

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.3.1 «Технологическое проектирование хлебопекарных предприятий»**

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	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-9	Способен осуществлять оперативное управление действующими технологическими линиями (процессами) и предлагать решения для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	ПК-9.3	Проводит расчеты для проектирования производства, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций
		ПК-9.4	Предлагает проектные и технологические решения, способствующие повышению эффективности производства
ПК-11	Способен проектировать технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-11.1	Разрабатывает проекты предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья на основе заданных требований
		ПК-11.2	Использует нормативные документы, определяющие требования при проектировании пищевых предприятий
		ПК-11.4	Осуществляет технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биотехнологическое оборудование пищевых производств, Биотехнология заквасочных культур в производстве хлебобулочных изделий, Процессы и аппараты пищевых производств, Тепло- и хладотехника, Технология и оборудование хлебопекарного производства
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	62	0	98	92	168

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

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	0	48	28	84

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Общие вопросы проектирования предприятий {беседа} (4ч.)[4]** Цель и задачи дисциплины. Понятие о проектировании. Проектные организации. Пути наращивания мощностей. Общие требования, предъявляемые к предприятиям отрасли. Состав и содержание проектной документации. Основные требования при проектировании предприятий. Мощность и режим работы предприятия. Стадии проектирования. Этапы проектирования. Нормативные документы, определяющие требования при проектировании пищевых предприятий

**2. Предприятия хлебопекарной промышленности {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,5,7,8]** Классификация предприятий хлебопекарной промышленности. Состав хлебопекарного предприятия. Аппаратурно-технологическая схема производства хлебобулочных изделий. Архитектурно-строительные и конструктивно-планировочные решения.

**3. Проектирование складов хранения ос-новного и дополнительного сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6]** Склад бестарного хранения муки. Склад бестарного хранения сырья в жидком виде. Проектирование тарных складских помещений для жидкого и сыпучего сырья.

**4. Проектирование отделения подготовки сыпучего сырья к пуску в производство. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6]** Проектирование отделения подготовки сыпучего сырья к пуску в производство. Подготовка муки к пуску в производство. Просеивательное и весовое отделение. Схемы мучной линии. Транспортирующее оборудование.

**5. Проектирование отделения подготовки жидкого сырья к пуску в производство. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7]** Проектирование отделения подготовки жидкого сырья к пуску в производство. Растворный узел. Подготовка соли, дрожжей, сахара, жиров и другого сырья к пуску в производство.

**6. Проектирование отделения приготовления жидких полуфабрикатов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5]** Отделение приготовления заварок. Технологические схемы приготовления заварок. Требования при проектировании отделения.

**7. Проектирование отделения приготовления жидких полуфабрикатов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,7,8]** Отделение приготовления жидких заквасок и жидких опар. Компоновка технологического оборудования. Нормативные документы, определяющие требования при проектировании.

**8. Проектирование отделения приготовления жидких дрожжей. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[5]** Отделение приготовления и жидких дрожжей. Аппаратурно-технологические схемы приготовления жидких дрожжей. Требования при проектировании отделений. Компоновка технологического оборудования.

Особенности разработки проектов предприятий с отделением жидких дрожжей

#### **Практические занятия (48ч.)**

**1. Выбор и расчет производительности печей {беседа} (4ч.)[2,3]** Выбор хлебопекарных печей и проведение расчета производительности печей. Определение мощности и режима работы предприятия. Осуществление технологические компоновки, подбора оборудования для технологических линий

**2. Составление графика работы печей {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]** Составление графика работы печей по ассортименту продукции

**3. Выход готовой продукции. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]** Расчет выхода готовой продукции. Обоснование основных технологических потерь и затрат.

**4. Расчет потребности основного и дополнительного сырья с учетом норм хранения. {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Расчет потребности основного и дополнительного сырья с учетом норм хранения.

**5. Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования участков приема, хранения и подготовки муки {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Выбор технологического оборудования. Проведение расчета технологического оборудования для хранения, подготовки и подачи муки на производство. Расчет мучной линии.

**6. Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования участков приема, хранения и подготовки соли, дрожжей и дополнительного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[2,7,8]** Выбор технологического оборудования. Проведение расчета технологического оборудования для хранения, подготовки и подачи на производство соли, дрожжей и дополнительного сырья.

**7. Расчет растворного узла и расходных емкостей {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Выбирают расходные емкости и определяют их объем и количество с учетом запаса жидкого сырья на предприятии.

**8. Расчет производственных рецептур хлебобулочных изделий из пшеничной**

муки {работа в малых группах} (4ч.)[2,5] Проводят расчет производственных рецептур при безопасном способе и ускоренных способах тестоприготовления

**9. Расчет пофазных рецептур приготовления теста опарным способом {работа в малых группах} (4ч.)[2,5]** Расчет пофазных рецептур приготовления теста на густых и жидких опарах

**10. Расчет производственных рецептур хлебобулочных изделий из ржаной и из смеси ржаной и пшеничной муки {работа в малых группах} (6ч.)[2,7]** Проводят расчет производственных рецептур изделий на густых и жидких ржаных заквасках при периодическом способе тестоприготовления

**11. Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования тестоприготовительного отделения (при периодическом способе тестоприготовления) {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Проводят расчет тестомесильных машин периодического действия и оборудования для приготовления теста в подкатных дежах.

**12. Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования тестоприготовительного отделения (непрерывный способ) {работа в малых группах} (2ч.)[2]** Проводят расчет тестоприготовительных агрегатов и тестомесильных машин непрерывного действия и оборудования для брожения опары и теста

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

**1. Подготовка к практическим занятиям(4ч.)[4,5,7,8]**

**2. Выполнение расчётного задания(15ч.)[2,4,5,7]** изучение материалов практических занятий, лекций и основной и дополнительной литературы, проведение расчетов, оформление расчетного задания

**3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[3,4,5]** проработка материалов лекций, основной и дополнительной литературы

#### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
30	0	50	64	84

#### **Лекционные занятия (30ч.)**

**1. Проектирование тестоприготовительного отделения. {беседа} (4ч.)[4,6]** Технологические схемы приготовления пшеничного теста безопасным, опарным и ускоренными способами.

**2. Проектирование тестоприготовительного отделения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5]** Технологические схемы приготовления пшеничного теста безопасным и опарным непрерывным способом. Компонировка

технологического оборудования при использовании непрерывной схем тестоприготовления.

**3. Проектирование тестоприготовительного отделения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,7,8]** Технологические схемы приготовления ржаного теста на густых и жидких заквасках. Особенности приготовления ржаных заквасок. Компонировка технологического оборудования.

**4. Проектирование тсторазделочного отделения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6]** Тсторазделочное отделение. Проектирование отделения для разделки и формования теста. Оборудование для разделки и формования теста. Оборудование для расстойки теста. Способы компоновки оборудования.

**5. Проектирование печного отделения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Печи, используемые при производстве хлеба и хлебобулочных изделий. Выбор печей. Компонировка печного отделения.

**6. Проектирование склада готовой продукции хлебозавода. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,7,8]** Склад готовой продукции. Охлаждение хлеба. Хранение хлеба. Условия хранения и сроки годности хлебобулочных изделий. Оборудование хлебохранилищ.

**7. Проектирование экспедиции предприятия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Способы транспортирования готовой продукции. Типы платформ для погрузки готовой продукции. Правила отгрузки хлебобулочных изделий в торговую сеть.

**8. Архитектурно-строительные и конструктивно-планировочные решения хлебозаводов и пекарен. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5]** Архитектурно-строительные и конструктивно-планировочные решения. Укрупненная компоновка. Детальная компоновка. Генеральный план. Требования к подсобно производственным службам.

### **Практические занятия (50ч.)**

**1. Расчет дозировочного отделения {беседа} (6ч.)[1,5]** Расчет дозировочного отделения □ Выполняют расчет и подбор дозировочной аппаратуры при периодическом и непрерывном способах тестоприготовления.

**2. Тестоприготовительное отделение {работа в малых группах} (4ч.)[3,5]** Решение задач по теме "Тестоприготовительное отделение"

**3. Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования отделения жидких полуфабрикатов {беседа} (6ч.)[3,6]** Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования отделения жидких полуфабрикатов. □ Проводят выбор и расчет технологического оборудования для приготовления опар и простых, соленых, осахаренных, заквашенных заварок. Особенности разработки проектов при наличии отделения жидких полуфабрикатов

**4. Расчет рецептур хлебобулочных изделий на жидких дрожжах {работа в малых группах} (6ч.)[3,5]** Расчет рецептур хлебобулочных изделий на жидких

дрожжах. Проводят замену прессованных дрожжей жидким и рассчитывают пофазную рецептуру.

**5. Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования отделения жидких дрожжей и ржанных заквасок {работа в малых группах} (6ч.)[6,7]**

Проводят выбор и расчет технологического оборудования для приготовления жидких дрожжей по рациональной схеме Островского. Проводят выбор и расчет технологического оборудования для приготовления ржанных заквасок. Выбор проектных и технологических решений, способствующих повышению эффективности производства

**6. Выбор и обоснование технологических схем приготовления пшеничного и ржаного теста {работа в малых группах} (6ч.)[5]**

Выбор и обоснование технологических схем приготовления пшеничного и ржаного теста □ Изучают основные схемы приготовления теста из пшеничной и ржаной муки. Составляют технологическую схему при периодическом и непрерывном способах тестоприготовления.

**7. Проектирование тесторазделочного отделения {работа в малых группах} (4ч.)[4]**

Проведение расчета оборудования тесторазделочной линии и шкафов предварительной и окончательной расстойки

**8. Тесторазделочное и печное отделение {работа в малых группах} (4ч.)[5]**

Решение задач по теме: Тесторазделочное и печное отделение

**9. Выбор, обоснование и расчет оборудования хлебохранилища и экспедиции {работа в малых группах} (4ч.)[3]**

Выбор, обоснование и расчет оборудования хлебохранилища и экспедиции. □ Принимают схему транспортирования и хранения хлеба и хлебобулочных изделий. Рассчитывают массу хлеба, подлежащего хранению, с учетом графика работы печей. Определяют необходимое число контейнеров для хранения.

**10. Выбор и обоснование технологической и машинно-аппаратурной схемы приготовления хлебобулочных изделий {работа в малых группах} (4ч.)[3]**

Последовательно определяют все технологические операции приготовления хлебобулочных изделий из пшеничной и ржаной муки и проектируют технологическую схему производства хлебобулочных изделий. Компонуют технологическое оборудование по выбранной технологической схеме. Составляют аппаратурно-технологическую схему производства изделий

**Самостоятельная работа (64ч.)**

**1. Подготовка к практическим занятиям(3ч.)[3,4,5,7,8]**

**2. Выполнение курсового проекта(25ч.)[1,3,4,6,7,8]**

**3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[3,4,5,6,7]**

**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. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование хлебозаводов», для студентов направления «Продукты питания из растительного сырья» / С.И. Конева, Л.А. Козубаева; Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова. – Барнаул, 2015. – 114 с. Прямая ссылка: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Koneva\\_phz\\_kurs.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Koneva_phz_kurs.pdf)

2. Конева С.И. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетного задания по дисциплине «Проектирование хлебозаводов», для студентов 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», / С.И. Конева С.И.; Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова. – Барнаул, 2015г.- 94с. Прямая ссылка: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Koneva\\_phz\\_pz.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Koneva_phz_pz.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Авроров, В. А. Основы проектирования технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / В. А. Авроров. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-9729-1047-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124122.html> (дата обращения: 25.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Дворецкий, Д. С. Основы проектирования пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 352 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64153.html>.

5. Тупольских, Т. И. Технологическое проектирование пищевых производств : учебно-методическое пособие / Т. И. Тупольских, О. Р. Кирищев, Н. В. Гучева. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2018. — 78 с. — ISBN 978-5-7890-1581-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117768.html> (дата обращения: 25.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

6. 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

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

7. <https://khlebpod.ru> - Официальный сайт журнала «Хлебопродукты»

8. <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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
1	AutoCAD
2	Windows
3	Microsoft Office
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	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>
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».