

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.3 «Биотехнологические основы переработки растительного сырья»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.И. Камаева
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 анализировать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	ПК-8.4	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на параметры технологического процесса и качество готовой продукции
ПК-10	Способен применять научно-техническую информацию и передовой производственный опыт в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания	ПК-10.2	Способен анализировать и применять передовой производственный опыт и современные технологии в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биохимия, Введение в направление, Общая и пищевая микробиология, Основы биотехнологии, Пищевое растительное сырье
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биотехнология бродильных производств, Биотехнология глубокой переработки зернового сырья, Биотехнология переработки и консервирования плодов и овощей, Введение в технологию продуктов питания, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная 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: 3 / 108

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	16	28	84

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5]** Рассмотрение современной биотехнологии в области создание теоретических моделей прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем.
- 2. Способы переработки целлюлозосодержащего, пентазансодержащего, крахмалосодержащего и сахаросодержащего растительного сырья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6]** Рассмотрение основных биотехнологических способов переработки растительного сырья и отходов пищевой промышленности.
- 3. Сырье. Химический состав сырья. Типы и виды растительного сырья. Методы переработки. Оценка качества сырья. {беседа} (2ч.)[1,3,5,6]** Ознакомиться с традиционным растительным сырьем. Дать общую характеристику и классификацию.
- 4. Подготовка сырья к производству. Физико-химические основы переработки растительного сырья. Виды брожения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4,5]** Способы переработки растительного сырья-физический, химический, биологический и комбинированный. Основные биотехнологические методы переработки растительного сырья.
- 5. Основные технологические стадии изготовления пива. Характеристика основного и вспомогательного сырья для пивоварения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,4,5]** Биотехнологические процессы производства пива, биохимические превращения сырья под влиянием ферментов.
- 6. Стадии получения солода. Процессы главного брожения и дображивание. {беседа} (2ч.)[1,3,4]** Изучение технологии получения ячменного солода для изготовления светлого и темного пива.
- 7. Производство спирта. Основные биохимические и физико-химические процессы, связанные с производством этанола. Ректификация {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,3,4]** Рассмотрение технологии производства этилового спирта из крахмалосодержащего и сахаросодержащего сырья. Биохимические процессы сбраживания сусле.
- 8. Получение биоэтанола из отходов растительного сырья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Рассмотрение основных технологических схем, получение биоэтанола из различных отходов пищевой

промышленности.

9. Краткая характеристика основных физико-химических и биохимических процессов при производстве плодово-ягодных вин. {беседа} (2ч.)[3,4,5]

Биотехнология изготовления вина. Характеристика физико-химических и органолептических показателей вин

10. Технология изготовления виноградных вин.(2ч.)[1,3] Анализ и применение передового производственного опыта и современных технологий в области технологии изготовления виноградных вин. Краткая характеристика основных показателей вина виноградного.

11. Приготовление квасного сула. Основные технологические стадии изготовления кваса. Современные технологии производства различных видов кваса. {беседа} (2ч.)[1,2,3] Рассмотрение биотехнологических процессов при производстве кваса и квасных напитков- продукта незавершенного спиртового и молочнокислого брожения

12. Характеристика современных ферментных препаратов применяемых при переработке растительного сырья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Изучение механизма действия ферментных препаратов на субстраты.

13. Ферментативная переработка растительного сырья. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5] Изучение современных технологий переработки отходов растительного сырья с участием энзимов.

14. Технология микробной переработки растительного сырья. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5] Рассмотрение основных технологических схем при переработки отходов растительного сырья различными микроорганизмами.

15. Изучение качества продукта полученного путем ферментативной и микробной биоконверсии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Охарактеризовать основные продукты полученные путем биотехнологических процессов для пищевой, медицинской и сельскохозяйственной промышленности.

16. Инновационная биотехнологическая переработка отходов растительного сырья.(2ч.)[3,5,6] Рассмотреть современные биотехнологии переработки растительного сырья и отходов пищевой промышленности. Привести современные биотехнологические схемы производства биоэтанола.

Практические занятия (16ч.)

1. Рассмотреть способы и методы выделения амилолитических ферментов α - и β амилаз из ячменного солода {беседа} (2ч.)[1,3,4,5] Ознакомиться с процессом выделения амилаз из ячменного солода и ознакомиться с методами определения амилолитической активности фермента.

2. Рассмотреть механизм действия амилаз ячменного солода на крахмал.(2ч.)[2,3,4] Дать характеристику образовавшимся декстринам-амилодекстринам, эритродекстринам, ахродекстринам и мальтодекстринам под действием солодовых ферментов. Какими методами определяются

образовавшиеся декстрины при действии амилолитических ферментов на крахмал?

3. Изучить влияния ферментных препаратов на процессы экстрагирования растительного сырья {беседа} (4ч.)[1,3,4] Сравнить активность действия амилолитических, липолитических, протеолитических и цитолитических ферментов на процессы экстрагирования растительных трав.

4. Характеристика основных ферментных препаратов. Свойства и применение мультэнзимных ферментных комплексов (МЭК) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,4,6] Проводить исследования в области биотехнологии бродильных производств с применением ферментных препаратов для изготовления вина, пива.

5. Перечислить основные биотехнологические схемы с использованием мультэнзимных комплексов в области виноделия. {беседа} (2ч.)[2,3,4] Рассмотреть основные этапы в биотехнологической схеме. Использования ферментных препаратов и микроорганизмов в плодово-ягодном виноделии.

6. Охарактеризовать основные отечественные ферментные препараты в современной технологии изготовления пива.(2ч.)[1,3,4] Изучить основные этапы применения ферментных препаратов при изготовлении светлого и темного пива.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Использование водно- и водно-спиртового метода экстрагирования растительного сырья. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Ознакомиться с методами получения экстрактов из местного растительного сырья водно- и водно-спиртовым способом.

2. Рассмотреть технологический процесс экстрагирования отходов растительного сырья с использованием современных ферментных препаратов. {работа в малых группах} (4ч.)[2,6] Используя различный температурный и временной режим экстракции провести экстрагирование с амилолитическими, протеолитическими и цитологическими ферментами.

3. Провести физико-химический анализ показателей экстрактов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3] Определить содержание фенольных, сухих веществ в экстрактах, полученных в результате различных вариантов экстракции

4. Изучить содержание аскорбиновой кислоты в экстрактах с применением ферментных препаратов {работа в малых группах} (4ч.)[2,6] Определить кислотность и содержание витамина С в полученных экстрактах из отходов пищевой промышленности.

5. Рассмотреть основные методы выделения амилаз из плесневых грибов и определить активность. {работа в малых группах} (4ч.)[1,6] Ознакомиться с методикой выделения амилаз из *Penicillium*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus Oryzae*. Определить активность фермента.

6. Рассмотреть способы получения сахаразы из пекарских дрожжей. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Выделить сахаразу из пекарских дрожжей и

определить активность.

7. Ознакомиться с технологической схемой сбраживания отходов растениеводства. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Обеспечить реализацию технологического процесса пищевых биотехнологий с применением ферментных препаратов и мультиэнзимных препаратов. Получение биоэтанола

8. Рассмотреть современные методы определения крепости биоэтанола. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3] Определение и анализ свойства сырья и полуфабрикатов, влияющих на параметры технологического процесса производства биоэтанола и его качество. Определение крепости биоэтанола ареометрическим и пикнометрическим методами.

Самостоятельная работа (28ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам(4ч.)[1,2,3]

2. Выполнение расчётного задания(15ч.)[1,2,3,4,5,6]

3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[1,3,4,5] Подготовка к сдаче зачета. Изучение материалом лекций, лабораторных и практических занятий.

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. Камаева С.И., Макарова Т.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Биотехнология в пищевых производствах" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamaeva_bpp_lab.pdf, авторизованный

2. Камаева С.И., Вагнер В.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ дисциплины "Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamaeva_fho.pdf, авторизованный

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: 01.03.2023). — Режим

доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Орловская, Т. В. Анализ пищевого растительного сырья : учебное пособие / Т. В. Орловская, И. А. Беляева, Т. В. Калашнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 141 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62921.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Исаева, Е. В. Химия растительного сырья : учебное пособие / Е. В. Исаева, О. Н. Еременко, И. С. Почекутов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2018. — 90 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94921.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

6. <https://foodsmi.com/> - Портал пищевой промышленности

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».