

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.4 «Промышленные и инновационные биотехнологии продуктов из сырья животного и растительного происхождения»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.04.01
Биотехнология

Направленность (профиль, специализация): Пищевая биотехнология

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	О.В. Кольтюгина
	Зав. кафедрой «ТПП»	О.В. Кольтюгина
Согласовал	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Мусина

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-8	Способен организовать работы по проведению испытаний, внедрению и применению инновационных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-8.1	Способен оценивать влияние сырья на качество и выработку готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами
		ПК-8.2	Способен анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и надежность процессов производства 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.	Биоэтика, Генная инженерия в пищевой промышленности, Информационные технологии в науке и биотехнологических процессах, Компьютерное моделирование биотехнологических процессов, Микробиология продуктов пищевых биотехнологий, Управление качеством пищевой продукции, Управление качеством пищевой продукции, Ферментативный катализ в производственных процессах
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безотходные технологии пищевых производств, Высокотехнологичные процессы в производстве продуктов из белково-углеводного сырья, Методы идентификации и установления структуры пищевых продуктов, Методы идентификации и установления структуры пищевых продуктов, Экобиотехнология

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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	112	48	80	215

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	48	16	28	84

Лекционные занятия (16ч.)

1. Новейшие достижения в пищевой промышленности {беседа} (2ч.)[3,5,6,8] История возникновения и основные принципы нанотехнологий. Основные термины и определения: нанотехнология, нанобиотехнология, нанокапсула, нанокапсулирование, наноматериалы.
2. Нанотехнологии в пищевой промышленности {беседа} (4ч.)[3,5,6,8] Направление развития нанотехнологий.
3. Использование нанотехнологий в пищевой промышленности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,5,6,8] Разработка «интерактивных» пищевых продуктов, позволяющих выбирать желаемый вкус и цвет пищи.
4. Вопросы безопасности использования нанотехнологий в производстве пищевых продуктов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,6,8] Нанотехнологии и возможности по контролю качества и безопасности продуктов в процессе производства. Диагностика с применением различных наносенсоров.

Практические занятия (16ч.)

1. Основные принципы и направления нанотехнологий {беседа} (2ч.)[3,5,6,8] Основные понятия и определения в области нанотехнологии. Развитие нанотехнологий в России и международное научно-техническое сотрудничество. Государственная политика РФ в области развития нанотехнологий
2. Использование нанотехнологий в переработке молока {беседа} (4ч.)[3,5,6,8] Нанодиспергированные и нанокапсулированные компоненты, безопасность их применения. Применение нанотехнологий для хранения молочных продуктов.
3. Использование нанотехнологий в мясной промышленности {беседа} (4ч.)[3,5,6,8] Нанодиспергированные и нанокапсулированные компоненты, безопасность их применения. Применение нанотехнологий для хранения мясных продуктов.
4. Использование нанотехнологий в хлебопекарной промышленности {беседа} (4ч.)[2,3,5,6,7,8] Нанодиспергированные и нанокапсулированные компоненты, безопасность их применения. Применение нанотехнологий для

хранения хлебо-булочных изделий.

5. Использование нанотехнологий в производстве напитков {беседа} (2ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Нанодиспергированные и нанокапсулированные компоненты, безопасность их применения. Применение нанотехнологий для хранения алкогольной и безалкогольной продукции.

Лабораторные работы (48ч.)

1. Изучение промышленных технологий кисло-молочных напитков {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Получение кисло-молочных напитков с применением инновационных методов
2. Изучение промышленных технологий творога и творожных изделий {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Получение творога и творожных изделий с применением инновационных методов
3. Изучение промышленных технологий мягких сыров {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Получение творожных сыров с применением инновационных методов
4. Изучение промышленных технологий полутвердых сычужных сыров {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Изучение инновационных методов при производстве полутвердых сычужных сыров
5. Изучение промышленных технологий сыров с чеддеризацией {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Изучение инновационных методов при производстве сыров с чеддеризацией
6. Изучение промышленных технологий молока и молочных напитков {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Изучение промышленных технологий производства молока и молочных напитков с использованием инновационных методов
7. Изучение промышленных технологий молочных консервов {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Изучение промышленных технологий производства молочных консервов с использованием инновационных методов
8. Изучение промышленных технологий мороженого {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,8] Изучение промышленных технологий производства мороженого с использованием инновационных методов

Самостоятельная работа (28ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[2,3,4,5,6,7,8]
2. Подготовка к зачету(8ч.)[2,3,4,5,6,7,8]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	16	8	65

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Пищевая биотехнология {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Теоретические основы биотехнологии.**
- 2. Современное состояние биотехнологии и перспективы развития. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Перспективные направления разработки новых технологий и производство продуктов питания на базе отечественного природного сырья.**
- 3. Основные направления развития пищевой биотехнологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья. Переработка побочных продуктов на пищевые и кормовые цели. Разработка и производство отечественных бакпрепаратов и ферментов. Производство пищевых ингредиентов. Разработка и производство функциональных пищевых продуктов.**
- 4. Биотехнологические подходы переработки растительного и животного сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[2,4,5,6,7,8] Технологии с направленным изменением состава, соответствующим потребностям организма человека, с использованием сырья растительного и животного происхождения.**

Практические занятия (16ч.)

- 1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии в пищевой промышленности {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Государственная политика в области здорового питания населения России. Современное состояние пищевой биотехнологии.**
- 2. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Технологии и использование подкислителей, усилителей вкуса, красителей, загустителей, полученных биотехнологическим путем**
- 3. Интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Съедобные водоросли.**
- 4. Пищевая биотехнология молочных продуктов {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Применение заквасок и ферментов в производстве молочных продуктов.**
- 5. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Использование микроорганизмов при производстве мясopодуkтов. Применение ферментных препаратов.**
- 6. Пищевая биотехнология бродильных производств {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8]**

Пивоварение, виноделие, производство сидра кваса, спиртопродукты.

7. Пищевая биотехнология в переработке зернобобовых культур. {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Хлебопечение, продукты из сои, продукты гидролиза крахмала. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения.

8. Пищевые биотехнологии в консервировании {беседа} (2ч.)[2,4,5,6,7,8] Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Консервированные овощи и другие продукты.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Использование ферментных препаратов в спиртовой промышленности {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,7,8] Приготовление сусла спиртового производства с использованием ферментных препаратов, изучение влияния ферментных препаратов на эффективность процесса осахаривания разваренной массы и качество сусла из различных видов зерна.

2. Использование ферментных препаратов в виноделии {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,7,8] Приготовление виноградного сусла без обработки и с обработкой мезги ферментными препаратами, изучение влияния ферментных препаратов на выход и качество получаемого сусла

3. Получение вина с использованием винного гриба {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,6,7,8] Активация винного гриба, изучение влияния активации гриба на ход технологического процесса брожения вина.

4. Использование ферментных препаратов в пивоварении {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,6,7,8] Приготовление пивного сусла с использованием несоложенного сырья и ферментных препаратов, изучение влияния ферментных препаратов на эффективность процесса затирания и качество неохмеленного сусла

5. Использование ферментных препаратов в производстве кваса {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,6,7,8] Получение кваса на различной основе (вода, соки), изучение влияния ферментных препаратов на ход технологического процесса.

6. Получение напитка естественного брожения с помощью выращивания симбиотической культуры морского риса {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,6,7,8] Приготовление ферментированного напитка на различной основе (вода, плодово-ягодные и виноградный соки), изучение влияния ферментных препаратов на ход технологического процесса.

7. Использование ферментных препаратов в соковом производстве {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,6,7,8] Приготовление яблочного сока прямого отжима без обработки и с обработкой мезги ферментными препаратами, изучение влияния ферментных препаратов на выход и качество получаемого сока.

Самостоятельная работа (8ч.)

1. Подготовка к зачету(8ч.)[2,3,4,5,6,7,8]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	16	44	65

Лекционные занятия (16ч.)

1. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка {беседа} (2ч.)[2,6,7,8] Продукты микробного синтеза в решении проблемы белкового дефицита.
2. Промышленное производство микробного белка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,6,7,8] Технологическая схема получения кормовой биомассы. Перспективы использования биомассы. Производство ферментных препаратов различного назначения
3. Технологии переработки нетрадиционного сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8] Насекомые, in-vitro мясо как источник белка
4. Комбинированные продукты питания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,6,7,8] Перспективные направления создания комбинированных продуктов
5. Использование водных ресурсов в технологии мясных и молочных продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,6,7,8] Обогащение молочных и мясных продуктов гидробионтами - организмами, постоянно обитающими в водной среде. Использование в молочной промышленности водорослей, ламинарии, различных органов морских обитателей. Пищевые продукты с полисахаридами морских водорослей.

Практические занятия (16ч.)

1. Многотонажное микробиологическое производство ферментных препаратов {беседа} (4ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Нетрадиционные источники белка. Сырьевая база для синтеза белка одноклеточных. Технологическая схема получения кормовой биомассы. Перспективы использования биомассы. Производство ферментных препаратов различного назначения
2. Многотонажное микробиологическое производство аминокислот и органических кислот {беседа} (2ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Производство аминокислот. Производство органических кислот: молочной, лимонной и уксусной. Другие органические кислоты.
3. Микробиологическое производство антибиотиков и витаминов {беседа} (2ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Общие сведения об антибиотиках. Селекция антибиотиков.

Основы технологии. Микробиологическое производство витаминов. Биотрансформация органических соединений. Бесклеточный синтез.

4. Комбинированные продукты питания {беседа} (4ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Биотехнологический потенциал сырья растительного и животного происхождения. Получение и применение биорегуляторов технологических процессов. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе гидробионтов.

5. Использование продуктов переработки гидробионтов в производстве продуктов питания {беседа} (4ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Получение ферментативных белковых гидролизатов из рыбного сырья. Области применения белковых гидролизатов. Технология биопродуктов: на основе липидов, биополимеров-структурообразователей, высокоменирализованных и витаминных препаратов из водных биоресурсов.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Использование биологической активации дрожжей в хлебопечении {работа в малых группах} (6ч.)[2,4,7,8] Активация хлебопекарных дрожжей, изучение влияния активации дрожжей на ход технологического процесса брожения теста.

2. Использование ферментных препаратов в хлебопечении {работа в малых группах} (6ч.)[2,4,7,8] Приготовление теста по интенсивной «холодной» технологии, изучение влияния ферментных препаратов на ход технологического процесса расстойки тестовых заготовок.

3. Использование корнеплодов в производстве заквасок для хлебобулочных изделий {работа в малых группах} (6ч.)[2,4,7,8] Исследование влияния сахаросодержащих паст из картофеля и сахарной свеклы на биотехнологические свойства густых и жидких ржаных заквасок, теста и хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки

4. Технология хлебобулочных изделий из проросшего зерна {работа в малых группах} (4ч.)[2,4,7,8] Исследование процессов замачивания и проращивания зерна на технологические процессы производства хлебобулочных изделий

5. Использование ферментных препаратов на основе целлюлаз и экстракта хмеля в технологии хлеба {работа в малых группах} (6ч.)[2,4,7,8] Использование ферментных препаратов на основе целлюлаз и экстракта хмеля в технологии хлеба из пшеничной муки, смесей муки, целого зерна пшеницы

6. Создания и применения готовых мучных смесей для мучных кондитерских, хлебобулочных и кондитерских изделий {работа в малых группах} (4ч.)[2,4,7,8] Составление и обоснование смесей для мучных кондитерских, хлебобулочных и кондитерских изделий и их использование

Самостоятельная работа (44ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[2,3,4,5,6,7,8]
3. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,3,4,5,6,7,8]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Азолкина Л.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Высокотехнологичные процессы при производстве продуктов из белково-углеводного сырья» для магистров направления 19.04.03 «Технология молока и молочных продуктов» / Л.Н. Азолкина. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Бар-наул:, 2020. – 17 с.
Прямая ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Azolkina_VPPPBUS_LR_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник : [16+] / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164> (дата обращения: 08.07.2024). – Библиогр.: с. 255 - 258. – ISBN 978-5-8353-2544-3. – Текст : электронный.

3. Авроров, В. А. Нанотехнологии в перерабатывающей и пищевой промышленности : учебное пособие / В. А. Авроров. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 186 с. – ISBN 978-5-9729-1265-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/133052.html> (дата обращения: 08.07.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов : лабораторный практикум / Д. В. Зипаев. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 50 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105198.html> (дата обращения: 08.07.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/105198>

5. Крыницкая, А. Ю. Использование экзогенных факторов низкой интенсивности в биотехнологии : монография / А. Ю. Крыницкая, П. П. Суханов. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-7882-2558-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/100536.html> (дата обращения: 08.07.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Абакумова, Е. А. Пищевая биотехнология : учебное пособие (лабораторный практикум) / Е. А. Абакумова, А. Д. Лодыгин. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2020. – 118 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/135722.html> (дата обращения: 08.07.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Чалдаев, П. А. Инновационные биотехнологии переработки растительного сырья : лабораторный практикум / П. А. Чалдаев, А. Г. Кашаев, О. Е. Темникова. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 48 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111612.html> (дата обращения: 08.07.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

8. <http://www.iprbookshop.ru>.

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

№пп	Используемое программное обеспечение
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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».