

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.4 «Биоконверсия растительного сырья»**

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: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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-7	Способен проводить исследования в области биотехнологий и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-7.2	Способен исследовать свойства сырья и готовой продукции пищевых производств
ПК-10	Способен обеспечить реализацию технологического процесса пищевых биотехнологических производств	ПК-10.1	Способен анализировать влияние свойств сырья на ход технологического процесса

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Микробиологические процессы в технологиях пищевых производств, 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, Инновации в сфере пищевой биотехнологии, 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	
заочная	6	8	6	124	25

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Биоконверсия - задачи, методы, проблемы и перспективы развития. Характеристика растительного сырья, используемого в биотехнологических процессах {беседа} (2ч.)[3,4,5]** Особенности биоконверсии. Продукты биоконверсии. Использование продуктов биоконверсии. Общие сведения о растительном сырье, используемые в биотехнологических процессах.

**2. Теоретические основы конверсии растительного сырья, классификация методов биоконверсии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6]** Характеристика основных физических, химических, биологических, комбинированных способов переработки растительного сырья. Биотехнологические методы переработки растительного сырья. Рассмотрение основных ферментативных и микробиологических технологий переработки растительного сырья.

**3. Характеристика основных продуктов ферментативной биоконверсии. Технология микробной биоконверсии растительного сырья {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[3,4,5,6]** Технология получения пектина, пищевых красителей, продуктов гидролиза крахмала, полуфабрикатов для напитков, витаминов. Характеристика сырья для микробиальной биоконверсии. Предварительная обработка сырья. Культивирование микроорганизмов. Технология получения путем микробного синтеза белков, белковых препаратов, растительных белковых гидролизатов и кормов.

**Практические занятия (6ч.)**

**1. Инновационные методы биотехнологии переработки растительного сырья {беседа} (2ч.)[4,5,6]** Инновационные биотехнологические методы, связанные с совершенствованием производств с использованием современных технических средств. Основные направления совершенствования производств на основе возобновляемого растительного сырья.

**2. Современные биотехнологические методы переработки отходов растительного сырья с участием ферментов, ферментных препаратов и мультиэнзимных комплексов {беседа} (2ч.)[3,4,5,6]** Характеристика основных отечественных ферментных препаратов. Технология получения. Продукты ферментативной конверсии: пектин, крахмалы, красители, витамины.

**3. Основные технологические схемы производства биоэтанола из отходов пищевых производств и сельского хозяйства {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5,6]** Исследование свойств сырья и готовой продукции пищевых производств. Анализ качества готовой продукции пищевого производства, биоэтанола, из отходов растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.

### **Лабораторные работы (8ч.)**

- 1. Изучение влияния ферментных препаратов на процессы сбраживания крахмалосодержащего сырья {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,7]**  
Приготовление бражки из крахмалосодержащего сырья с использованием ферментных препаратов и ферментов солода
- 2. Методы определения содержания этанола {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,7]**  
Определение содержания этанола при сбраживании крахмалосодержащего сырья ареометрическим методом и пикнометрическим способом. Анализ влияния свойств сырья на ход технологического процесса.

### **Самостоятельная работа (124ч.)**

- 1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(64ч.)[3,4,5,6,8,9]**  
Самостоятельное изучение разделов дисциплины по следующим темам:  
1)Биоконверсия - задачи, методы, проблемы и перспективы развития;  
2)Характеристика растительного сырья, используемого в биотехнологических процессах; 3)Химический состав растительной клетки; 4)Теоретические основы. Классификация. Методы биоконверсии; 5)Биотехнологические объекты и функции; 6)Характеристика основных физических способов переработки растительного сырья; 7) Химический способ переработки растительного сырья; 8) Характеристика основных биологических способов переработки растительного сырья; 9) Характеристика основных комбинированных способов переработки растительного сырья; 10) Биотехнологические методы переработки растительного сырья; 11) Биоконверсия растительного сырья с использованием ферментов; 12) Характеристика ферментов и ферментных препаратов, используемых в переработке растительного сырья; 13) Характеристика продуктов микробной биоконверсии растительного сырья.
  - 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(14ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**  
Изучить материалы практических занятий и лабораторных работ, оформить конспекты лабораторных работ и подготовиться к защитам.
  - 3. Выполнение контрольной работы(38ч.)[3,4,5,6,8,9]**
  - 4. Защита контрольной работы(4ч.)[3,4,5,6,8,9]**
  - 5. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(4ч.)[2,3,4,5,6,7]**  
Подготовка к сдаче зачета. Изучение материалов лекций, лабораторных и практических работ. Самостоятельное изучение материала в области биотехнологии и конверсии растительного сырья. Сдача зачета.
- 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](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf)

2. Камаева С.И., Рудакова О.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Биоконверсия растительного сырья" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamaeva\\_biokonvers.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamaeva_biokonvers.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 415 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 01.02.2023). — Режим доступа: для авторизир.

4. Никифорова, Т. А. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 130 с. — ISBN 978-5-7410-1781-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71264.html> (дата обращения: 01.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

5. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. : [16+] / Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – Ч. 1. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

6. Ерёменко, О. Н. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии : учебное пособие / О. Н. Ерёменко, Е. В. Исаева, И. С. Почекутов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/94914.html> (дата обращения: 01.02.2023). — 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: 01.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

8. <https://microbius.ru/news> – Российский микробиологический портал

9. <https://cyberleninka.ru> – Научная электронная библиотека «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.

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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
4	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> )
5	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )
6	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</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».