

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.2 «Инновации в сфере пищевой биотехнологии»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.04.02

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): Биотехнология пищевых продуктов

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.П. Каменская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-8	Способен разрабатывать и внедрять новые технологии и рецептуры продуктов питания	ПК-8.2	Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов продуктов питания
ПК-9	Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса для пищевых биотехнологических производств	ПК-9.1	Применяет методики расчета технико-экономической эффективности пищевых биотехнологических производств
ПК-10	Способен обеспечить реализацию технологического процесса пищевых биотехнологических производств	ПК-10.1	Способен анализировать влияние свойств сырья на ход технологического процесса
		ПК-10.2	Предлагает мероприятия по регулированию технологического процесса

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безотходные биотехнологии пищевых производств, Биоконверсия растительного сырья, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Инновационные технологии производства напитков, Разработка инновационной продукции специального назначения

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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	32	48	103

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Инженерная стратегия развития техники пищевых технологий {беседа} (2ч.)[4,5,9] Основные понятия и виды инноваций. Инновационная деятельность. Внешняя и внутренняя инновационная среда. Приоритетные направления развития науки, технологии и техники. Критические технологии. Адаптивное управление. Мехатронные системы. Робототехника. Аддитивные технологии в производстве продуктов питания. Продуктовые, технологические, маркетинговые, организационные инновации**
- 2. Современное состояние пищевой биотехнологии {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,6,7] Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения. Традиционные технологии обогащения пищевых продуктов нутрицевтиками. Методики расчета технико-экономической эффективности пищевых биотехнологических производств.**
- 3. Приоритетные направления в пищевой биотехнологии продуктов из сырья растительного происхождения {беседа} (4ч.)[3,4,6,7,8] Приоритеты развития науки и техники в зерноперерабатывающей отрасли. Приоритеты науки и техники в хлебопекарной и макаронной отраслях. Приоритеты науки и техники в плодовоовощной отрасли. Приоритеты науки и техники в пищевом концентратной отрасли. Приоритеты науки и техники в спиртовой и ликеро-водочной отраслях. Приоритеты науки и техники в винодельческой отрасли. Приоритеты науки и техники в пивобезалкогольной отрасли. Приоритеты науки и техники в дрожжевой отрасли**
- 4. Инновационные технологии и перспективные способы развития бродильных производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,7,8] Мероприятия по регулированию технологических процессов. Перспективные способы автоматизации и интенсификации технологических процессов. Создание новых высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, используемых в качестве заквасок в виноделии, пивоварении и др. Получение с помощью микроорганизмов ферментов для разных отраслей**

пищевой промышленности – пивоваренной, безалкогольной, пищевых концентратов и т.д. Использование иммобилизованных ферментов. Способы стабилизации готовых продуктов

5. Новые тенденции в производстве функциональных пищевых продуктов {беседа} (2ч.) [3,4,6,7,9] Обзор, классификация и преимущества функциональных продуктов питания. Основные требования при отборе ингредиентов для функциональных пищевых продуктов. Новые

подходы в усилении функциональности ферментированных продуктов. Закваски. Пробиотики и пребиотики в качестве функциональных пищевых ингредиентов. Стабилизация пробиотиков для промышленного применения. Симбиотические продукты питания. Инновации и современные исследовательские проблемы в фортификации продуктов минералами, Омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и антиоксидантами. Биофортификация и метаболическая инженерия

6. Инновации экстракционных технологий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [3,4,6,7,8] Методология экстрагирования. Управление процессом экстракции. Экстракционные установки. CO₂ - экстракция, вихревая экстракция, экстракция с использованием ультразвука, электроимпульсный метод, центробежная экстракция, ремацерация, многократная перколяция и др. Особенности экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья

7. Инновационные технологии обработки биоактивных компонентов для функциональных пищевых продуктов (2ч.) [3,4,6,8,9] Технологии, предотвращающие негативные изменения физиологически активных соединений при производстве функциональных продуктов питания. Новые технологии в обработке функциональных и нутрицевтических экстрагированных продуктов. Вакуумная пропитка. Инновации в технологиях экстракции флавоноидов и антиоксидантов. Технологии микрокапсулирования биоактивных функциональных ингредиентов в пищевых продуктах

8. Инновационные упаковки пищевых продуктов {дискуссия} (2ч.) [5,6,8,9] Методы сохранения пищевой полноценности. Требования к инновационной упаковке пищевых продуктов. Перспективные упаковочные решения для пищевой промышленности. "Умная" и "активная" упаковки. Увеличение сроков годности без консервантов. Функциональная упаковка. Экономичная многоразовая полимерная бумага. Съедобные пленки и покрытия. Современные тенденции инновационного развития техники для упаковки напитков. Требования к безопасности упаковки в международном законодательстве

9. Основы создания рецептур и технологии безалкогольных напитков функционального назначения {беседа} (2ч.) [3,4,5,6,7] Основные сырьевые компоненты безалкогольных напитков функционального назначения. Современные тенденции в производстве безалкогольных напитков

функционального назначения. Разработка технологии пищевых гидратопектинов из яблочных выжимок. Технология безалкогольных напитков функционального назначения на основе пищевых гидратопектинов

10. Пищевые продукты повышенной антиоксидантной активности {эвристическая беседа} (2ч.)[3,4,6,8,9] Инновации в технологиях экстракции флавоноидов и антиоксидантов. Антиоксидантная активность плодово-ягодного, овощного и другого растительного сырья. Антиоксидантная активность травяных чаев. Функциональные пищевые продукты повышенной антиоксидантной активности. Хлеб, обогащенный полифенолами как источник природных антиоксидантов

11. Технология глубокой переработки и производства диспергированных продуктов(2ч.)[4,7,8,9] Общая характеристика и основы технологии. Технология производства и использования пищевых красителей. Технология производства пищевых порошков. Технология производства гомогенизированных и концентрированных продуктов

12. Перспективные направления в пищевой биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения {дискуссия} (2ч.)[4,7,8,9] Получение молочных продуктов. Технологии обогащения продуктов питания витаминами, антиоксидантами, минералами, флавоноидами. Применение заквасок в производстве кисломолочных продуктов. Процессы, протекающие при ферментации молока. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок, используемых для получения кисломолочных продуктов. Технологии производства пробиотических и симбиотических функциональных продуктов. Промышленные инновации стабилизации пробиотиков в продуктах питания. Приготовление сыра

13. Технология комплексной переработки плодоовощной продукции и отходов консервного производства {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[3,4,6,7] Общая характеристика и основы технологии. Комплексная переработка плодов и овощей. Комплексная переработка вторичного сырья и отходов консервного производства. Отходы переработки винограда на вино и их комплексная переработка

14. Нанотехнологии в производстве продуктов питания {дискуссия} (2ч.)[5,8,9] Типы наноматериалов и наноструктур, их применение в пищевой инженерии. Нанокапсулирование. Нанокompозитные упаковочные материалы. Потенциальные преимущества нанотехнологий в пищевой безопасности. Регулирование нанотехнологий в пищевой промышленности

15. Маркетинговые и организационные мероприятия для инновационных продуктов питания(2ч.)[5,8,9] Маркетинговые инновации - исследования рынков сбыта и поиск новых потребителей, поиск и создание информации о возможной конкурентной среде и потребительских свойствах товаров конкурирующих фирм, использование новых методов продаж и презентации продуктов, их представления и продвижения на рынки сбыта, формирование новых ценовых стратегий. Организационные инновации - пути и способы

реализации новых методов ведения бизнеса, организации рабочих мест или

Практические занятия (32ч.)

1. **Основы инновационной деятельности {беседа} (2ч.)**[5,8,9] Основные признаки инновационного процесса. Инфраструктура инновационной системы. Инновационные проекты и гранты. Классификация инноваций. Виды инновационной деятельности. Организация инновационного процесса. Инновационная инфраструктура, фонды и программы. Классификация инновационных организаций. Проблемы инновационных компаний
2. **Технология производства продуктов здорового питания(4ч.)**[3,6,7,8] Общая характеристика и основы терминологии. Основные принципы государственной политики в области здорового питания. Текущие и новые тенденции в производстве функциональных продуктов и пищевых нутрицевтиков. Продукты функционального и специального назначения на основе плодоовощного сырья. Продукты повышенной биологической ценности на основе зернобобовых культур и другого растительного сырья. Продукты лечебно-профилактического назначения на основе пектина
3. **Пищевая биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения(4ч.)**[3,4,6,7,9] Создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза и генной инженерии. Исследования в области получения и применения ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации применительно к производству продуктов питания. Особенности производства различных видов спиртопродуктов. Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Продукты из сои. Продукты гидролиза крахмала. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения. Применение методик расчета технико-экономической эффективности пищевых биотехнологических производств
4. **Разработка рецептур и технологии безалкогольных напитков функционального назначения(4ч.)**[3,4,6,7,8] Корректировка рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов безалкогольных напитков функционального назначения. Разработка серии новых напитков с оптимальной сорбционной способностью в бимерной композиции «белок-пектин». Напитки на зерновом сырье с пищевыми гидратопектинами из свекловичного жома в основе. Разработка рецептуры белково-пектиновых напитков с повышенной сорбционной способностью на основе соевого белкового изолята
5. **Формирование качества производимых безалкогольных напитков(2ч.)**[3,4,6,7] Показатели качества безалкогольных напитков. Дефекты безалкогольных напитков и меры по их предотвращению. Новые методы анализа и контроля безалкогольных напитков. Анализ влияния свойств сырья на ход технологического процесса.

6. Системы процессов глубокой переработки сельскохозяйственного сырья(2ч.)[3,4,6,7,8,9] Построение структурных схем производства пищевых продуктов путем глубокой переработки растительного сырья. Структурная схема глубокой переработки пшеницы. Структурная схема глубокой переработки масличного сырья
7. Новые решения в упаковке пищевой продукции {дискуссия} (2ч.)[3,4,8,9] Перспективные упаковочные решения для пищевой промышленности. Особенности брендинга ЭКО-продукции. Требования к безопасности упаковки в международном законодательстве
8. Технологии обогащения продуктов питания витаминами, антиоксидантами, минералами, флавоноидами {беседа} (2ч.)[3,4,6,9] Обогащение хлебобулочных изделий фолиевой кислотой и йодом. Биотехнология производства хлеба, обогащенного витамином В2. Хлебобулочные изделия с витаминами. Обогащение хлебобулочных изделий минералами. Повышение питательной ценности хлеба добавлением порошка микроводорослей. Обогащенные кальцием молочные продукты
9. Технологии производства пробиотических функциональных продуктов(2ч.)[3,4,5,6,7] Методы инкапсулирования пробиотиков. Этапы производства сыра Чеддер, обогащенного пробиотическими культурами. Технологии производства замороженных йогуртов с пробиотическими культурами. Технологии производства мороженого и замороженных десертов, обогащенных пробиотиками. Корректировка рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов продуктов питания
10. Нутригеномика и нанофункциональные продукты питания(2ч.)[3,5,8,9] Нутригеномика. Влияние пищевых продуктов на экспрессию генов. Индивидуальные генетические различия восприимчивости пищевых ингредиентов и их метаболических путей. Перспективы нутригеномики в разработке индивидуализированных диетических рекомендаций. Нанотехнологии в производстве продуктов питания
11. Национальные традиции питания и производство продуктов лечебно-профилактического питания в разных странах {ролевая игра} (2ч.)[3,4,5,8,9] Особенности, проблемы питания и продукты лечебно-профилактического назначения в России. Особенности, проблемы питания и продукты лечебно-профилактического назначения в Китае. Особенности, проблемы питания и продукты лечебно-профилактического назначения в Японии. Особенности, проблемы питания и продукты лечебно-профилактического назначения в США. Особенности, проблемы питания и продукты лечебно-профилактического назначения в Африканских странах. Особенности, проблемы питания и продукты лечебно-профилактического назначения в Скандинавских странах
12. Разработка научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции(4ч.)[4,5,7,8,9] Системный подход в модернизации производственных модулей в

биотехнологиях
пищевых производств. Реализация биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов. Регулирование производства новых продуктов питания в разных странах

Лабораторные работы (32ч.)

1. Физико-химический анализ водопроводной воды, применяемой в производстве биотехнологической продукции(4ч.)[1,2,3] Определение органолептических показателей. Определение щелочности. Определение общей жесткости. Определение ионов кальция (кальциевая жесткость)
2. Выделение пектина из сырья растительного происхождения(4ч.)[2,4,8,9] Из корочек плодов цитрусовых. Из выжимок яблок. Из виноградных выжимок. Из свекловичного жома
3. Методы определения физико-химических характеристик пектиновых веществ(4ч.)[2,4,8,9] Определение массовой доли влаги. Определение pH 1%-ного раствора пектина. Определение массовой доли пектовой кислоты. Определение массовой доли балластных веществ. Определение массовой доли свободных и метоксилированных карбоксильных групп
4. Методы определения физико-химических характеристик пектиновых веществ (продолжение)(4ч.)[2,4,8,9] Определение зольности пектина. Определение массовой доли фракций пектиновых веществ весовым путем. Определение массовой доли фракций пектиновых веществ кондуктометрическим титрованием. Испытание желирующей способности пектина
5. Получение пищевых экстрактов из сырья овса с использованием различных методов экстракции(4ч.)[1,2,4,7,8] Сравнительный анализ экстракции БАВ из сырья овса различными методами: экстракцией с использованием ультразвука, центробежной экстракцией, ремацерацией
6. Получение сокосодержащих напитков с пищевыми гидратопектинами из плодовых оболочек сои(4ч.)[2,3,8] Получение белково-пектиновых напитков с повышенной сорбционной способностью на основе соевого белкового изолята
7. Физико-химический анализ свеклосахарной мелассы {работа в малых группах} (8ч.)[2,3,8] Органолептическая оценка качества мелассы. Определение реакции среды. Определение цветности фотоэлектроколориметром. Определение массовой доли сухих веществ. Определение содержания аминного азота йодометрическим способом. Определение массовой доли сахарозы. Определение доброкачественности мелассы

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Проработка теоретического материала(14ч.)[3,4,5,6,7,8,9] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.
2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(18ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Изучить материалы практических занятий, лабораторных работ, оформить конспект лабораторных работ и подготовиться к их защите.
3. Подготовка к коллоквиуму(7ч.)[3,4,5,6,7,8]
4. Подготовка к зачёту, сдача зачета(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Подготовка к зачету включает изучение материалов лекций, лабораторных работ, учебной литературы.

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. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – – Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

2. Производственный контроль предприятий отрасли. Лабораторный практикум : учебное пособие / О.Ю. Мальцева, О.Л. Мещерякова, О.С. Корнеева и др. ; науч. ред. О.С. Корнеева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 97 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482014>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : КемГУ, 2019. – 262 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/135193>

4. Шокина, Ю. В. Разработка инновационной продукции пищевой

биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю. В. Шокина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-3690-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122146>

6.2. Дополнительная литература

5. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-3906-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>

6. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 232 с. – ISBN 978-5-8114-3630-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118619>

7. Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. – Кемерово : КемГУ, 2017. – 111 с. – ISBN 979-5-89289-123-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103935>

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

8. <http://foodprom.ru/> - официальный сайт издательства "Пищевая промышленность"

9. <http://oreluniver.ru/science/journal/ttipp> - научно-практический журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов»

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.

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	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	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/)
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)
5	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

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».