

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.ДВ.1.1 «Биотехнология бродильных производств»**

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: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	М.Н. Колесниченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	Е.П. Каменская
	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 осуществлять технологическое обеспечение производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-7.4	Способен обеспечивать ведение технологических процессов бродильных производств в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями
		ПК-7.5	Способен осуществлять технологическое обеспечение пивоваренного и безалкогольного производств в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями
ПК-8	Способен анализировать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	ПК-8.5	Использует нормативные документы, определяющие требования к качеству продуктов питания из растительного сырья
ПК-10	Способен применять научно-техническую информацию и передовой производственный опыт в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания	ПК-10.1	Анализирует научно-техническую информацию в области переработки и хранения растительного сырья, 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.	Биология, Биотехнологические основы переработки растительного сырья, Биохимия, Введение в направление, Общая и пищевая микробиология, Основы биотехнологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика, Технологическое проектирование бродильных производств, Технохимический контроль на предприятиях пищевой промышленности

## 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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	48	16	84	103

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Основы биотехнологии бродильных производств {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7]** Способность осуществлять технологическое обеспечение производства продуктов питания из растительного сырья: понятие биотехнологии. Общая характеристика брожения. Различные виды брожения. Анализ качества продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.

**2. Сырье бродильных производств {дискуссия} (2ч.)[7]** Классификация сырья. Химический состав. Зерновое сырье. Сырье для виноделия. Применение научно-технической информации и передового производственного опыта в области переработки растительного сырья бродильных производств и производства продуктов питания.

**3. Дрожжи в бродильных производствах и их характеристика.(2ч.)[1,2,7]** Дрожжи и их характеристика. Жизнедеятельность дрожжей. Характеристика дрожжей, используемых в различных бродильных производствах. Чистая культура дрожжей. Дикая дрожжи.

**4. Роль бактерий и плесневых грибов в бродильных производствах.(2ч.)[1,3,7,9]** Бактерии и микроскопические грибы в бродильных производствах (Роль бактерий в бродильных производствах, Роль плесневых грибов, Производственная инфекция).

**5. Микроорганизмы в бродильных производствах.(2ч.)[1,3,8,12]** Микроорганизмы в бродильных производствах: Стадии развития микроорганизмов; Факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов (физические, химические, биологические).

**6. Роль ферментов в бродильных производствах. {дискуссия} (2ч.)[1,3,8,10]** Роль ферментов в бродильных производствах: Общее понятие о ферментах

(Структура и механизм действия, Свойства ферментов, Номенклатура и классификация); Факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции

**7. Основные процессы бродильных производств.(2ч.)[2,7,8]** Основные процессы бродильных производств:

Общая схема бродильных производств; Процессы, происходящие при хранении сырья; Процессы, происходящие при получении суслу; Анализ и применение передового производственного опыта и современных технологий в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания. Способность анализировать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.

**8. Производство вина. {дискуссия} (2ч.)[1,7]** История виноделия. Микрофлора винограда. Активаторы и ингибиторы спиртового брожения в виноделии.

**9. Производство вина.(2ч.)[1,2,7,9]** Технология сухих, шампанских и игристых вин. Основные технологические операции плодово-ягодного виноделия

**10. Биотехнология вина.(2ч.)[2,7,10]** Применение ферментных препаратов в виноделии.

**11. Процессы, происходящие при сбраживании суслу и при дистилляции, ректификации в бродильных производствах.(2ч.)[1,7,8,10]** Процессы, происходящие при сбраживании суслу; Общее понятие о дистилляции и ректификации в бродильных производствах; Операции для придания напитку товарных свойств

**12. Производство пива {беседа} (2ч.)[7]** Сырье для производства пива. Технологическая схема производства солода и пива. Химический состав и пищевая ценность пива. Применение ферментных препаратов в пивоварении.

**13. Производство слабоалкогольных напитков {беседа} (2ч.)[1,2,7]** Технология производства сидра. Технология производства медовухи. Технология производства сброженных фруктовых и овощных напитков.

**14. Производство кваса. {беседа} (2ч.)[1,2]** Классификация и химический состав кваса. Технология производства кваса. Особенности производства плодово-ягодных квасов и квасов на жидкой ржаной закваске .

**15. Технология производства спирта. {дискуссия} (2ч.)[2,7]** Микроорганизмы, используемые для получения этанола. Технологическая схема производства спирта из зерна, картофеля и мелассы.

**16. Производство водочных и ликеро-водочных изделий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,7,8,9,10]** Технологическая схема водочного и ликеро-водочных производств. Приемка спирта.

Приготовление водно-спиртовой смеси. Применение ферментных препаратов в спиртовой промышленности.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Технология производства шампанского. {беседа} (2ч.)[1,7,10,12]** Технологическая схема производства шампанского, сырье, рецептура.

Обеспечение ведения технологических процессов бродильных производств в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями.

**2. Технология производства сухих вин. {дискуссия} (2ч.)[1,3,7,10]**

Технологическая схема производства сухих вин, сырье, рецептура.

**3. Технология производства пива верхового брожения.**

**Технология производства пива низового брожения. {беседа} (2ч.)[2,6,9,11]**

Технология производства пива верхового и низового брожения (технологическая схема, особенности производства, виды применяемых дрожжей).

**4. Технология производства слабоалкогольных напитков. {дискуссия} (2ч.)[1,3,6,10]**

Технологическая схема производства слабоалкогольных напитков и медовухи.

**5. Технология производства коньяка. {дискуссия} (2ч.)[1,6,10]**

Технологическая схема производства коньяка.

**6. Технология производства кваса на ККС. {беседа} (2ч.)[1,3,8,11]**

Технологическая схема производства кваса на ККС.

**7. Технология производства хлебного кваса. {беседа} (2ч.)[2,4,8]**

Технологическая схема производства хлебного кваса.

**8. Технология производства сухих напитков. {дискуссия} (2ч.)[1,4,8]**

Технологическая схема производства сухих напитков. Анализ научно-технической информации в области переработки и хранения растительного сырья, производства продуктов питания.

**Лабораторные работы (48ч.)**

**1. Производство солода {беседа} (4ч.)[1,3,7]** Замачивание ячменя.

Проращивание ячменя. Сушка солода. Осуществление технологического обеспечения пивоваренного и безалкогольного производств в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями

**2. Оценка качества свежепроросшего солода(4ч.)[2,7,8]** Оценка морфологических характеристик и ферментативной активности свежепроросшего солода

**3. Определение активности ферментов(4ч.)[4,6]** Освоение методики определения активности амилалитических ферментов в свежепроросшем солоде методом Виндиша-Кольбаха.

**4. Определение содержания углеводов в продуктах, полуфабрикатах и сырье в бродильной промышленности(4ч.)[4,6]**

Определения углеводов в продуктах, полуфабрикатах и сырье в бродильной промышленности, определение сахаров в вине .

**5. Получение этилового спирта из крахмалосодержащего сырья(4ч.)[3]** Приготовление суслу из крахмалосодержащего сырья, сбраживание и дистилляция.

- 6. Приготовление и анализ сырья для производства хлебного кваса(4ч.)[11]** Приготовление заквасок, сахарного сиропа, настоя из сухого кваса и их анализ
- 7. Приготовление напитков брожения.(4ч.)[1,2,6,9]** Приготовление напитков брожения (на примере кваса).
- 8. Анализ ликеро-водочных изделий(4ч.)[9,11,12]** Определение качества сырья, полуфабрикатов ЛВИ
- 9. Анализ отходов виноградного вина(4ч.)[3]** Анализ отходов виноградного вина ( винной кислоты )
- 10. Определение содержания этилового спирта в алкогольной продукции(4ч.)[3,4]** Определение объёмной доли спирта в спиртосодержащих продуктах ареометрическим и пикнометрическим методами
- 11. Методы определения сухих веществ в полуфабрикатах и продуктах {беседа} (4ч.)[1,3,8,10]** Определение массовой доли сухих веществ в жидких продуктах ареометрическим, пикнометрическим и рефрактометрическим методами
- 12. Семинарское занятие(4ч.)[1,2,7,10]** Семинарское занятие на тему"Биотехнология бродильных производств". Коллоквиум по темам лекций.

#### **Самостоятельная работа (84ч.)**

- 1. Курсовая работа(25ч.)[1,3,4,5,8,11]** Выполнение индивидуальной экспериментальной работы. Составление рецептуры продукта брожения. Изучение нормативной документации по сырью, анализ качества сырья, используемого в конкретной рецептуре и анализ готового продукта.
- 2. Проработка теоретического материала(8ч.)[1,2,7,10]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками
- 3. Подготовка к выполнению и защите лабораторных и практических работ(12ч.)[3,4,5,6,8]** Проработка материалов к защите лабораторных и практических работ
- 4. Подготовка к коллоквиуму(3ч.)[1,7,10]** Коллоквиум
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,6,7,10]** Экзамен

#### **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. 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> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191> (дата обращения: 08.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

4. Рудакова О.В., Байкалов М.С. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Общая технология отрасли. Технология пива и безалкогольных напитков. Часть1 [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Vajkalov\\_pivo\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Vajkalov_pivo_1.pdf), авторизованный

5. Рудакова О.В., Байкалов М.С. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Общая технология отрасли. Технология пива и безалкогольных напитков. Часть 2 [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Vajkalov\\_pivo\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Vajkalov_pivo_2.pdf), авторизованный

6. Колесниченко М.Н. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология и оборудование производства безалкогольных напитков и пива" [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Kolesnichenko\\_TOPrBezAlNap\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Kolesnichenko_TOPrBezAlNap_ump.pdf), авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

7. 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> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

8. Технология бродильных и сахаристых производств: лабораторный практикум / В.А. Голыбин, В.А. Федорук, Н.А. Матвиенко, Л.Н. Путилина ; науч. ред. В.А. Голыбин ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский

государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 65 с. : табл., ил.. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482003> (дата обращения: 07.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-245-1. – Текст : электронный

9. Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138158> (дата обращения: 12.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

11. <http://www.biotechnolog.ru> – Биотехнология: учебное пособие

12. <http://foodprom.ru/> - Официальный сайт издательства "Пищевая промышленность"

## **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	LibreOffice
2	Windows

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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> )
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</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> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

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».