехнологического процесса
		ПК-7.3	Способен оценивать соответствие результатов выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности требованиям нормативно-технической документации
ПК-8	Способен организовать биотехнологический процесс для пищевой промышленности при производстве продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения	ПК-8.1	Способен разрабатывать схему технологического процесса и подбирать технологическое оборудование при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ПК-8.2	Способен обосновывать параметры протекания биотехнологических процессов производства продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения
		ПК-8.4	Демонстрирует знания о назначении, принципе действия и устройстве оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биотехнология функциональных продуктов, Инженерные основы биотехнологических процессов, Основы биохимии и молекулярной биологии, Основы пищевой биотехнологии, Технологическая практика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Метрология, стандартизация и сертификация, Основы автоматизации биотехнологических производств, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Ресурсосберегающие технологии пищевых производств, Технологическое проектирование предприятий отрасли, Учет и отчетность в биотехнологических производствах

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	48	48	56	163

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (64ч.)

1. Значение биотехнологии для мясной отрасли {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Основные направления в биотехнологии мясных продуктов. Микробная биотехнология. Инженерная энзимология. Генная инженерия

2. Комбинированные продукты на основе сырья животного происхождения и их аналоги {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Классификация мясопродуктов. Основные пищевые вещества мяса и мясопродуктов. Сущность новой идеологии в области растительного белка. Аналоги мясопродуктов

3. Прижизненные факторы, определяющие качество мяса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Основные виды и породы сельскохозяйственных животных. Зависимость качественных характеристик мяса от вида, породы, возраста, пола, условий содержания, рациона кормления животных

4. Изменение состава, свойств и структуры мяса после убоя {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Способы доставки скота, птицы и кроликов на предприятия мясной промышленности. Требования к предубойному содержанию животных и птицы. Обескровливание. Сбор крови. Требования к сбору крови на медицинские, пищевые и технические цели. Съёмка шкур. Обработка шкур различных видов животных. Извлечение внутренних органов из туш. Изменения свойств и структуры мяса под воздействием биохимических и

микробиологических процессов.

5. Особенности сырья животного происхождения как объекта биотехнологических процессов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Состав, свойства и структура мяса. Автолитические превращения мышечной ткани. Изменение состава, свойств и структуры мяса под воздействием биохимических процессов. Способы интенсификации автолитических процессов. Стабилизация крови. Автолитические превращения крови. Биохимические превращения под воздействием микроорганизмов. Пищевая ценность крови. Использование крови

6. Соединительная и жировая ткань как объект биотехнологических процессов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Химический состав соединительной ткани. Собственно соединительная ткань. Хрящевая ткань. Костная ткань. Изменение коллагена при термической обработке. Биохимия жировой ткани. Окислительные изменения жиров. Предохранение жиров от окислительной порчи. Номенклатура и классификация сырья для производства пищевых жиров. Технологические процессы производства пищевых животных жиров. Установки периодического и непрерывного действия для вытопки жира

7. Биохимия внутренних органов, эндокринных и пищеварительных желез {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Биохимия внутренних органов. Биохимические процессы в печени. Почки. Легкие. Использование внутренних органов. Автолитические изменения внутренних органов. Сбор, хранение и переработка эндокринно-ферментного сырья

8. Факторы, обеспечивающие безопасность продуктов из сырья животного происхождения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Формирование качества и безопасности ферментированных мясных изделий. Основные положения концепции НАССР. Барьерная технология при производстве ферментированных мясных изделий

9. Физико-химические изменения мяса при охлаждении и хранении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Химический состав мяса и его пищевая ценность, биологическая и энергетическая ценность. Особенности технологического использования парного мяса. Дефекты мясного сырья. Физико-химические изменения мяса при охлаждении и хранении. Технологические свойства мяса. Водосвязывающая способность (ВСС) мяса

10. Консервирование мяса для хранения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Сущность и методы консервирования мяса для реализации биотехнологического процесса. Консервирование мяса низкими температурами. Изменение мяса при замораживании. Изменение свойств белков мышечной ткани. Влияние замораживания на микрофлору. Влияние замораживания на структуру тканей. Консервирование мяса сублимационной сушкой. Консервирование мяса копчением. Консервирование мяса посолом. Изменение мяса в процессе посола и копчения. Консервирование мяса высокими температурами. Изменение мяса при тепловом воздействии

11. Качественная характеристика мяса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Органолептические показатели качества мяса. Требования

безопасности по ТР ТС. Условно-годное мясо. Загар мяса. Требования к сырью для производства мясопродуктов. Характеристика мяса для производства: мясных полуфабрикатов; сырокопченых и сыровяленых изделий; вареных колбас; стерилизованных мясопродуктов. Ветеринарно-санитарный контроль на предприятиях мясопереработки

12. Мясные эмульсии, как объект биотехнологических процессов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4] Научно-практические основы процесса приготовления эмульсий. Физико-химическая сущность процесса. Факторы, определяющие стабильность мясных эмульсий. Техно-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий. Порядок закладки компонентов. Влияние технических средств на качество мясных эмульсий. Приготовление мясных эмульсий, содержащих белковые препараты. Особенности современных способов получения мясных эмульсий

13. Биотехнология цельномышечных и реструктурированных продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4] Общие принципы производства. Характеристика основного сырья. Способы повышения нежности мяса. Сущность процессов проникновения и распределения посолочных веществ. Изменение структурно-механических свойств. Интенсивные методы обработки сырья. Систематизация рассолов, используемых в технологии цельномышечных и реструктурированных мясных изделий. Приготовление многокомпонентных рассолов. Основные принципы процесса реструктурирования. Способы механической обработки мясного сырья при посоле

14. Биотехнология сырокопченых продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Подбор и подготовка сырья. Особенности составления фарша для сырокопченых изделий. Режимы и продолжительность созревания колбас и штучных изделий. Способы интенсификации процесса созревания. Теоретические основы направленных микробиологических процессов в мясе. Копчение и сушка сырокопченых продуктов

15. Биотехнология продуктов из вторичного белкового сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Способы обработки коллагенсодержащего сырья с целью повышения его функционально-технологических свойств: физические, химические и биохимические. Белково-жировые и белково-коллагеновые эмульсии

16. Хранение мясопродуктов, процессы происходящие в них {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Условия и сроки годности мясопродуктов. Продление сроков годности колбасных изделий за счет использования барьерных оболочек и барьерных технологий. Упаковывание продуктов в среде модифицированной атмосферы и в вакууме

17. Дефекты мясопродуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Требования к готовым мясопродуктам. Дефекты колбасных изделий и причины их вызывающие. Дефекты скрытые, устранимые и неустраняемые

18. Вспомогательные материалы для производства мясопродуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Упаковочные материалы. Колбасные оболочки: классификация, характеристика, подготовка к работе.

Цветокорректирующие добавки. Требования маркировки и упаковки мясопродуктов

19. Применение бактериальных культур в производстве сырокопченых мясных изделий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]

Микрофлора сырокопченых мясных изделий и ее влияние на процесс созревания. Характеристика отечественных и зарубежных бактериальных препаратов, способы их получения. Влияние бактериальных препаратов (стартовых культур) на процесс созревания сырокопченых мясных изделий

20. Биотехнология сырокопченых мясных изделий с применением бактериальных препаратов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]

Факторы, влияющие на ферментацию сырокопченых мясных изделий. Схема производства. Преимущества использования бактериальных препаратов.

Практические занятия (48ч.)

1. Первичная обработка мясного сырья {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4]

Распиловка мясных туш. Качественная оценка и клеймение мясных полутуш. Классификация мяса по виду, полу, возрасту, упитанности животных. Качественная характеристика мяса на кости. Мясо, замороженное в блоках. Нормы выхода мяса и других продуктов убоя скота и птицы. Оборудование для механической обработки сырья

2. Анализ убоя и разделки туш животных и птицы(4ч.)[1,2,4]

Изучить технологическую поточность обработки туш крупного рогатого скота, свинины, мелкого рогатого скота, птицы. Разделка, обвалка, жиловка мяса для производства мясопродуктов. Сортность мяса. Нормы выхода мяса при обвалке и жиловке. Нормы сортности мяса. Использование пищевой кости, жилы, свиной шкурки. Аппаратурное оформление, нормы выхода составных частей после разделки, обвалки и жиловки. Решение задач

3. Составление схем и проведение продуктового расчета(6ч.)[2,4]

Составление схемы глубины переработки, технологической и аппаратурно-технологических схем. Расчет продуктов и составление сводной таблицы по сырью с использованием нормативной и технической документации

4. Способы охлаждения и замораживания мяса.(4ч.)[2,3,4]

Определение потребности в холоде при охлаждении и замораживании мяса и мясопродуктов.

5. Способы переработки крови и эндокринно-ферментного сырья(4ч.)[2,3,4]

Изучить технологию переработки крови и готовой продукции, вырабатываемой из крови. Изучить состав, свойства и правила сбора эндокринно-ферментного и специального сырья.

6. Рациональное использование сырья {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4]

Определение активности ферментов в мясном сырье и мясных продуктах. Изучение классификации ферментов. Свойства ферментов и ферментных препаратов. Методы определения активности ферментов. Применение ферментов и ферментных препаратов

7. Подбор технологического оборудования для производства сырокопченых

колбасных изделий согласно технологической схеме {творческое задание} (6ч.)[1,4] Изучение, подбор, расчет оборудования и составление технологических и аппаратурно-технологических схем. Параметры протекания биотехнологических процессов производства сырокопченых колбасных изделий

8. Подбор технологического оборудования для производства вареных колбасных изделий согласно технологической схеме {творческое задание} (4ч.)[1,4] Изучение, подбор, расчет оборудования и составление технологических и аппаратурно-технологических схем. Параметры протекания биотехнологических процессов производства вареных колбасных изделий

9. Подбор технологического оборудования для производства полукопченых колбасных изделий согласно технологической схеме {творческое задание} (6ч.)[1,4] Изучение, подбор, расчет оборудования и составление технологических и аппаратурно-технологических схем. Параметры протекания биотехнологических процессов производства полукопченых колбасных изделий

10. Подбор технологического оборудования для производства мясных функциональных продуктов {творческое задание} (6ч.)[1,4] Изучение, подбор, расчет оборудования и составление технологических и аппаратурно-технологических схем обоснование параметров биотехнологического процесса

Лабораторные работы (48ч.)

1. Определение суммарных белков в тканях животных фотометрическим методом {работа в малых группах} (6ч.)[1,4] Изучение фотометрических методов. Минерализация проб. Белки мышечной ткани. Выполнение и анализ результатов

2. Исследование функциональных характеристик белковых препаратов растительного и животного происхождения {работа в малых группах} (6ч.)[1,4] Овладение методиками определения функциональных характеристик белковых препаратов растительного и животного происхождения. Провести сравнительный анализ полученных экспериментальных данных исследуемых образцов. Сделать рекомендации о направлениях использования белковых препаратов

растительного и животного происхождения при производстве мясных продуктов.

3. Количественное определение гликогена в животных тканях {работа в малых группах} (6ч.)[1,4] Гликоген. Количественные методы анализа. Выполнение лабораторной работы

4. Определение степени денатурации белка {работа в малых группах} (6ч.)[1,4] 1. Понятие денатурации белка. 2. Факторы, способствующие денатурации белков. 3. Разница между денатурацией и коагуляцией. 4. Изменения физических свойства белка в процессе денатурации,. 5. Изменения биологической активности белка при денатурации. 6. Структуры белковой молекулы

5. Определение влагосвязывающей способности (ВСС) мяса {работа в малых группах} (6ч.)[1,4] ВУС и ВСС. Методы проведения исследований. Проведение лабораторной работы

6. Определение свежести мяса {работа в малых группах} (6ч.)[2,3,4]
Приобрести практические навыки в определении свежести мяса различными методами.

7. Анализ процесса посолки и созревания мясного сырья {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,3,4] Изучение способов посолки сырья и процессов протекающих при созревании, анализ результатов в соответствии с протеканием технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности требованиям нормативно-технической документации

8. Определение содержания влаги в пищевом продукте {работа в малых группах} (6ч.)[1,4] Роль влаги в пищевых системах. Методы определения содержания влаги

Самостоятельная работа (56ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям {дискуссия} (10ч.)[1,2,3,4]
Подготовка к практическим занятиям

2. Подготовка к лабораторным работам {творческое задание} (10ч.)[1,2,3,4]
Подготовка к лабораторным работам

3. Подготовка к экзамену {дискуссия} (36ч.)[1,2,3,4] Подготовка к экзамену

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Писарева Е.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Биотехнология в производстве продуктов специализированного назначения для студентов, обучающихся в магистратуре 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания» / Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015, 8 с. (протокол заседания кафедры № 8 от 05.03.2015 г). http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Pisareva_biotex_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Макарова Н.В. Технология мясных продуктов : учебное пособие для СПО / Макарова Н.В.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 203 с. — ISBN 978-5-4488-1214-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106860.html> (дата обращения: 17.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106860>

6.2. Дополнительная литература

6.2. Дополнительная литература

3. Зипаев Д.В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Зипаев Д.В.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-7964-2340-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html> (дата обращения: 17.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

4. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.16 Пищевая промышленность

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».