

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алтынова Надежда Витальевна

Должность: Вiced ректор

Дата подписания: 16.06.2025 17:47:57 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный идентификатор: Чувашский государственный аграрный университет»

462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Чувашский государственный аграрный университет»

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОНОМИИ

Кафедра биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ»

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль):

Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары 2025

УДК 664.66
М 54

Составители:

Ятрушева Елена Сергеевна, доцент кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук;

Чеченешкина Олеся Юрьевна, доцент кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук.

Рецензенты:

Гаврилова Валентина Брониславовна – главный технолог ООО «Колосок»;

Щипцова Надежда Варсонофьевна – доцент кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, кандидат биологических наук.

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология хлеба и хлебобулочных изделий» / составители : Е. С. М 54 Ятрушева, О. Ю. Чеченешкина. – Чебоксары, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – 2025. – 23 с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

В методических указаниях приводятся примерные темы курсовых работ, указания по оформлению, содержанию отдельных разделов курсовой работы, особенности выполнения курсовой работы на базе хлебопекарных и кондитерских предприятий, список рекомендуемой и использованной литературы, приложения.

УДК 664.66

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2025

Оглавление

1. Положение по организации выполнения и защиты курсовой работы.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Темы курсовых работ.....	6
1.3. Структура курсовой работы.....	8
1.4. Порядок выполнения курсовой работы.....	9
1.5. Требования к оформлению курсовой работы.....	11
1.6. Организация выполнения курсовой работы (проекта).....	13
2. Требования к технологической части.....	14
2.1. Описание технологической схемы.....	14
3. Расчетная часть.....	14
3.1. Исходные данные и требования нормативной документации для хлебобулочных изделий.....	14
3.2. Расчет производительности печи для выработки хлебобулочных изделий ..	15
3.3. Расчет выхода хлеба.....	18
3.4. Расчет производственных рецептов.....	19
3.4.1 Расчет производственных рецептов для хлебобулочных изделий.....	19
3. Технохимический контроль производства и метрологическое обеспечение.....	20
4. Рекомендуемые источники.....	21
4.1. Основная литература.....	21
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	21
Приложения.....	22

1. Положение по организации выполнения и защиты курсовой работы

1.1. Пояснительная записка

Методические указания по выполнению курсовой работы предназначены для реализации программы подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья. Выполнение курсовой работы рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение. Выполнение студентом курсовой работы по дисциплине «Технология хлеба и хлебобулочных изделий» проводится с целью: формирования у обучающихся теоретических знаний и практических умений в области управления технологическими процессами производства продуктов хлебопекарной отрасли, их оптимизации на основе системного подхода и использования современных технологических решений, направленных на рациональное использование сырья и получение продуктов с заданными качественными характеристиками.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

ПК-3: Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья

ПК-3.1: Готовит предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки растительного сырья

ПК-3.2: Проводит математическое моделирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ и расчет производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции на автоматизированных технологических линиях для оценки эффективности производства и технико-экономического обоснования строительства новых производств, реконструкции и модернизации технологических линий и участков в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-3.3: Организует работы по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1. Знать:

- требования стандартов к качеству сырья и готовой продукции;
- органолептические и физико-химические показатели качества сырья и готовой продукции;
- основные методы органолептических и физико-химических испытаний;
- ассортимент, рецептуру и этапы приготовления хлеба и хлебобулочных изделий;
- сущность процессов брожения полуфабрикатов хлебопекарного производства;
- способы регулирования скорости брожения полуфабрикатов;
- методы расчета производственных рецептур, расхода сырья, затрат и потерь сырья и полуфабрикатов на отдельных участках технологического процесса;
- правила эксплуатации основных виды оборудования при производстве хлеба и хлебобулочных изделий;
- понятие «унифицированной рецептуры»;
- назначение, сущность и режимы операции разделки;
- сущность процессов, происходящих в тесте при выпечке;
- режимы выпечки в зависимости от вырабатываемого ассортимента;
- виды технологических потерь и затрат на производстве;
- нормы расхода сырья и выхода готовой продукции, пути их снижения.
- причины и технологическое значение упека и усушки хлеба, меры по их снижению;
- понятие «выход хлеба»;
- способы укладки, условия и сроки хранения хлеба, хлебобулочных и сдобных изделий;
- виды, назначение и принцип действия основного технологического , вспомогательного и транспортного оборудования хлебопекарного производства;
- правила безопасной эксплуатации оборудования;
- правила и нормы охрана труда, противопожарной безопасности, промышленной санитарии в хлебопекарном производстве.

2. Уметь:

- определять качество сырья и готовой продукции органолептически и аппаратно;

- по результатам контроля давать рекомендации по оптимизации технологического процесса;
- рассчитывать производственные рецептуры;
- определять расход сырья;
- рассчитывать потери и затраты сырья, полуфабрикатов на отдельных участках технологического процесса;
- рассчитывать производительность печей разных конструкций для различных видов изделий;
- рассчитывать массу тестовой заготовки, упек и усушку, выход готовых изделий;
- подбирать операции и режимы разделки и выпечки для различных групп изделий;
- эксплуатировать основные виды оборудования при производстве хлеба и хлебобулочных изделий;
- проектировать и подбирать оборудование для автоматизированных и комплексно механизированных линий для производства хлеба и хлебобулочных изделий;
- соблюдать правила и нормы охраны труда, противопожарной безопасности, промышленной санитарии.

3. Иметь навыки и (или) опыт деятельности:

- контроля качества сырья и готовой продукции;
- ведения процесса изготовления хлеба и хлебобулочных изделий;
- ведения процесса хранения сырья;
- эксплуатации и обслуживания технологического оборудования для производства хлеба и хлебобулочных изделий.

1.2. Темы курсовых работ

Тему курсовой работы обучающийся выбирает самостоятельно из числа рекомендованных кафедрой, руководствуясь интересом к изучаемой проблеме, практическим опытом, наличием специальной литературы. Темы в методических указаниях носят общий характер, название темы конкретизируется по согласованию с руководителем. При этом в названии темы следует указать вид вырабатываемой продукции. Обучающиеся могут предложить свою тему курсовой работы, при этом тема должна быть актуальная, иметь практическое значение, а также соответствовать специализации и направлениям научно-исследовательской работы кафедры.

1. Влияние процессов брожения полуфабрикатов хлебопекарного производства на качество готовой продукции.

2. Общая характеристика технологии производства бараночных и сухарных изделий.
3. Технология приготовления и реализации национальных мучных кулинарных изделий.
4. Влияние качества сырья и технологии производства на формирование ассортимента ржано-пшеничного хлеба.
5. Технологическая линия по выработке булки сдобной.
6. Разработка и совершенствование технологии производства калача «Киевский» в условиях хлебозавода.
7. Технологическая линия по производству булки городской.
8. Технология производства батона из муки высшего сорта.
9. Соответствие сырья и готовой продукции к требованиям стандартов.
10. «Унифицированные рецептуры» и работа с ними.
11. Разработка и совершенствование технологии производства хлеба «Дарницкий» в условиях хлебозавода.
12. Причины и технологическое значение упека и усушки хлеба, меры по их снижению.
13. Пути снижения норм расхода сырья по отношению к выходу готовой продукции.
14. Технохимический контроль. Методы исследования для оценки качества хлебобулочных изделий.
15. Анализ технологического процесса хлеба подового.
16. Разработка и совершенствование технологии производства пряников в условиях хлебозавода.
17. Разработка и совершенствование технологии производства соломки в условиях хлебозавода.
18. Разработка технологического плана производства сдобы обыкновенной массой 0,1 кг безопасным способом приготовления теста.
19. Разработка технологического плана производства хлеба пшеничного из муки первого сорта массой 0,4 кг безопасным способом приготовления теста.
20. Разработка технологического плана производства булок московских массой 0,2 кг безопасным способом приготовления теста.
21. Разработка технологического плана производства булочек с маком массой 0,1 кг безопасным способом приготовления теста.
22. Разработка технологического плана производства булок молочных массой 0,2 кг безопасным способом приготовления теста.
23. Разработка технологического плана производства батона столового массой 0,4 кг безопасным способом приготовления теста.

24. Разработка технологического плана производства сдобы Выборгской массой 0,1 кг безопасным способом приготовления теста.

25. Разработка технологического плана производства булок русских круглых из муки пшеничной 1 сорта массой 0.2 кг безопасным способом приготовления теста.

26. Разработка технологического плана производства булочки колобок массой 0,1 кг безопасным способом приготовления теста.

27. Разработка технологического плана производства рожков алтайских массой 0,1 кг безопасным способом приготовления теста.

1.3. Структура курсовой работы

Оформленная курсовая работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист (оформляется в соответствии с приложением 1);
- содержание (приложение 2);
- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель;
- теоретическая часть – обзор литературы
- технологическая часть;
- расчетно-пояснительная часть;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов курсовой работы;
- приложения.

Введение. Рассматриваются основные направления развития производства на современном этапе и перспективы развития производства. Раскрывается актуальность и значение темы, цель и задачи курсовой работы. (Примерный объем раздела 1-2 страницы).

Теоретическая часть. Историческая справка – дается история возникновения и развития, характеристика, особенности (традиции) продукции.

Технологическая часть. Характеристика сырья – описывается классификация, товароведная характеристика, ассортимент и технологический процесс подготовки сырья к производству. Описание схемы технологического процесса – описывается классификация оборудования для производства заданного изделия, особенности технологии при выработке изделия. Исходные данные и требования нормативно-технической документации – указываются: Гост на выработку изделия, унифицированная рецептура из сборника рецептов, описание технологии изготовления изделия.

Расчетно – пояснительная часть.

Для производства хлебобулочных изделий: Расчет часовой производительности хлебопекарной печи - выполнить расчеты, показать полностью ход решения со всеми расчетами, арифметическими действиями и соответствующими пояснениями. Рассчитав искомую величину, необходимо указать ее единицу измерения и записать ответ. При выполнении задания использовать Сборники рецептов. Проверочный расчет выхода изделия - выполнить расчет выхода изделия, показать полностью ход решения со всеми расчетами, арифметическими действиями и соответствующими пояснениями.

Заключение - необходимо сделать выводы и предложения о возможности выработки изделия в производственных условиях, высказать предложения по повышению качества изделия.

Литература - необходимо указать список литературы и других источников, использованных при написании курсовой работы. (Примерный объем этого раздела – 1 страница).

1.4. Порядок выполнения курсовой работы

Выбор темы Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент. При закреплении темы Вы имеете право выбора по выполнению курсовой работы по той или иной теме из предложенного списка. Перечень тем курсовых работ, закрепленных за каждым студентом учебной группы составляется преподавателем и утверждается заведующим кафедрой. Самостоятельно изменить тему Вы не можете.

Получение индивидуального задания. После выбора темы курсовой работы преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы. Обращаем внимание, что индивидуальное задание Вы должны получить не позднее, чем за 2 месяца до выполнения курсового проекта.

Составление плана подготовки курсовой работы. В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения курсовой работы. При составлении плана Вы должны вместе уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру работы, сроки его выполнения, определить необходимую литературу. Обязательно составить рабочую версию содержания курсовой работы по разделам и подразделам. Во избежание проблем, при подготовке курсовой работы Вам необходимо всегда перед глазами иметь:

Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме. Прежде чем приступить к разработке содержания курсовой работы, очень важно изучить различные источники (законы, ГОСТы, ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме. Процесс изучения учебной, научной,

нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

Составление списка источников и литературы. В список источников и литературы включаются источники, изученные Вами в процессе подготовки проекта, в т.ч. те, на которые Вы ссылаетесь в тексте курсовой работы. Внимание! Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами. Список используемой литературы должен содержать 20÷25 источников, с которыми работал автор курсовой работы. Список используемой литературы включает в себя:

Основная:

- нормативные правовые акты;
- научную литературу и материалы периодической печати;
- практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

Дополнительная:

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. - 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред. Л, И, Пучковой. СПб: Профессия, 2005, - 416с.

При ссылке на литературу в тексте курсовой работы следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе «Список источников» порядковый номер в квадратных скобках. Например: [7, с. 48]. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте. Применяется сквозная нумерация.

Примеры библиографического описания литературы

1. Книги одного, двух или трех авторов:

а) Один автор:

Артемьев А. И. Социология личности / А. И. Артемьев // М.: АрбаТ – XXI, 2001. – 256 с.

Ельмеев В. Я. Теория и практика социального развития : сб. научных трудов / В. Я. Ельмеев // СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. – 400 с.

б) Два и три автора:

Громов И. А. Западная социология : учеб. пособ. для вузов / И. А. Громов, А. Ю. Мацкевич, В. А. Семенов // СПб.: Изд-во ДНК, 2003. – 560 с.

Киблицкая М. В. Методология и дизайн исследования в стиле кейс стадии / М. В. Киблицкая, И. К. Масалков // М.: Изд-во Международного университета бизнеса и управления, 2003. – 287 с.

1.5. Требования к оформлению курсовой работы

Все разделы курсовой работы должны быть изложены последовательно в соответствии с содержанием. Работу рекомендуется иллюстрировать схемами, таблицами, графиками, фотоиллюстрациями, рисунками и т.д. В тексте не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых. Работа выполняется в компьютерном варианте на писчей бумаге на одной стороне листа. Листы нумеруются и сшиваются в папке-скоросшивателе.

Курсовая работа должна начинаться с титульного листа. Титульный лист должен быть оформлен на компьютере. Пример оформления титульного листа и листа с заданием на курсовую работу представлены в приложении №1,2. В работе используется сплошная нумерация страниц. Страницы следует нумеровать, начиная с четвертой. Введение, каждая глава, заключение, а также список использованных источников начинаются с новой страницы.

Текст курсовой работы должен быть напечатан на листах бумаги формата А 4 (210 x 297 мм) на одной стороне листа через 1,5 межстрочный интервал. Размер полей: слева – 30 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм. При работе с компьютером рекомендуется использовать тип шрифта Times New Roman 14 pt, заголовки 16 pt на странице размещать не более 35-40 строк, в каждой строке – не более 70 печатных знаков (букв, цифр, знаков препинания, пробелов). Оптимальный объем текста курсовой работы, не включая приложения, таблицы, рисунки и т. п., составляет примерно 25-30 страниц. Курсовая работа набирается на ПК строго в последовательном порядке. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или на оборотной стороне листа, и переносы кусков текста в другие места.

Все сноски и подстрочные примечания перепечатывают через один интервал на той странице, к которой они относятся. Нумерация сносок постраничная. Каждая новая глава начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку, приложениям. Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно двум интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Расстояние между основаниями строк заголовка принимают таким же, как и в тексте. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается. Фразы, начинающиеся с новой (красной) строки, печатают с абзацным отступом от начала строки – 1,25 мм. Таблицы, рисунки, чертежи, графики, фотографии, как в тексте курсовой работы, так и в приложении должны быть выполнены на стандартных листах размером 210 x 297 мм или наклеены на стандартные листы

белой бумаги. Подписи и пояснения к фотографиям, рисункам должны быть с лицевой стороны. Текст, рисунки, фотографии должны быть без пометок, карандашных исправлений, пятен и загибов, дорисовка букв чернилами не допускается. Все ошибки и опечатки необходимо исправить. Число исправлений должно быть минимальным: на страницу не более пяти исправлений от руки чернилами черного цвета. Рисунками называются все иллюстрации (фотографии, схемы, карты, планы, графики и пр.). Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью, включающей название рисунка и необходимые пояснения, в частности, расшифровку условных обозначений. Подпись печатается под рисунком в одну строку с его номером. Рисунки нумеруются последовательно в пределах каждой главы арабскими цифрами. Рисунок, заимствованный из другого источника, должен содержать указание на этот источник. Номер рисунка должен состоять из номера главы и порядкового номера рисунка, например: Рис. 1.2. Модель управления технологического процесса. При ссылке на рисунок в тексте указывается, например: Как показано на рис. 2.4,...; Как видно из графика (рис. 1.2),...; На гистограмме (см. рис. 1.2) проиллюстрирована зависимость...; Образцы приведены на рис. 3.2. Страницу с рисунком размещают в тексте рукописи сразу же за страницей, текст на которой поясняется данным рисунком и нумеруется при сквозной нумерации рукописи.

Возможно помещение рисунка в отдельное приложение. Числовые данные и лексические перечни должны быть оформлены в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь содержательный заголовок и расшифровку условных обозначений. Таблицы, заимствованные из другого источника или составленные по данным другого источника, должны содержать указание на этот источник. Таблицы печатают в тексте работы или на отдельной странице.

Примечания и сноски к таблице располагаются непосредственно под таблицей. Номер таблицы должен состоять из номера главы и порядкового номера таблицы, например: Таблица 1.2 - Унифицированная рецептура. При ссылке на таблицу в тексте указывается, например: Как показано в табл. 2.4,...; Как видно из табл. 1.2,... Страницу с таблицей размещают в тексте сразу же за страницей, текст на которой поясняется данной таблицей. Возможно помещение таблицы в отдельное приложение. Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз (см. таблицы 3, 4).

Общие правила представления формул.

В формулах и уравнениях условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать обозначениям, принятым в действующих государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его

пояснение, например: Масса теста M_t , кг. При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений. Формулы и уравнения располагают на середине строки, а связывающие их слова (*следовательно, откуда* и т.п.) – в начале строки. Например: Масса теста M_t , кг определяется по формуле ,

$$M_t = M_g + M_c, \quad (1)$$

где M_g - вода на замес теста, кг;

M_c - масса сырья в тесте, кг.

1.6. Организация выполнения курсовой работы (проекта)

Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсовой работы (проекта) осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины.

Основными функциями руководителя курсовой работы (проекта) являются:

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсовой работы (проекта) В ходе консультаций преподавателем разъясняются назначение и задачи, структура и объем, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на, выполнение отдельных частей курсовой работы (проекта), даются ответы на вопросы студентов;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы,
- контроль хода выполнения курсовой работы (проекта).

Курсовая работа (проект) оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка по той дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа (проект) выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы (проекта) на оценку не ниже «удовлетворительно».

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или по решению преподавателя, доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения.

2. Требования к технологической части

2.1. Описание технологической схемы

В этом разделе студенты на основании задания должны дать краткое последовательное описание технологического процесса производства, начиная с хранения и подготовки сырья и заканчивая хранением готовой продукции и отправкой ее в торговую сеть. При описании необходимо указать точное название и марку каждого вида технологического оборудования. Описание должно соответствовать изображенной схеме технологического процесса заданного изделия. При описании стадий технологического процесса необходимо указывать все технологические параметры.

3. Расчетная часть

3.1. Исходные данные и требования нормативной документации для хлебобулочных изделий

Для проведения расчетов необходимо записать исходные данные в виде таблиц 1, 2, 3, 4 и 5.

Таблица 1 – Унифицированная рецептура

Наименование сырья	Количество, кг
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	
Дрожжи прессованные хлебопекарные	
Соль поваренная пищевая	
Сахар-песок	
Итого	

Таблица 2 – Органолептические показатели качества готовых изделий по ГОСТ

Показатели	Норма

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества готовых изделий по ГОСТ

Показатели	Норма
	Например, батон нарезной, массой 0,4 кг

Таблица 4 – Технологические потери и затраты

Наименование изделия	Пм, кг	Пт, кг	Збр, кг	Зразд, кг	Зукл, кг	Зус, кг	цуп, %	цус, %	П шт, кг	Пбр, кг	Пкр, кг	План. Выход, %

Таблица 5 – Исходные данные для расчета производительности печей

Наименование изделия	Способ выпечки	Размер изделий, мм			Прод. Выпечки мин.	Марка печи	Размер пода печи		Кол-во люлек в печи, шт	Кол-во изд. на люльке, шт
		длина	ширина	Диаметр			Длина	Ширина		

Таблица 6 – Исходные данные для расчета оборудования

Наименование изделия	Сорт муки	Развес, кг	Выход изделий, %	Способ выпечки	Продолжит. Расстойки, мин	Кол.-во Изделий в лотке, шт.

3.2. Расчет производительности печи для выработки хлебобулочных изделий

Ведущим технологическим оборудованием, определяющим мощность предприятия, являются хлебопекарные печи.

Производительность печи зависит от размера пода печи, размеров и массы изделий, продолжительности выпечки.

Выпечку формового хлеба следует принимать в расстойно-печных агрегатах Пб-ХРМ с тупиковыми печами ФТЛ-2-66, ФТЛ-2-81, Ш2-ХПБ, Г4-ХПЛ-16, Г4-ХПЛ-25, а также в печах Ш2-ХПА-16 и Ш2-ХПА-25. Печи ХПА-40 комплектуются в расстойно-печные агрегаты с расстойными шкафами РЗ-ХРК, РЗ-ХРЖ. Деление и укладка тестовых заготовок в формы в таких агрегатах производится делителем-укладчиком ШЗЗ-ХД-ЗУ. Выгрузка готовых изделий также механизирована.

Подовые изделия (хлеб, батоны) рекомендуется выпекать на ленточных печах типа Г4-ПХЗС-25, БН-50, ППЦ-225, ППЦ-238, ППЦ-250, А2-ХПЯ-25, А2-ХПЯ-50, предусмотрев механизированную посадку тестовых заготовок с помощью посадчиков различного типа.

В Учебной научно-производственной лаборатории имеется конвекционная печь марки «Фотон 3,0». Вместимость подовых и формовых изделий массой более 0,5 кг – 36 штук.

Булочные мелкоштучные и сдобные изделия обычно выпекают на металлических листах с размерами, кратными ширине пода печи.

Печь может быть любого типа, но листы имеют размеры 620x340 мм или 920x340 мм.

При расчете суточной производительности печей продолжительностью работы печей принимается:

- а) сменная – 7,67 ч;
- б) в 2 смены – 15,34 ч;
- в) в 3 смены – 23 ч.

Часовая производительность печи (тупиковая, туннельная в условиях хлебозаводов) по каждому виду изделий рассчитывается по формуле

$$\text{Рп.ч.} = N \times n \times m \times 60/\text{тв}, \quad (1)$$

где N – количество рабочих люлек в печи или рядов изделий по длине пода печи, шт;

n – количество изделий на 1 люльке или в одном ряду по ширине пода ленточной печи, шт;

m – масса одного изделия, кг;

тв – продолжительность выпечки, мин.

При выпечке изделий на листах часовая производительность печи рассчитывается по формуле

$$\text{Рп.ч.} = N \times n \times m \times n1 \times 60/\text{тв}, \quad (2)$$

где N – количество рабочих люлек в печи или рядов листов по длине пода ленточной печи, шт;

n – количество изделий на одном листе, шт;

$n1$ – количество листов на 1 люльке или в одном ряду по ширине пода ленточной печи, шт.

Количество рядов изделий (или листов) по длине пода ленточной печи рассчитывается по формуле

$$N = (L - a)/(l + a), \quad (3)$$

где L – длина пода печи, мм;

l – длина изделия (листа), мм;

a – зазор между изделиями, мм (20-50 мм).

Количество изделий (листов) по ширине пода печи определяется по формуле

$$N = (B - a)/(b + a), \quad (4)$$

где B – ширина пода печи, мм;

b – ширина изделия (листа), (для подового хлеба диаметр), мм.

При механизированной укладке батонов изделия укладываются длиной по ширине пода печи и число изделий на поду печи, определяется по формулам

$$N = (L - a)/(b + a), \quad (5)$$

$$N = (B - a)/(l + a) \quad (6)$$

Размеры изделий, продолжительность выпечки приведены в Приложениях.

Суточная производительность печи по каждому изделию рассчитывается по формуле

$$T = Pч \times 23, \quad (7)$$

где T – продолжительность работы печи в сутки, ч.

Определив часовую и суточную производительность печи по каждому изделию необходимо графически изобразить схему расположения изделий на люльке или на поду с указанием размеров изделий и пода (люльки) печи.

При выпечке изделий на листах (**печь Фотон 3,0**) часовая производительность печи рассчитывается по формуле

$$P_{п.ч.} = N \times n \times m \times n1 \times 60/tв, \quad (1)$$

где N – количество рядов листов по длине яруса печи, шт;

n – количество изделий на одном листе, шт;

$n1$ – количество листов по ширине печи, шт.

Количество рядов изделий (или листов) по длине пода ленточной печи рассчитывается по формуле

$$N = (L - a)/(l + a), \quad (2)$$

где L – длина печи, мм;

l – длина изделия (листа), мм;

a – зазор между изделиями, мм (20-50 мм).

Количество изделий (листов) по ширине пода печи определяется по формуле

$$N = (B - a)/(b + a), \quad (3)$$

где B – ширина печи, мм;

b – ширина изделия (листа), (для подового хлеба диаметр), мм.

Суточная производительность печи по каждому изделию рассчитывается по формуле

$$T = Pч \times 23, \quad (4)$$

где T – продолжительность работы печи в сутки, ч.

Определив часовую и суточную производительность печи по каждому изделию необходимо графически изобразить схему расположения изделий на люльке или на поду с указанием размеров изделий и пода (люльки) печи.

Затем составляется график работы печей по сменам и ассортименту по форме указанной в таблице 7- «График работы печей».

Таблица 7– График работы печей

Марка и номер печи	1 смена 7-13 ч
Печь Фотон 3,0	

3.3. Расчет выхода хлеба

$$V_x = M_t - (P_m + P_{от} + Z_{бр} + Z_{разд} + Z_{уп} + Z_{ус.сум.} + P_{кр} + P_{шт} + P_{бр}), \quad (1)$$

где V_x – выход хлеба, кг;

M_t – масса теста, кг;

P_m – общие потери муки от приема до замешивания полуфабрикатов, кг;

$P_{от}$ – потери муки и теста в период от замешивания до посадки заготовок теста в печь, кг;

$Z_{бр}$ – затраты при брожении полуфабрикатов, кг;

$Z_{разд}$ – затраты муки при разделке теста, кг;

$Z_{уп}$ – затраты при выпечке (упек), кг;

$Z_{ус.сум.}$ – затраты при охлаждении и хранении хлеба (усушки), кг;

$P_{кр}$ – потери хлеба в виде крошки и лома, кг;

$P_{шт}$ – потери от неточности массы хлеба при выработке его штучным, кг;

$P_{бр}$ – потери от переработки брака, кг.

Определение средневзвешенной влажности сырья по формуле

$$W_{ср.взв.} = (M_m \times W_m + M_{др} \times W_{др} + M_{соли} \times W_{соли} + M_{сах.} \times W_{сах.} + M_{жира} \times W_{жира}) / (M_m + M_{др} + M_{соли} + M_{сах.} + M_{жира}), \quad (2)$$

где M_m , $M_{др}$, $M_{соли}$, $M_{сах.}$, $M_{жира}$ – масса муки, дрожжей, соли, сахара, жира соответственно, кг;

W_m , $W_{др}$, $W_{соли}$, $W_{сах.}$, $W_{жира}$ – влажность муки, дрожжей, соли, сахара, жира соответственно, %;

Масса теста по формуле

$$M_t = M_c(100 - W_{ср.взв.}) / 100 - W_t, \quad (3)$$

где M_t – масса теста, кг;

M_c – суммарная масса сырья, израсходованного на приготовление теста из 100 кг муки по рецептуре, кг;

W_t – влажность теста, %.

Примечание: при выработке изделий, в рецептуру которых входят изюм, тмин, мак, кориандр массу теста определяют по приведенной форме без учета указанных видов сырья, к полученной величине массы теста добавляют массу изюма, мака, тмина и др. по рецептуре.

Определение затрат при выпечке – упек $Z_{уп}$

$$Z_{уп} = q_{уп} \times M_t(M_m + P_{от} + Z_{бр} + Z_{раз})/100, \quad (4)$$

Определение затрат при охлаждении и хранении хлеба $Z_{ус.сум}$

$$Z_{ус.сум} = Z_{тр} + Z_{укл} + Z_{ус}, \quad (5)$$

где $Z_{тр}$ – затраты при транспортировании хлеба от печи до циркуляционного стола, кг;

$Z_{ус}$ – затраты при хранении хлеба, кг;

$Z_{укл}$ – затраты при укладке хлеба до полной загрузки вагонетки, кг;

Определение затрат при хранении хлеба – усушка

$$Z_{ус.э} = q_{ус.э} \times (M_t - (M_m + P_{от} + Z_{бр} + Z_{раз} + Z_{уп} + Z_{тр} + Z_{укл})/100) \quad (6)$$

3.4 Расчет производственных рецептов

3.4.1 Расчет производственных рецептов для хлебобулочных изделий

Производственную рецептуру рассчитывают исходя из унифицированной рецептуры на 100 кг муки для каждого вида изделия, часовой производительности печи, способа тестоведения, планового выхода и др. данных. Производственная рецептура включает в себя расход всех видов сырья, воды и полуфабрикатов на порцию теста при периодическом замесе или на 1 минуту - при непрерывном, с распределением сырья по видам полуфабрикатов, а также технологический режим.

При расчете рецептов плотность солевого раствора можно принимать 1,2 г/см³, а раствор сахара 1,23 г/см³. Дрожжи прессованные должны поступать на замес в виде суспензии с водой в соотношении 1:3 или 1:4.

Приготовление теста необходимо предусматривать на агрегатах и установках машинах периодического действия.

Техническую характеристику тестоприготовительного оборудования см. Приложение

При расчете рецептов следует учитывать, что мука, затраченная на приготовление жидких и активированных дрожжей, входит в общее количество муки, необходимое для замеса теста.

Расчет производственных рецептов независимо от способа тестоведения ведут по одним и тем же формулам.

Во всех случаях расчет рецептов при непрерывном замесе, начинается с определения общего минутного расхода муки в тесто по формуле

$$M_{м.общ.} = R_{п.ч.} \times 100 / V_x \times 60, \quad (1)$$

где $R_{п.ч.}$ - часовая производительность печи, кг/ч;

V_x – плановый выход изделия, %.

При порционном замесе сначала рассчитывается количество муки на замес порции теста и ритм замеса, а также общий часовой расход муки и расход муки на замес порции теста.

$$M_m = V \times q / 100, \quad (2)$$

где V - объем дежи или месильного чана тестомесильной машины, л;

q - норма загрузки муки на 100 л геометрического объема емкости месильного чана, кг (Приложение).

Ритм замеса рассчитывается по формуле

$$r = M_m \times 60 / M_{м.ч.общ.}, \quad (3)$$

где $M_{м.ч.общ.}$ – общий часовой расход муки на замес теста, кг/ч.

Затем составляют и рассчитывают рецептуры полуфабрикатов в зависимости от способа тестоведения.

3. Технохимический контроль производства и метрологическое обеспечение

В этом разделе студент приводит характеристику работ по организации ТХК технологического процесса в отделениях х/з. Схему ТХК рекомендуется приводить в виде таблицы.

Таблица 8 – Схема технохимического контроля

Объекты контроля	Что контролируется	Метод контроля	ГОСТы на метод контроля
Мука и т.д.	Вкус, цвет, запах, влажность	Органолептически: высушивание в шкафах СЭШ-3М	9404-60 - // -

На предприятиях большое значение имеет метрологическое обеспечение производством. Основными объектами, подлежащими регламентации по вопросам метрологического обеспечения продукции отрасли, являются:

- номенклатура нормируемых метрологических характеристик средств измерений;
- методы и средства проверки средств измерений отраслевого назначения;
- нормы точности измерений массы и параметров состава и свойств сырья, п/ф и готовой продукции;

- номенклатура и нормы точности измерений параметров технологических процессов и оборудования и назначения средств измерений для их контроля.

4. Рекомендуемые источники

4.1. Основная литература

1. Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий) / Е. И. Пономарева, С. И. Лукина, Н. Н. Алехина [и др.]. – 4-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-9660-0. – EDN KOUUOH.

2. Гришина, Е. С. Технология хлебопекарного производства : учебное пособие / Е. С. Гришина. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 175 с. — ISBN 978-5-89764-865-8.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Организации	Адрес
Справочно-поисковые системы	
Рамблер	http://www.rambler.ru
Яндекс	http://www.ya.ru
Ресурсы ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com

Приложения

Приложение 1

Образец титульного листа курсовой работы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции

Курсовая работа
по дисциплине
«Технология хлеба и хлебобулочных изделий»

На тему: _____

Выполнил студент 4 курса
группы ПР-411
факультета биотехнологий и агрономии
специальности 19.03.02 Продукты питания
из растительного сырья
Сидоров Иван Петрович
№ зачетной книжки 04159
Проверил: _____

(должность, ФИО преподавателя)

Чебоксары 2025

Образец оформления содержания курсовой работы

Содержание

Введение

1. Обзор литературы

1.2 Классификация и пищевая ценность хлебных изделий

1.3 Основное и дополнительное сырье хлебопекарного производства

3. Технологическая часть

3.1. Описание технологической схемы производства хлеба или хлебобулочного изделия на примере любого хлебозавода или УНПЛ по хлебопечению Чувашский ГАУ

4. Расчетная часть

4.1 Исходные данные и требования нормативной документации

4.2 Расчет производительности печей

4.3 Расчет выхода

4.4 Расчет производственной рецептуры

5. Охлаждение и хранение хлеба

6. Технохимический контроль производства и метрологическое обеспечение

Список использованной литературы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ»**

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль):
Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Форма обучения – Очная, заочная

Составители:
Е. С. Ятрушева, О. Ю. Чеченешкина.

Объем 24 л.

Подписано в печать 24.12.2025 г. Формат 60×84/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная

Усл. п.л. – 2,77. Тираж 50 экз. Заказ № ____.

Отпечатано в соответствии с представленным оригинал-макетом отделом информационных технологий и полиграфии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, дом № 29