

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.19 «Биотехнология глубокой переработки зернового 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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	Е.С. Дикалова
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 осуществлять технологическое обеспечение производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-7.3	Способен обеспечивать ведение технологических процессов глубокой переработки зернового сырья 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.	Биотехнологические основы переработки растительного сырья, Биотехнологическое оборудование пищевых производств, Введение в направление, Общая и пищевая микробиология, Основы биотехнологии, Пищевое растительное сырье, Процессы и аппараты пищевых производств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность сырья и пищевых продуктов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Экология

## 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: Экзамен

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

					(час)
очная	32	32	16	64	84

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Введение в технологию спирта(4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Виды и характеристика сырья и вспомогательных материалов. Подготовка сырья к переработке
- 2. Водно-тепловая обработка зерна и картофеля {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Периодические, непрерывные способы разваривания, механико-ферментативная обработка сырья
- 3. Общая характеристика осахаривающих материалов {беседа} (4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Производство солода и получение солодового молока. Получение микробных препаратов, особенности их применения
- 4. Процесс осахаривания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Влияние различных факторов на процесс осахаривания. Способы осахаривания: непрерывные, периодические
- 5. Процесс дрожжегенерирования {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Общая характеристика дрожжей. Факторы, влияющие на жизнедеятельность дрожжей. Микроорганизмы-спутники культурных дрожжей. Микробиологическая характеристика воды и воздуха, способы обеззараживания. Процесс культивирования дрожжей в производстве спирта
- 6. Процесс брожения(2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Способы сбраживания сусла, их сравнительная характеристика. Санитарный режим в дрожжевом и бродильном отделениях
- 7. Получение спирта-ректификата {беседа} (4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Теоретические основы процесса ректификации. Принципиальные схемы и основные типы БРУ
- 8. Биотехнологии переработки отходов спиртового производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Производство хлебопекарных дрожжей. Производство кормов и кормового витаминного концентрата. Производство диоксида углерода. Способы очистки сточных вод спиртовых заводов.
- 9. Технологии глубокой комплексной переработки зерна {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Технологии комплексной переработки зерна с получением

крахмала и глютена на основе передового производственного опыта и современных технологий в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания

**10. Технологии переработки отходов зерноперерабатывающей отрасли {беседа} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Технологии получения масла и белкового продукта из зародышей зерна. Технологии получения пищевых продуктов с использованием зерновой муки и отрубей на основе анализа научно-технической информации в области переработки и хранения растительного сырья, производства продуктов питания

**11. Технологии рациональной переработки масличного, плодово-овощного сырья, сахарной свеклы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Технология получения масла, биотоплива, жмыха и жировитаминных добавок. Технологии комплексной переработки плодово-овощного сырья и сахарной свеклы

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: расход зерна и приготовление замеса {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5,7]** Особенности ведения технологических процессов при производстве спирта из зернового сырья в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: расход зерна и приготовление замеса.

**2. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс разваривания(2ч.)[2,4,5,7]**

**3. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс осахаривания(4ч.)[2,4,5,7]** Охлаждение осахаренной массы, расход солодового молока, определение концентрации сусла в осахаривателях

**4. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: охлаждение осахаренного сусла(2ч.)[2,4,5,7]**

**5. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс брожения сусла {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5,7]**

**6. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: итоговая таблица продуктового расчета(2ч.)[2,4,5,7]**

**7. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: особенности расчета при использовании ферментных препаратов {беседа} (2ч.)[2,4,5,7]**

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Анализ качества зерна(4ч.)[1,5,6]** Изучение методов отбора проб. Определение засоренности и зараженности зерна согласно нормативным документам, определяющие требования к качеству продуктов питания из растительного сырья

- 2. Анализ качества зерна {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Определение влажности и зольности зерна. Анализ качества зерна по данным показателям в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.
- 3. Анализ качества зерна {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Определение количества и качества сырой клейковины зерна пшеницы
- 4. Анализ качества зерна {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Определение массовой доли сырой клетчатки
- 5. Анализ качества зерна {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Определение кислотности зерна
- 6. Анализ качества зерна {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Определение условной крахмалистости зерна
- 7. Анализ качества зерновых продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Определение содержания жирных кислот в молотых зерновых продуктах
- 8. Гидролиз крахмала и идентификация продуктов реакции {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6]** Гидролиз зернового крахмала различными методами и идентификация продуктов реакции с целью обеспечения ведения технологических процессов глубокой переработки зернового сырья в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями

#### **Самостоятельная работа (64ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(8ч.)[2,3,4,8,9]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками
  - 2. Подготовка к лабораторным работам, включая оформление отчетов(20ч.)[1,5,6]**
  - 3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**
- 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. Дикалова Е.С. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология спирта и ликёро-водочных изделий" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Dikalova\\_spirit\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Dikalova_spirit_lab.pdf), авторизованный

#### **6. Перечень учебной литературы**

## 6.1. Основная литература

2. Пилипюк, В. Л. Технология хранения зерна и семян : учебное пособие / В. Л. Пилипюк. — Москва : Вузовский учебник, 2010. — 437 с. — ISBN 978-5-9558-0119-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/751.html> (дата обращения: 03.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Биохимия зерна и продуктов его переработки : учебное пособие / С. В. Борисова, Т. А. Ямашев, М. М. Богова [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-1966-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79271.html> (дата обращения: 03.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Гидролиз растительного сырья : учебное пособие / Р. Т. Валеева, Г. А. Гадельшина, С. Г. Мухачев [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-1647-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62161.html> (дата обращения: 03.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

5. Шенцова, Е. С. Методы исследования свойств зернопродуктов и вторичного сырья зерноперерабатывающих предприятий : лабораторный практикум. Учебное пособие / Е. С. Шенцова, Л. И. Лыткина, А. А. Шевцов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. — 187 с. — ISBN 978-5-89448-885-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/27318.html> (дата обращения: 28.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Крякунова, Е. В. Зерноведение : лабораторный практикум / Е. В. Крякунова, А. В. Канарский, М. А. Поливанов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 95 с. — ISBN 978-5-7882-1776-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62166.html> (дата обращения: 03.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Ваншин, В. В. Хранение зерна и пищевых продуктов. Часть 1. Характеристика зерновой массы, микрофлоры зерна и вредителей хлебных запасов : учебное пособие / В. В. Ваншин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 203 с. — ISBN 978-5-7410-1622-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69969.html> (дата обращения: 28.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Алексеев, Г. В. Возможности экструзии при переработке вторичного пищевого сырья : монография / Г. В. Алексеев, О. И. Аксенова. — Москва : Ай Пи

Ар Медиа, 2021. — 177 с. — ISBN 978-5-4497-1095-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107581.html> (дата обращения: 28.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

9. <http://www.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
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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> )
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	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> )

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