

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.9 «Технология и оборудование хлебопекарного производства»**

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	доцент	С.И. Конева
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	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-7.1	Способен обеспечивать ведение основных технологических процессов производства хлеба и хлебобулочных изделий 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-9	Способен осуществлять оперативное управление действующими технологическими линиями (процессами) и предлагать решения для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	ПК-9.1	Осуществляет расчет производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биотехнологическое оборудование пищевых производств, Биохимия, Введение в технологию продуктов питания, Общая и пищевая микробиология, Основы общей и неорганической химии, Процессы и аппараты пищевых производств, Тепло- и хладотехника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биотехнология заквасочных культур в производстве хлебобулочных изделий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологическое проектирование сухарных и бараночных производств, Технологическое проектирование хлебопекарных предприятий, 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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	80	48	96	201

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	32	16	28	84

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Цель и задачи дисциплины, его место в учебном процессе.**

**Ассортимент хлебобулочных изделий {беседа} (4ч.)[3,7,8]** Цель и задачи дисциплины, его место в учебном процессе.

Ассортимент хлебобулочных изделий, краткая характеристика каждого вида

**2. Хлебопекарные свойства пшеничной муки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3]** Хлебопекарные свойства пшеничной муки. Газообразующая способность муки. «Сила» пшеничной муки. Цвет муки и способность ее к потемнению. Крупность пшеничной муки.

**3. Хлебопекарные свойства ржаной муки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]** Хлебопекарные свойства ржаной муки. Углеводно-амилазный комплекс ржаной муки. Белково-протеиназный комплекс ржаной муки. Цвет ржаной муки и способность ее к потемнению. Крупность ржаной муки.

**4. Технологические особенности приготовления пшеничного теста. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,7,8]** Технологические особенности технологического процесса приготовления пшеничного теста. Рецептуры и основные способы приготовления пшеничного теста. Основные технологические процессы, происходящие при замесе и созревании пшеничного теста. Соотношение и роль в тесте отдельных видов сырья.

**5. Технологические особенности приготовления ржаного теста. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,8]** Технологические особенности технологического процесса приготовления ржаного теста. Основные способы приготовления ржаного теста. Виды ржаных заквасок. Бродильная микрофлора

ржаных заквасок.

**6. Разделка теста. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[4]**  
Разделка теста. Деление теста на куски. Округление тестовых заготовок. Предварительная расстойка. Формование тестовых заготовок. Окончательная расстойка.

**7. Выпечка хлеба. {беседа} (4ч.)[3]** Назначение выпечки. Ведение технологического процесса выпечки хлеба и хлебобулочных изделий в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями. Теплофизические процессы при выпечке. Микробиологические, биохимические и коллоидные процессы при выпечке. Режимы выпечки. Определение готовности хлеба. Упек хлеба.

**8. Остывание и черствение хлеба. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]** Остывание и черствение хлеба. Остывание и усыхание хлеба. Факторы, влияющие на усыхание. Черствение хлеба. Сущность процесса черствения.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Расчет рецептур безопасного способа тестоприготовления. Использование нормативных и технологических документов для расчета рецептур. {беседа} (4ч.)[1,2,7,8]** Расчет рецептур безопасного способа тестоприготовления

**2. Расчет рецептур опарного способа тестоприготовления {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Расчет рецептур опарного тестоприготовления периодическим способом. Расчет производственных мощностей и загрузки тестомесильных машин периодического действия в рамках принятой в организации технологии производства.

**3. Расчет рецептур опарного способа тестоприготовления {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Расчет рецептур при непрерывном способе тестоприготовления. Расчет минутной производительности тестомесильных машин непрерывного действия.

**4. Расчет рецептур приготовления теста на заквасках {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Расчет рецептур приготовления теста на заквасках. Использование нормативных и технологических документов для расчета рецептур.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Определение хлебопекарных свойств пшеничной муки, обусловленных состоянием белково-протеиназного комплекса {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Определение органолептических показателей качества и хлебопекарных свойств пшеничной муки, обусловленных состоянием белково-протеиназного комплекса ("силы" пшеничной муки, водопоглотительной способности). Определение влажности муки, крупности муки.

**2. Определение хлебопекарных свойств пшеничной муки, обусловленных состоянием углеводно-амилазного комплекса {работа в малых группах}**

**(4ч.)[1]** Определение газообразующей и сахарообразующей способности пшеничной муки

**3. Определение хлебопекарных свойств ржаной муки {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Определение органолептических показателей качества и хлебопекарных свойств ржаной муки. Определение автолитической активности ржаной муки. Экспресс-выпечка и оценка состояния углеводно-амилазного комплекса ржаной муки

**4. Анализ качества полуфабрикатов. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Определение органолептических показателей качества теста в процессе брожения. Определение влажности теста, кислотности теста, подъемной силы и объема теста в процессе брожения.

**5. Безопарный способ приготовления теста. {работа в малых группах} (4ч.)[2,5]** Составление и расчет рецептур по индивидуальным заданиям. Использование нормативных и технологических документов, определяющих качество хлебобулочных изделий.

**6. Опарный способ приготовления теста {работа в малых группах} (4ч.)[1,5]** Расчет рецептур опар и теста на опарах. Использование нормативных и технологических документов, определяющих качество хлебобулочных изделий. Приготовление теста. Выпечка хлеба.

**7. Приготовление теста с использованием заварок. {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Приготовление заварок, замес теста на заварках. Использование нормативных и технологических документов, определяющих качество хлебобулочных изделий. Выпечка хлеба. Оценка влияния заварок на качество хлеба.

#### **Самостоятельная работа (28ч.)**

**1. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(19ч.)[3,4,5,6,7,8]** Работа с основной и дополнительной литературой

**2. Подготовка к зачету, сдача зачета(9ч.)[3,4,5,6]** Проработка основной и дополнительной литературы, конспекта лекций

#### **Семестр: 6**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	48	32	68	117

#### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Выход готовой продукции. {беседа} (4ч.)[3]** Выход готовой продукции. Факторы, влияющие на выход. Технологические потери при производстве хлебобулочных изделий. Технологические затраты при производстве

хлебобулочных изделий. Способы снижения технологических потерь и затрат.

**2. Дефекты хлебобулочных изделий. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,8]** Дефекты хлебобулочных изделий. Дефекты хлебобулочных изделий, вызванные низким качеством муки. Дефекты хлебобулочных изделий, вызванные нарушением хода технологического процесса.

**3. Болезни хлебобулочных изделий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7,8]** Картофельная болезнь хлеба. Плесневение хлеба. «Пьяный» хлеб. Меловая болезнь. Покраснение мякиша хлеба.

**4. Аппаратурно-механические схемы хлебозаводов. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[4,6]** Признаки классификации технологических схем хлебозаводов. Схемы производства отдельных сортов хлеба. Классификация и перечень технологического оборудования.

**5. Оборудование для хранения, транспортирования и подготовки сырья к пуску в производство. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4]** Технологическое оборудование для транспортирования сыпучего и жидкого сырья. Оборудование для хранения сырья и подготовки к пуску в производство.

**6. Технологическое оборудование для приготовления теста. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6]** Технологическое оборудование для приготовления теста. Тестомесильные машины и тестоприготовительные агрегаты для приготовления теста.

**7. Технологическое оборудование для разделки теста и расстойки тестовых заготовок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4]** Оборудование для деления и формования тестовых заготовок. Расстойные шкафы. Оборудование для механизированной посадки и выгрузки тестовых заготовок.

**8. Технологическое оборудование для выпечки хлеба. {беседа} (4ч.)[4]** Технологическое оборудование для выпечки хлеба. Хлебопекарные печи. Классификация. Принцип действия.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Расчет массовой доли влаги и сухих веществ в сырье и полуфабрикатах {беседа} (4ч.)[2]** Расчет массовой доли влаги и сухих веществ в сырье и полуфабрикатах □ Решение практических задач.

**2. Расчет количества основного и дополнительного сырья на замес опары и теста {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Расчет количества основного и дополнительного сырья на замес опары и теста □ Решение практических задач.

**3. Определение массовой доли сахара и жира в хлебобулочных изделиях {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Проводят расчет массовой доли сахара и жира в пересчете на сухое вещество в хлебобулочных изделиях

**4. Расчет оборудования для хранения муки в складах бестарного хранения {работа в малых группах} (4ч.)[6]** Решение практических задач по расчету силосов и бункеров для хранения муки

**5. Расчет оборудования для размещения, хранения и подготовки дополнительного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[6]** Решение практических задач по расчету оборудования для просеивания муки, растворения соли, сахара

**6. Расчет оборудования предназначенного для замеса и разделки теста {работа в малых группах} (4ч.)[6]** Расчет оборудования предназначенного для замеса и разделки теста □ Решение практических задач по расчету тестомесильных машин, тесторазделочного оборудования

**7. Расчет оборудования для расстойки тестовых заготовок {работа в малых группах} (4ч.)[6]** Расчет оборудования для расстойки тестовых заготовок □ Расчет расстойных шкафов. Механизмы для пересадки тестовых заготовок

**8. Технологическое оборудование для выпечки изделий {беседа} (4ч.)[6]** Технологическое оборудование для выпечки изделий □ Технологические схемы и конструктивные особенности хлебопекарных и кондитерских печей. Тепловой баланс печей. Основы расчета печей.

#### **Лабораторные работы (48ч.)**

**1. Приготовление булочных и сдобных хлебобулочных изделий. {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Расчет количества воды на приготовление булочного и сдобного теста. Составление рабочей рецептуры. Использование нормативных и технологических документов, определяющих качество хлебобулочных изделий. Приготовление теста. Проведение отсдобки. Приобретение навыков формования батонов и сдобных булочек.

**2. Анализ качества хлебобулочных изделий {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Проведение органолептической оценки качества изделий. Определение массовой доли влаги, кислотности и пористости мякиша.

**3. Приготовление ржано-пшеничного хлеба. {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Использование нормативных и технологических документов, определяющих качество хлебобулочных изделий. Расчет количества воды на приготовление ржанных заквасок и ржано-пшеничного теста. Составление рабочей рецептуры. Приготовление ржаной закваски спонтанного молочно-кислого брожения. Приготовление ржано-пшеничного теста. Выпечка и органолептическая оценка выпеченного хлеба.

**4. Определение "картофельной болезни" хлеба. {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Закладывание хлеба на термостатирование, диагностика степени заболевания хлеба. Выпечка колобков из ржаной муки, термостатирование, определение содержания водорастворимых веществ в мякише колобка и оценка степени заболевания хлеба "картофельной болезнью"

**5. Определение влияния предварительной активации прессованных дрожжей на свойства теста и качество хлеба {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Проводят технологический процесс активации прессованных дрожжей. Определяют влияния предварительной активации прессованных дрожжей на свойства теста и качество хлеба

- 6. Изучение влияния хлебопекарных улучшителей окислительного действия на свойства теста и качество хлеба {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Использование нормативных и технологических документов, определяющих использование хлебопекарных улучшителей и определяющих качество хлебобулочных изделий. Изучают влияние хлебопекарных улучшителей окислительного действия на свойства теста и качество хлеба
- 7. Изучение влияния ферментных препаратов на свойства теста и качество хлеба {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Изучают влияние ферментных препаратов на свойства теста и качество хлеба
- 8. Изучение влияния органических кислот на свойства теста и качество хлеба {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Изучают влияние органических кислот на свойства теста и качество хлеба
- 9. Приготовление хлеба на пшеничных заквасках {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Расчет рецептуры приготовления заквасок. Приготовление заквасок. Приготовление теста и выпечка хлеба. Оценка влияния пшеничных заквасок на качество хлеба.
- 10. Определение влияния параметров расстойки на качество хлеба {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Определяют влияние параметров расстойки на качество хлеба

#### **Самостоятельная работа (68ч.)**

- 1. Выполнение расчётного задания(15ч.)[5,8]** По индивидуальным заданиям рассчитать унифицированную и производственную рецептуру и составить технологическую инструкцию
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(17ч.)[3,4,5,6,7,8]** Работа с основной и дополнительной литературой, проработка конспекта лекций
- 3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[3,4,5]** работа с основной и дополнительной литературой

#### **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. Конева С.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Технология хлеба» - часть 1, для студентов направления 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» / Конева С.И., Козубаева Л.А. АлтГТУ им. И.И.Ползунова.- Барнаул, 2015г.- 64 с. Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/koneva-tx-mu1.pdf>



2. Конева С.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Технология хлеба» - часть 2, для студентов направления 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» / С.И.Конева, Л.А.Козубаева АлтГТУ им. И.И.Ползунова.- Барнаул, 2015г.- 46 с. Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/koneva-tx-mu2.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Жаркова, И. М. Биотехнологические основы хлебопекарного производства : учебное пособие / И. М. Жаркова, Т. Н. Малютина, В. В. Литвяк. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-00032-438-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95366.html> (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Хамитова, Е. К. Оборудование пищевых производств : учебное пособие / Е. К. Хамитова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 248 с. — ISBN 978-985-503-736-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84877.html> (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Сапожников, А. Н. Технология пищевых производств : учебное пособие / А. Н. Сапожников, А. А. Дриль, Т. Г. Мартынова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-4121-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99227.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова ; под редакцией Г. О. Магомедов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-00032-234-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70818.html> (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

7. <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. <https://khlebprod.ru> - Официальный сайт журнала «Хлебопродукты»

## **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	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</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> )
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> )

## **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».