

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.ДВ.2.1 «Биоконверсия растительного сырья»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

**Направленность (профиль, специализация): Инновационные технологии переработки растительного сырья**

**Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)**

**Форма обучения: заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Козубаева

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен разрабатывать и реализовывать проекты по производству продуктов питания из растительного сырья	ПК-3.2	Обосновывает выбор сырья, технологического оборудования и параметров технологических процессов
ПК-4	Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья	ПК-4.1	Осуществляет оценку эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
		ПК-4.2	Разрабатывает рекомендации по повышению эффективности технологического процесса и использования растительного сырья

**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, Пищевые дисперсные системы, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья, Химия вкуса, цвета и аромата растительного сырья и продуктов питания
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Инновационные технологии в пищевых производствах, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Проектно-технологическая практика

**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	
заочная	6	8	4	126	23

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 4**

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Анализ состояния биоконверсии как прикладной науки в России и мире. Теория и практика, перспективы биоконверсии(1ч.)[1,4] Основные направления развития и внедрения биотехнологий в России и зарубежом. Фундаментальные разделы технологии биоконверсии, основанные на знаниях физических, химических, биотехнологических процессов, происходящих при биоконверсии растительного сырья.**

**Актуальные проблемы современных научных исследований в области биоконверсии растительного сырья**

**2. Растительное сырье как объект биоконверсии. Теоретические основы биоконверсии растительного сырья: обоснование выбора сырья и параметров технологических процессов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,7] Химический и биохимический состав растительного сырья. Общие сведения о растительном сырье, используемом в биотехнологических процессах.**

**Вторичные ресурсы - "отходы переработки растительного сырья" и "побочные продукты переработки растительного сырья: пищевая и техническая ценность, методология подходов к переработке**

**3. Ферментативная биоконверсия растительного сырья(1ч.)[1,4,7,9] Принцип действия ферментов. Основные свойства ферментов.**

**Механизм и кинетика ферментативной биоконверсии. Ферментные препараты.**

**Продукты ферментативной биоконверсии: пектин, натуральные пищевые красители, продукты гидролиза крахмала, полуфабрикаты напитков, витаминные препараты**

**4. Микробиологическая биоконверсия(1ч.)[1,4,7,8,9] Микробиологическая переработка растительного сырья. Цели микробной биоконверсии. Продукты микробной биоконверсии. Преимущества микробного белка. Сырье для получения белковой массы. Микробный синтез белка. Белковые препараты. Растительные белковые гидролизаты. Обезвреженные продукты и корма**

**5. Применение биоконверсии растительного сырья в пищевых производствах.**

**Биоразлагаемая упаковка как пример биоконверсии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,4,7] Хлебопекарное и кондитерское производство. Производства вин, безалкогольных и слабоалкогольных напитков брожения. Консервное производство. Ферментация чая.**

**Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных с применением биотехнологий.**

**Виды и технологии получения биоразлагаемой упаковки, состав, технологические характеристики**

#### **Практические занятия (4ч.)**

**1. Ферментативная биоконверсия растительного сырья {работа в малых группах} (2ч.)[10,12] Изучение свойств ферментов, основных форм, наименований и рабочих характеристик промышленных ферментных препаратов. Изучение режимов ферментативного гидролиза растительного сырья**

**2. Микробиологическая биоконверсия {работа в малых группах} (2ч.)[10,12] Изучение режимов микробиологической биоконверсии растительного сырья при производстве ферментных препаратов, белковых препаратов и концентратов, витаминов и других БАВ**

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Изучение влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов и дрожжей {работа в малых группах} (4ч.)[2,3] Лабораторный контроль влияния витаминов и пищевых органических кислот на активность амилолитических ферментов и хлебопекарных дрожжей**

**2. Биоконверсия сахаров отходов переработки плодоовощного и зернового сырья {работа в малых группах} (4ч.)[2,3] Исследование продуктов гидролиза сахаров из отходов переработки плодоовощного и зернового сырья под действием зимазного комплекса дрожжей**

#### **Самостоятельная работа (126ч.)**

**1. Проработка конспектов лекций, материалов практических занятий и лабораторных работ(18ч.)[1,4,5,6,7,10]**

**2. Выполнение контрольной работы по индивидуальному заданию(30ч.)[4,5,7,8,9,10,11,12,13]**

**3. Самостоятельная проработка теоретического материала дисциплины по учебникам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[1,4,5,7,10,12] Создание и использование генетически модифицированного растительного сырья. Обеспечение безопасности пищевой продукции из генетически модифицированного растительного сырья. Применение приемов биоконверсии в переработке ГМО**

**4. Самостоятельная проработка теоретического материала дисциплины по учебникам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (26ч.)[1,4,7,8,9,11,13] Переработка отходов растительного сырья. Современные направления повышения эффективности технологического процесса на предприятиях по переработке растительного**

сырья. Технологии биоконверсии для получения биодобавок, биоудобрений, биопрепаратов для нужд сельского хозяйства, ветеринарии и фармакологии.

Факторы, обеспечивающие асептические условия ведения процессов биоконверсии. Контроль производства биологически активных веществ и пищевых продуктов в условиях биоконверсии, приемы безопасного ведения технологического процесса.

Технологии биоконверсионных продуктов для биоэнергетики и экологии на базе биоконверсионных процессов растительного сырья.

Методы утилизации отходов производства. Понятие "замкнутого технологического цикла"

**5. Самостоятельная проработка теоретического материала дисциплины по учебникам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[4,10,11,12,13] Механизм и кинетика микробиологической биоконверсии. Микробные и грибковые препараты. Приготовление заквасочных микроорганизмов. Вредители биотехнологических производств**

**6. Подготовка к зачету(4ч.)[1,4,10,12] Проработка содержания тем лекций, практических и лабораторных работ**

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

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

1. Егорова Е.Ю. Презентация к курсу лекций по дисциплине «Биоконверсия растительного сырья» для магистрантов направления подготовки 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья. 2022. Методические указания, 2.39 МБ

Дата первичного размещения: 07.11.2022. Обновлено: 08.11.2022.

Прямая

ссылка:

<http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-6368e0c1cc481.pdf>

2. Зипаев Д.В. Биотехнология пищевых продуктов : лабораторный практикум / Зипаев Д.В.. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 50 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105198.html> (дата обращения: 04.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Чалдаев П.А. Инновационные биотехнологии переработки растительного сырья : лабораторный практикум / Чалдаев П.А., Кашаев А.Г., Темникова О.Е.. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 48 с. – Текст : электронный // IPR SMART

: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111612.html> (дата обращения: 04.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Никифорова Т.А. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие / Никифорова Т.А., Волошин Е.В.. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 130 с. – ISBN 978-5-7410-1781-4. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/71264.html> (дата обращения: 04.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. 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: 04.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М.. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 415 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 04.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

7. Биотехнологические основы направленной конверсии сельскохозяйственного сырья и вторичных биоресурсов для получения пищевых ингредиентов, функциональных продуктов питания и кормов=Biotechnological foundations of directed conversion of agricultural raw materials and secondary bioresources for obtaining food ingredients, functional food and feed : монография : [16+] / Е.М. Серба, Л.В. Римарева, Е.Н. Соколова и др. ; ФИЛИАЛ ФГБУН «ФИЦ ПИТАНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ». – Москва : Библио-Глобус, 2017. – 180 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499071> (дата обращения: 18.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-6040237-1-6. – DOI 10.18334/9785604023716. – Текст : электронный.

8. Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в кормлении животных, производстве и переработке сельхозпродукции : учебное пособие : [16+] / К. Я. Мотовилов, Н. Н. Ланцева, О. К. Мотовилов ; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск : Золотой колос, 2019. – 200 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616070> (дата обращения:

07.11.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

9. Миронов П.В. Биотехнология пищевых и кормовых продуктов : учебное пособие / Миронов П.В., Алаудинова Е.В., Тарнопольская В.В.. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2017. – 94 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94875.html> (дата обращения: 04.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

10. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com) - Конспекты лекций, учебные пособия, учебники по курсу

11. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека, система РИНЦ;

12. <http://www.fio.ru> - Российская федерация Интернет-образование

13. <http://cyberleninka.ru/about> - Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»

**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 возможно интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента и платформу ILIAS.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
3	Mozilla Firefox
6	Яндекс.Браузер



№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gr">https://www.springer.com/gr</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
4	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».