

О.О. Эйсер

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ПМ.02. Производство хлеба и хлебобулочных изделий

МДК 02.01. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий



Минусинск, 2022 г.

Рецензент:

Перфильева Елена Леонидовна, заместитель директора по производству ООО «Губернский хлеб» г. Минусинск

Автор:

Эйснер О.О. преподаватель, КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

Методические указания и контрольные задания ПМ.02. Производство хлеба и хлебобулочных изделий МДК 02.01. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий

Методические указания профессионального модуля ПМ. 02 «Производство хлеба и хлебобулочных изделий», предназначены для изучения и освоения профильной специальности, направленной на освоение нескольких компетенций. Профессиональный модуль состоит из междисциплинарного курса МДК.02.01 «Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий».

Методические указания состоят из рекомендаций по выполнению письменных контрольных работ, за 4 и 5 курсы. Методические указания состоят из программы модуля, тем входящих в изучение МДК 02.01. В примерном тематическом плане указаны темы и часы для самостоятельного изучения профессионального модуля и количество часов изучаемых в период лабораторно-экзаменационной сессии.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. СОДЕРЖАНИЕ МДК 02.01. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПМ.02. ПРОИЗВОДСТВО ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	10
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	20
4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ	23
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	35
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ	37
6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	63
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	68
ПРИЛОЖЕНИЯ	71

ВВЕДЕНИЕ

Любое современное производство не может нормально функционировать и успешно развиваться, не опираясь на рекомендации науки.

В условиях современного научно – технического прогресса подготовка специалиста должна включать знание классических и новейших методов проектирования, умение использовать те или иные из них в зависимости от реальных условий практической работы.

Для предприятий отрасли требуются специалисты, способные самостоятельно, творчески выбирать и формулировать проблемы, находить эффективные пути их решения.

Техник – технолог должен быстро ориентироваться в вопросах внедрения новой техники, прогрессивных технологических схем производства хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий, уметь проектировать технологические линии, производить необходимые расчеты, компоновать оборудование в соответствии с действующими нормами технологического проектирования, разрабатывать системы гибкого управления технологическими процессами.

Методические указания по МДК02.01. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий разработаны с целью оказания методической помощи студентам специальности 19.02.03. при выполнении домашних контрольных работ, с тем, чтобы студенты могли применить полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных проектов и в дальнейшей практической деятельности на предприятии.

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с учебной программой профессионального модуля ПМ.02. Производство хлеба и хлебобулочных изделий.

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВО ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.03. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий, входящей в укрупненную группу 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии в части освоения вида деятельности: Производство хлеба и хлебобулочных изделий и соответствующих профессиональных (ПК) компетенций:

ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве хлеба и хлебобулочных изделий

ПК 2.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс изготовления полуфабрикатов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.3. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства хлеба и хлебобулочных изделий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области профессиональной деятельности: организация и ведение технологических процессов производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

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

уметь:

- определять качество сырья и готовой продукции органолептически и аппаратно;
- по результатам контроля давать рекомендации для оптимизации технологического процесса;
- вести соответствующую производственную и технологическую документацию;
- рассчитывать производственные рецептуры;
- определять расход сырья;
- рассчитывать потери и затраты сырья, полуфабрикатов на отдельных участках технологического процесса;
- рассчитывать производительность печей различных 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;

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 способы 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 видов оборудования при производстве хлеба и хлебобулочных изделий;
- понятие «унифицированные рецептуры»;
- назначение, сущность и режимы операций разделки;
- требования к соблюдению массы штучных изделий; потерь и затрат на производстве;
- сущность процессов, происходящих в тесте и хлебе при выпечке;
- режимы выпечки в зависимости от вырабатываемого ассортимента;
- виды технологических потерь и затрат на производстве;
- нормы расхода сырья и выхода готовых изделий, 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, булочных, сдобных изделий;
- способы сохранения свежести хлеба и хлебобулочных изделий;
- виды, назначение и принцип действия основного технологического, вспомогательного и транспортного оборудования хлебопекарного производства;
- правила безопасной эксплуатации оборудования;
- правила и нормы охраны труда, противопожарной безопасности, промышленной санитарии в хлебопекарном производстве.

С целью овладения дополнительными профессиональными компетенциями в соответствии с потребностями работодателя обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

уметь:

- демонстрировать инновационные технологии по изготовлению полуфабрикатов, готовых изделий согласно заданному условию и в соответствии с нормативными требованиями;
- разрабатывать рекламные материалы для успешной реализации рекламных кампаний

знать:

- инновационные технологии по изготовлению полуфабрикатов, готовых изделий согласно заданному условию и в соответствии с нормативными требованиями;
- рекламные материалы для успешной реализации рекламных кампаний

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – **885 часов**, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **705 часов**, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **470 часов;**

самостоятельной работы обучающегося – **235 часов;**

УП.02.01. Практика по технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий – **36 часа;**

УП.02.02. Практика по теххимическому контролю качества готовой продукции – **36 часа;**

ПП.02. Практика по профилю специальности – **108 часов.**

2. СОДЕРЖАНИЕ МДК 02.01. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПМ.02. ПРОИЗВОДСТВО ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Раздел 1. Организация и осуществление технологического процесса изготовления полуфабрикатов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий

Тема 1.1. Замес и созревание теста

Замес теста. Образование пшеничного и ржаного теста. Процессы, протекающие в тесте на стадии замеса (физико – механические, коллоидные, биохимические). Способы замеса теста (обычный, интенсивный), правила выбора. Технологическое и экономическое значение интенсивного замеса. Тестомесильные машины, используемые для замеса теста.

Порционный и непрерывный замесы теста и полуфабрикатов. Расчет количества сырья на замес полуфабрикатов. Оборудование для дозирования.

Унифицированная и производственная рецептуры. Нормативно – техническая документация для производственных рецептур. Правила составления производственных рецептур.

Способы разрыхления теста, характеристика. Спиртовое и молочнокислое брожение теста. Характеристика молочнокислых бактерий и дрожжей.

Процессы, протекающие на стадии брожения теста. Роль продуктов брожения в формировании вкуса и аромата хлеба.

Организация и ведение технологического процесса на стадии приготовления теста. Правила замеса, контроль выполнения технологического процесса. Определение готовности полуфабрикатов. Переработка брака, черствого хлеба и хлебобулочных изделий. Дефекты

теста, возникающие в результате нарушения параметров и режимов замеса теста.

Тема 1.2. Способы приготовления пшеничного теста

Приготовление жидких дрожжей. Микрофлора жидких дрожжей, их характеристика. Выведение жидких дрожжей по разводочному циклу. Приготовление осахаренной заварки. Производственный цикл приготовления жидких дрожжей по 1-ому и 2-ому вариантам.

Классификация способов приготовления пшеничного хлеба. Приготовление теста на густой опаре. Порционный и непрерывный способы приготовления теста, применяемое оборудование.

Приготовление теста на жидких опарах. Характеристика жидких опар. Традиционно – непрерывный способ приготовления пшеничного теста на БЖСО (большие жидкие соленые опары). Алгоритм расчета производственной рецептуры.

Жидкие пшеничные закваски их характеристика. Приготовление теста на концентрированной молочно - кислой закваске (КМКЗ). Алгоритм расчета производственной рецептуры на КМКЗ.

Особенности приготовления теста на мезофильной закваске. Приготовление теста на новых видах пшеничной закваски, характеристика заквасок.

Приготовление пшеничного теста на диспергированной фазе (ЖДФ).

Приготовление теста на полуфабрикатах из цельного зерна. Приготовление теста однофазными способами. Безопарный способ, периодический и непрерывный способы приготовления теста. Алгоритм расчета производственных рецептов.

Ускоренные способы приготовления теста. Подкисляющие добавки.

Приготовление теста на активированных дрожжах. Алгоритм расчета производственных рецептов.

Санитарные требования к тестоприготовительному отделению.

Тема 1.3. Способы приготовления ржаного хлеба

Особенности хлебопекарных свойств ржаной муки. Классификация способов приготовления ржаного теста, характеристика способов. Микрофлора ржаных заквасок и теста.

Приготовление густой закваски по разводочному циклу различными способами с применением закваски прежнего приготовления и прессованных дрожжей, с применением жидких чистых культур дрожжей и МКБ, с применением сухого лактобактерина.

Приготовление ржаного теста на малой густой закваске. Алгоритм расчета производственных рецептур для приготовления теста на МГЗ.

Приготовление ржаного теста на большой густой закваске. Алгоритм расчета производственных рецептур для приготовления теста на БГЗ.

Приготовление ржаного теста и из смеси пшеничной и ржаной муки на жидкой закваске по 1 и 2 вариантам. Разводочный и производственный цикл. Алгоритм расчета производственных рецептур для приготовления теста на жидкой закваске по 1 и 2 вариантам.

Приготовление теста на концентрированной без дрожжевой молочно-кислой закваске (КМКЗ).

Тема 1.4. Разделка теста

Понятие разделки теста. Операция разделки теста для различных хлебобулочных изделий. Технологическое значение операции разделки теста: деление теста на куски, округление, предварительная расстойка, формование тестовых заготовок. Расчет массы тестовой заготовки. Меры предотвращения адгезии теста.

Окончательная расстойка, режимы расстойки, оборудование для проведения данной операции.

Разделка теста для формового хлеба. Хлебопекарные формы. Приготовление жироводной эмульсии. Комплексно – механизированные линии по производству формового хлеба. Разделка теста для подового хлеба.

Разделка теста для булочных и сдобных изделий. Комплексно – механизированные линии для производства батанообразных изделий. Правила ручной разделки. Инвентарь для разделки теста.

Разделка теста для слоеных изделий. Хлебопекарные листы.

Санитарные требования к содержанию тесторазделочного оборудования.

Тема 1.5. Выпечка хлеба

Режим выпечки хлебных изделий. Регулирование режима выпечки в тоннельных и тупиковых печах. Определение готовности хлеба. Особенности выпечки формового и подового хлеба. Комплексно – механизированные линии.

Особенности выпечки булочных и сдобных изделий. Комплексно – механизированные линии.

Расчет производительности тупиковых и туннельных печей для различных видов изделий.

Тема 1.6. Хранение хлебных изделий

Укладка, хранение и транспортирование хлебобулочных изделий. Условия и сроки хранения изделий. Санитарные требования к остывочному отделению.

Остывание и усушка хлеба. Мероприятия, проводимые для снижения усушки. Черствение хлеба, сущность процесса.

Способы сохранения свежести выпеченных изделий (замораживание, упаковка). Требования, предъявляемые к упаковочным материалам.

Тема 1.7. Выход хлебных изделий

Нормирование расхода муки (выход муки) на хлебопекарных предприятиях. Расчет экономии и перерасхода муки.

Влияние различных факторов на выход готовых изделий. Характеристика технологических потерь и затрат. Нормы, установленные ВНИИХП, мероприятия по снижению потерь и затрат. Алгоритм расчета выхода хлеба расчетно –аналитическим методом.

Алгоритм расчета выхода готовых изделий по сухому веществу.

Расчет фактического выхода хлеба при проведении опытной производственной выпечки.

Тема 1.8. Улучшители качества хлеба

Характеристика улучшителей окислительно – восстановительного действия, механизм действия, правила выбора, нормы расхода.

Характеристика ферментных препаратов, механизм действия, правила выбора, нормы расхода.

Характеристика поверхностно – активных веществ, комплексных улучшителей, механизм действия, правила выбора, нормы расхода.

Тема 1.9. Дефекты и болезни хлеба

Дефекты хлебных изделий, вызванные качеством сырья. Технологические меры предупреждающие дефекты хлебных изделий.

Дефекты, вызванные неправильным проведением технологического процесса производства, вызванные: неправильным приготовлением теста,

неправильной разделкой теста, неправильной выпечкой и не соблюдением режима транспортирования.

Болезни хлеба: картофельная болезнь, плесневение хлеба, меловая болезнь. Мероприятия по предупреждению болезней хлеба.

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Тема 2.1. Ассортимент и пищевая ценность хлеба и хлебобулочных изделий

Ассортимент хлебобулочных изделий. Характеристика отдельных групп хлебобулочных изделий. Алгоритм расчета химического состава и энергетической ценности хлеба, хлебобулочных и сухарных изделий.

Тема 2.2. Хлеб из пшеничной и ржаной муки

Ассортимент хлеба из пшеничной муки. Технологическая инструкция по производству пшеничного хлеба. Нормативно – техническая документация на хлеб из пшеничной муки (унифицированные рецептуры, технологические инструкции, ГОСТы). Решение производственных ситуаций.

Тема 2.3. Булочные изделия

Ассортимент булочных изделий. Характеристика изделий, сравнительная характеристика рецептур, физико – химических показателей качества.

Тема 2.4. Сдобные изделия

Ассортимент, характеристика сдобных хлебобулочных изделий, сравнительная характеристика рецептур, физико – химических показателей качества.

Тема 2.5. Бараночные и сухарные изделия

Классификация бараночных изделий. Ассортимент сушек, баранок, бубликов. ГОСТ на изделие. Особенности производства сушек, бубликов, баранок. Технологическая схема производства бараночных изделий.

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Тема 3.1. Оборудование для замеса и брожения тестовых заготовок

Назначение и классификация тестомесильных машин.

Основные процессы, происходящие при замесе теста. Трехстадийная модель процесса. Пути интенсификации замеса и обоснование рациональных параметров процесса.

Устройство, принцип работы и особенности эксплуатации типовых тестомесильных машин.

Анализ конструкции тестомесильных машин периодического действия (машин для интенсивного замеса). Пути совершенствования их конструкций.

Анализ конструкции тестомесильных машин непрерывного действия. Принципиальные схемы смесительных машин для приготовления жидких опар и мучных питательных смесей.

Определение расхода энергии на замес теста. Основы расчета тестомесильных машин.

Назначение и классификация тестоприготовительных агрегатов. Процессы, происходящие в рабочих камерах тестоприготовительных агрегатов. Устройство и работа типовых тестоприготовительных агрегатов периодического и непрерывного действия.

Устройство для брожения тестовых полуфабрикатов.

Подкатные дежи, дежевые конвейеры, бункера для непрерывного тестоприготовления (опары или закваски и теста).

Технологический расчет агрегатов, определение вместимости аппаратов для брожения тестовых полуфабрикатов.

Сравнительный анализ тестоприготовительных агрегатов.

Тема 3.2. Оборудование для деления, формования и расстойки тестовых заготовок

Назначение и классификация тестоделительных машин. Точность работы тестоделительных машин. Принципиальные схемы основных типов тестоделительных машин с нагнетанием: поршневым, лопастным, валковым, шнековым. Основы расчета производительности тестоделительных машин и их количества.

Назначение и классификация формующих машин. Схемы формующих машин.

Назначение, устройство и принцип действия тестоокруглительных машин. Анализ схем тестоокруглительных машин.

Назначение, устройство и принцип действия тестозакаточных машин. Мероприятия по устранению прилипания тестовых заготовок к рабочим поверхностям оборудования. Анализ схем тестозакаточных машин.

Назначение и классификация оборудования для расстойки тестовых заготовок. Устройство, принцип действия универсальных шкафов расстойки.

Анализ схем. Устройство, принцип действия специализированных шкафов расстойки. Анализ схем. Основы расчета конвейерных шкафов расстойки.

Тема 3.3. Оборудование для посадки и разгрузки тестовых заготовок и готовой продукции

Принципиальные схемы механизмов для посадки и укладки тестовых заготовок.

Назначение, устройство посадчиков и укладчиков. Механизмы для надрезки и наколок тестовых заготовок.

Тема 3.4. Хлебопекарные печи

Назначение и классификация хлебопекарных печей. Основные этапы и тепловые режимы выпечки. Элементы печного агрегата. Устройство, принцип действия печей тупикового типа. Анализ схем печей тупикового типа. Устройство, принцип действия печей туннельного типа. Анализ схем печей туннельного типа. Устройство, принцип действия печей шкафного типа. Анализ схем печей шкафного типа. Эксплуатация хлебопекарных печей, правила их безопасного обслуживания. Основы расчета производительности хлебопекарных печей.

Тема 3.5. Поточные линии хлебопекарного производства

.Комплексно – механизированные линии производства формового хлеба.

Комплексно – механизированные линии производства подового хлеба.

Комплексно – механизированные линии производства мелкоштучных и булочных изделий.

Комплексно – механизированные линии производства специальных хлебобулочных изделий.

Тема 3.6. Оборудование хранилищ готовой продукции и экспедиции

Механизированные хлебохранилища, склады и экспедиции. Оборудование для транспортирования и сортировки продукции. Машины для укладки хлеба в лотки. Лотково – стопочная линия. Конвейерные линии. Безлотковое хлебохранилище. Перспективные направления механизации хлебохранилищ и экспедиций.

.

Тема 3.7. Оборудование для резания и упаковывания готовой продукции

Машины для укладки, фасовки и упаковки хлеба и хлебобулочных изделий. Фасовочно – упаковочные автоматы.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Изучение модуля складывается из самостоятельной работы над рекомендуемой литературой, слушания лекций по основным вопросам программы, выполнения одной домашней контрольной работы, выполнения практических работ под руководством преподавателя в период экзаменационной сессии. Приступая к изучению учебного модуля, студент должен подобрать рекомендуемую литературу, прочитать содержание программы и методические указания, которые даны в настоящем пособии. Прорабатывая материал каждой темы по учебнику, необходимо конспектировать основные понятия, при необходимости сопровождая их схемами, таблицами, рисунками и решением задач. Кроме учебной литературы полезно знакомиться с нормативной документацией предприятий хлебопекарной промышленности, согласно которых осуществляется производственная деятельность, основными из которых является Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия, Технологические инструкции по выработке хлебобулочных изделий. Для закрепления темы необходимо ответить на вопросы для самопроверки. Если в процессе изучения модуля по отдельным темам, студенту будут непонятны некоторые вопросы, следует обратиться в учебное заведение за письменной или устной консультацией или задать их в период сессии. В период лабораторно–экзаменационной сессии студент проходит теоретический курс обучения модуля в объеме, предусмотренном учебным планом курса и выполняет практические работы. Практические занятия предусматривают решение ситуационных задач, работу с нормативной документацией. По каждой выполненной практической работы студент получает зачет. К выполнению контрольной работы студент приступает лишь после изучения всего учебного материала по дисциплине.

Задания для контрольной работы составлены по десяти вариантам. Номер варианта выбирается по последней цифре личного шифра студента. Если шифр оканчивается на цифру 1, выполняется первый вариант, на цифру 2 - второй вариант, на 0 - десятый вариант.

Работа выполненная не по своему варианту шифра, не засчитывается. Все расчеты в контрольной работе производятся в системе СИ.

Контрольная работа выполняется только на компьютере формат А4, шрифт 14, интервал полуторный; поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см; форматирование по ширине.

На обложке контрольной работы указывается наименование учебного заведения, отделение, фамилия, имя отчество студента, адрес, шифр, наименование модуля и номер варианта контрольной работы.

При выполнении работы необходимо придерживаться правил:

- вначале полностью переписывается текст вопроса, а затем пишется ответ;
- между ответом на вопрос и текстом следующего должен быть интервал в 3-4 строчки.

Ответы на вопросы задания должны показать умение студента анализировать и обобщать изучаемый материал. Ответ должен быть конкретным, полностью раскрывать излагаемый вопрос, а изложение чётким и ясным без переписывания текста из учебника. Решая задачу, нужно привести необходимые формулы с расшифровкой. Схемы, предусмотренные заданием, выполняются карандашом. Нельзя копировать схемы из технологической литературы.

Контрольную работу студент должен выполнить и выслать для проверки в колледж в точно установленный срок.

Получив проверенную работу, студент должен выполнить указания рецензента, исправить отмеченные ошибки, если они имеются. Проверенные контрольные работы представляются при сдаче экзамена. Практические

работы студенты выполняют в колледже в период экзаменационной сессии или самостоятельно, руководствуясь методическими рекомендациями, выданными в колледже вместе с программой. Оформленные практические занятия, выполненные студентами самостоятельно, представляются преподавателю.

По данному модулю предусмотрен квалификационный экзамен, который проводится в период лабораторно-экзаменационной сессии на 5 курсе. К сдаче квалификационного экзамена допускается студент, прошедший теоретический курс обучения в период сессии, полностью выполнивший все практические занятия, а также домашнюю контрольную работу.

Контрольная работа № 1 выполняется студентами 4 курса; контрольная работа № 2 – соответственно 5 курса.

Контрольные работы следует выполнять в сроки, указанные в учебных графиках.

Контрольная работа 1 состоит из семи заданий. Номер варианта выбирается по двум последним цифрам личного шифра.

Контрольная работа 2 состоит из пяти заданий. Номер варианта выбирается по последней цифре личного шифра.

В конце работы надо пометить список используемой литературы и оставить свободную страницу для рецензии преподавателя.

Задания для выполнения контрольной работы № 1 4 курс

Вариант №1

1. Приготовление жидких дрожжей по схеме А.И.Островского: 1 и 2 варианта.
2. Процессы образование мякиша при выпечке хлебобулочных изделий.
3. Методика определения влажности полуфабрикатов.
4. Методика определения намокаемости сухарных изделий.
5. Бункерный агрегат для приготовления теста на большой густой опаре. Устройство, принцип действия, схема агрегата.
6. Линия производства сдобы и булочной мелочи. Оборудование линии, принцип действия. Схема линии.
7. Рассчитать производственную рецептуру для приготовления теста безопасным способом влажностью 45% из 70 кг муки. Расход сырья на 100 кг муки: соли 1,5 кг, жидких дрожжей 45 кг, влажность дрожжевой суспензии – 94 %, влажность муки 13 %. Плотность раствора соли 25 %.

Вариант №2

1. Процессы при брожении полуфабрикатов, факторы, влияющие на них.
2. Черствение хлеба. Пути снижения черствения.
3. Методика определения кислотности полуфабрикатов.
4. Расчётный метод контроля выхода готовых изделий.
5. Кольцевой агрегат для однофазного приготовления теста. Устройство, принцип действия, схема агрегата.
6. Поточная линия для производства батонов. Оборудование линии, принцип действия. Схема линии.

7. Рассчитать производственную рецептуру для приготовления калача московского из муки высшего сорта массой 0,2 кг. Влажность мякиша 46 %. Тесто готовится безопарным способом из 80 кг муки влажностью 14 %. Расход сырья на 100 кг муки: соли 1,5 кг, дрожжи прессованные 1,0 кг, дрожжи прессованные разводят в соотношении 1:3, плотность солевого раствора 26 %.

Вариант №3

1. Приготовление теста безопарным ускоренным способом и технологии». 2. Молочная сыворотка, как улучшитель качества хлебобулочных изделий. Её дозировки и способы внесения

3. Методика определения подъёмной силы полуфабрикатов.

4. Контроль технологического процесса в тесторазделочном и пекарном отделениях.

5. Агрегат периодического действия комбинированного типа для приготовления теста на концентрированной молочно-кислой закваске (КМКЗ). Оборудование линии, принцип действия. Схема линии.

6. Поточная линия для производства круглого подового хлеба с туннельными печами. Оборудование, входящее в состав линии. Работа линии схема.

7. Рассчитать количество сырья необходимого для выработки 10 тн. хлеба орловского массой 1 кг. Выход 150 %. Рецепт хлеба орловского: мука ржаная обдирная – 70 кг, мука пшеничная 2 сорта – 30 кг, дрожжи прессованные – 0,08 кг, соль поваренная пищевая – 1,5 кг, патока – 6 кг, масло растительное – 0,15 кг.

Вариант №4

1. Способы разрыхления теста, их сравнительная характеристика.

2. Дайте характеристику операциям разделки.

3. Методика определения органолептических показателей полуфабрикатов. 4. Методика определения влажности опары, единицы измерения.

5. Агрегат для непрерывного приготовления теста на диспергированной фазе (ЖДФ). Устройство, принцип действия, схема агрегата.

6. Печи А2-ХПЯ, Ш2-ХПА. Применение, устройство, работа, сравнительная характеристика. Схема печи. (на выбор).

7. Рассчитать количество воды, необходимое для замеса теста, если общий расход муки 60 кг, солевого раствора – 5 кг, дрожжевой суспензии – 3 кг, сахарного раствора – 2 кг. Влажность теста 45 %, муки – 14 %, дрожжевой суспензии – 94 %. Плотность солевого раствора 26 %, плотность сахарного раствора – 50 %.

Вариант №5

1. Приготовление пшеничного теста на КМКЗ, параметры. Преимущества и недостатки способа.

2. Окончательная расстойка тестовых заготовок. Её назначение, факторы влияющие на продолжительность расстойки. Предварительная расстойка, её назначение.

3. Методика определения выхода хлебобулочных изделий.

4. Методика определения набухаемости бараночных изделий.

5. Тестомесильная машина периодического действия с подкатной дежей. Устройство, работа, схема машины.

6. Расстойно – печной агрегат П6-ХРМ. Применение, устройство, работа, схема агрегата.

7. Рассчитать расход и запас: муки, сои, дрожжей прессованных для плетенки из муки пшеничной первого сорта, массой 0,2 кг, выпекаемой в печи ФТЛ – 2, если часовая производительность 314,2 кг/час, выход 133 %. Рецепт: дрожжи прессованные – 1,0 кг, соль пищевая поваренная – 1,5 кг,

сахар – 3,0 кг, маргарин – 1,25 кг, мак на обсыпку – 1,0 кг, масло растительное – 0,15 кг.

Вариант №6

1. Приготовление теста на БГО , параметры . Преимущества и недостатки способа.
2. Процессы образование корки при выпечке хлебобулочных изделий. 3.Методика определения органолептических показателей готовых изделий.
4. Методика определения содержания массовой доли сахара в готовых изделий йодометрическим методом..
5. Тестомесильная машина периодического действия со стационарной емкостью. Устройство, работа, схема машины.
6. Делитель – укладчик тестовых заготовок в формы расстойно – печного агрегата. Устройство, работа, схема агрегата.
7. Рассчитать производственную рецептуру на замес теста влажностью 43,5% в деже вместимостью 330 л из муки 1 сорта безопарным способом. Расход сырья на 100 кг муки: соли 1,5 кг, дрожжей прессованных 2,5 кг, сахара 5 кг, маргарина 3,5 кг. Влажность муки 14,5 %. Дрожжи прессованные разводят в соотношении 1:3. Плотность растворов соли 1,2 кг/л, сахар 1,25 кг/л.

Вариант №7

1. Приготовление теста на БГЗ, параметры. Преимущества и недостатки способа.
2. Остывание и усушка хлеба. Меры по её снижению. Современные способы сохранения свежести.
3. Методика определения массы тестовых заготовок на выходе из тестоделителя.
4. Методика определения массовой доли жира в готовых изделиях.

5. Тестомесильная машина для интенсивного замеса теста. Устройство, работа, схема.

6. Шкаф для окончательной расстойки заготовок круглого подового хлеба. Устройство, принцип действия, схема шкафа.

7. Рассчитать производственную рецептуру для приготовления саратовского калача из муки пшеничной 1 сорта массой 1 кг. Влажность мякиша 45,5%. Тесто готовят безопарным способом на агрегатах непрерывного действия. Общий минутный расход муки на замес теста составляет 8 кг. Расход сырья на 100кг муки :соли 1,3,рожжей прессованных 0,7 кг, сахара 1,0 кг. Влажность муки 15%. Плотность растворов соли 1,19 кг/л, сахара 1,23 кг/л. Дрожжи прессованные разводят в соотношении 1:3.

Вариант №8

1. Приготовление теста на ЖДФ, параметры. Преимущества и недостатки способа.

2. Процессы, протекающие в тестовой заготовке при выпечке. Параметры выпечки.

3. Методика определения влажности готовых изделий. 4. Методика проверки объёма пробника Журавлёва.

5. Тестомесильная машина непрерывного действия. Устройство, работа, схема машины.

6. Округлительная машина конического типа с внутренней спиралью. Применение, устройство, принцип действия. Схема округлителя.

7. Рассчитать производственную рецептуру для приготовления булок городских массой 0,2 кг. Вместимость дежи 330 литров, на традиционной опаре с добавлением сыворотки в тесто. Рецептура булок городских: мука пшеничная высший сорт – 100 кг, дрожжи прессованные – 1,0 кг, соль – 1.5 кг, сахар – 6, 0 кг, маргарин – 2,5 кг.

Вариант №9

1. Способы интенсификация и консервации созревания полуфабрикатов. Определение готовности полуфабрикатов.
2. Выход хлеба. Факторы, влияющие на него. Технологические потери и затраты
3. Методика определения кислотности готовых изделий.
4. Методика определения массовой доли сахара в готовых изделиях перманганатным методом.
5. Универсальный расстойный шкаф для широкого ассортимента хлебобулочных изделий. Устройство, принцип действия, схема шкафа.
6. Машина для формования сухарных плит. Устройство, работа, схема машины.
7. Рассчитать производственную рецептуру для приготовления рожков школьных из пшеничной муки 1 сорта массой 0,1 кг. Влажность мякиша 37%. Расход муки для замеса теста 12 кг/мин. Расход сырья на 100 кг муки: соли – 1,5 кг, дрожжей прессованных – 3 кг, сахара – 5 кг, маргарина – 6 кг. Плотность растворов соли 1,2 кг/л, сахара 1,25 кг/л. Дрожжи прессованные разводятся водой в соотношении 1:3.

Вариант №10

1. Приготовление пшеничного теста на жидких опарах, параметры. Преимущества и недостатки способа.
2. Улучшители качества хлеба их классификация, механизм воздействия на структурные компоненты теста
3. Методика определения пористости готовых изделий.
4. Балловая оценка хлебобулочных изделий.
5. Тестодалительная машина с лопастным нагнетателем теста. Применение, устройство, принцип действия, схема машины.

6. Тестозакаточная машина для формования батонообразных заготовок

7. Рассчитать производственную рецептуру для приготовления хлеба «Ромашка». Тесто готовят опарным способом массой 0,5 кг. Вместимость дежи 140 л. Рецепт: мука пшеничная первого сорта – 100 кг, дрожжи прессованные – 1,5 кг, соль – 1,5 кг, сахар – 5,0 кг, масло растительное – 4,0 кг.

Задания для выполнения контрольной работы № 2 курс 5

Вариант 1

1. Конструкционные материалы; классификация: чугуны, стали, цветные металлы, неметаллические материалы, понятие сплава.

2. Дайте характеристику тестоприготовительному агрегату периодического действия бункерного типа. Начертите принципиальную схему агрегата бункерного типа, поясните ее, опишите работу.

3. Приведите принципиальную схему тестоделителя А2-ХТН, поясните ее. Укажите, как регулируется масса куска теста.

4. Опишите устройство и работу печи ФТЛ-2-66, укажите, как регулируется время выпечки. Приведите схему движения газов в печи, дайте ее описание.

5. Рассчитать производительность печи ФТЛ-2 с 36 люльками для хлеба пшеничного из муки второго сорта, массой 0,8 кг, если на одной люльке находится 16 форм, продолжительность выпечки 55 минут.

Вариант 2

1. Свойства металлов и их сплавов. Виды термической обработки.

2. Начертите принципиальную схему тестомесильной машины И8-ЖТА-12/1, опишите ее устройство, как регулируется интенсивность замеса.

3. Начертите принципиальную схему, опишите устройство и работу тестоделителя «Кузбасс 2М-1». Укажите, как регулируется масса куска теста.

4. Сравните по назначению и техническим характеристикам конвейерные шкафы окончательной расстойки РШВ, РШВ-2, опишите устройство и работу одного из них. Укажите, как осуществляется загрузка люлек, регулирование температуры и влажности.

5. Рассчитать производительность печи П-104. Масса изделия 0,2 кг, продолжительность выпечки 19 минут, количество изделий на одной люльке 24 штуки, количество люлек 34 шт.

Вариант 3

1. Железоуглеродистые сплавы, их классификация. Углеродистые стали, применение, маркировка.

2. Начертите принципиальную схему тестомесильной машины ТМД-330, опишите ее устройство и работу. Укажите, как осуществляется выгрузка замешанного теста.

3. Начертите принципиальную схему, опишите устройство и работу тестоделителя «Восход ТД-3». Укажите, как регулируется масса куска теста.

4. Дайте характеристику любого ошпарочно – печного агрегата для производства бараночных изделий. Укажите условия ошпарки.

5. Определить суточную производительность печи ФТЛ-2 при выработке плетенки массой 0,4 кг из пшеничной муки 1-го сорта. Выпечка производится на листах размером 620х340 мм, в печи находится 24 люльки. Люльки имеют размеры 1920х350 мм; L= 240...260 мм; b=100...120 мм. Продолжительность выпечки – 22 мин (или 1320 с.)

Вариант 4

1. Легированные стали, их классификация, применение, маркировка.

2. Начертите принципиальную схему тестоприготовительного агрегате Ш2-ХТК, опишите его устройство и работу.

3. Перечислите машины, применяемые для формования сухарных плит. Начертите принципиальную схему и дайте описание одной из них.

4. Дайте характеристику конвейерному шкафу окончательной расстойки Т1-ХРЗ, опишите устройство и работу. Укажите, как осуществляется загрузка люлек, регулировка времени расстойки, регулирование температуры и влажности.

5. Рассчитать суточную производительность тестомесильной машины Т1-ХТ2А при выработке теста для ржаного формового хлеба. Объем подкатной дежи – 330 л., продолжительность замеса – 8 мин., вспомогательных операций – 6 мин., плотность невыброженного теста – 1100 кг/м³, режим работы трехсменный, коэффициент заполнения месильной камеры 0,5.

Вариант 5

1. Чугуны, их классификация, применение, маркировка.

2. Начертите принципиальную схему и дайте описание устройства и работу тестомесильной машины А2-ХТМ.

3. Начертите принципиальную схему, опишите устройство и работу делительно – округлительного автомата А1-ХЛ2-С9, как регулируется масса куска теста.

4. Дайте описание универсальной комплексно – механизированной линии для выработки батонов со шкафом РШВ.

5. Рассчитать количество вагонеток необходимых для хранения готовой продукции массой 0,5 кг, если часовая производительность печи составляет 502 кг, срок хранения на предприятии 10 часов.

Вариант 6

1. Сплавы цветных металлов, их классификация, применение, маркировка.

2. Начертите принципиальную схему, опишите устройство и работу тестоприготовительного агрегата комбинированного типа И8-ХТА. Укажите, как дозируется опара на замес теста.

3. Опишите устройство и работу машины для деления и формования тестовых заготовок бараночных изделий.

4. Начертите принципиальную схему, опишите устройство и работу печи ПХС-25, укажите, как осуществляется процесс пароувлажнения в печи. Дайте определение понятию «рециркуляция газов» и укажите, с какой целью и в каких печах используется.

5. Рассчитать часовую производительность печи ФТЛ-2 для батонов нарезных массой 0,4 кг, продолжительность выпечки 20 мин. Количество люлек в печи 24 шт., изделия выпекаются на листе по 4 шт., на одну люльку входит 3 листа.

Вариант 7

1.Металлокерамические твердые сплавы, применение.

2. Начертите принципиальную схему печи ХПА-40 и схему ее обогрева. Опишите ее устройство и работу. Регулирование времени выпечки.

3. Дайте схему и краткое описание комплексно – механизированной линии по выработке формового хлеба с расстойно – печным агрегатом.

4. Дайте характеристику тестозакаточной машины ленточного типа для формования батанообразных заготовок. Укажите, как осуществляется ее регулировка при переходе на формование заготовок различной формы и массы.

5. Определить потребность в контейнерах ХКЛ-18 на хлебозаводе, выпускающем при трехсменной работе 35,7 т в сутки хлеба орловского массой 1,0 кг, 11,6 т батонов нарезных массой 0,4 кг из пшеничной муки 1 сорта и 2,5 т сдобы Выборгской массой 0,1 кг, если время хранения изделий – 8 ч.

Вариант 8

1. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии.
2. Приведите принципиальную схему печи ротационной «Муссон – ротор 99 ЭК», опишите устройство и работу.
3. Начертите принципиальные схемы оборудования для посадки тестовых заготовок: маятниковый посадчик, ленточный посадчик, ковшовый посадчик, гребенчатый посадчик, опишите устройство и принцип работы.
4. Опишите устройство и работу расстойно – печного агрегата П6-ХРМ. Укажите, как регулируется время расстойки тестовых заготовок.
5. Рассчитать суточную производительность печи ПХС-40 при выработке подового хлеба массой 1,0 кг из пшеничной муки 1 сорта. Продолжительность выпечки 42 мин. Площадь пода печи 40 метров квадратных, длина и ширина пода 1900х350 мм, по длине пода укладывается 50 изделий. В одном ряду 10 изделий.

Вариант 9

1. Неметаллические конструкционные материалы, их классификация и применение. Дать характеристику таким материалам как стекло, резина, дерево.
2. Начертите схему дежеопракидывателя А2-ХДП, опишите ее устройство и работу.
3. Начертите принципиальную схему закаточной машины для рогаликов А2-ХПО/7, опишите устройство и работу.
4. Дайте характеристику поточной линии для производства бараночных изделий.
5. Рассчитать производительность печи ХПА-40 при выпечке формового хлеба массой 1,0 кг из ржаной обдирной муки. Продолжительность выпечки 60 мин. В печи 100 люлек размером 1720х220 мм, количество форм на люльке – 15.

Вариант 10

1. Пластические массы, как конструкционные материалы, их классификация, дать характеристику основным типам пластмасс.

2. Начертить принципиальную схему тестомесильной машины Т1-ХТ2А, опишите устройство и принцип работы.

3. Начертите принципиальную схему ярусной двухкамерной печи, опишите устройство и принцип работы.

4. Дайте характеристику и описание поточной линии для производства сдобных сухарей.

5. Определить необходимую вместимость бункера для брожения большой опары в агрегате, работающем в поточной линии производительностью 45 т/сут. На линии вырабатывают батоны нарезные массой 0,4 кг из пшеничной муки высшего сорта. Выход батонов – 135%. Норма загрузки муки – 23 кг. Продолжительность брожения большой опары $t=4$ ч. Количество перерабатываемой на данной стадии муки $a=70$ кг. Число секций в серийном бункерном агрегате $D=6$.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ- РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Апет Т. К. Технология приготовления мучных изделий. – Минск: РИПО, 2016. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].
2. Драгилев А.И., Хромеенков В.М., Чернов М.Е. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское. – М.: ИЦ «Академия», 2016.
3. Мингалеева З. Ш., Старовойтова О. В., Агзамова Л. И. Производство хлеба и хлебобулочных изделий. – Казань: КНИТУ, 2016. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books]
4. Пономарева Е. И., Лукина С. И., Алехина Н. Н., Малютин Т. Н. Технология хлебобулочных изделий. Практикум: Учебное пособие для СПО. – М.: Издательство "Лань" (СПО), 2-е изд., 2023
5. Слесарчук В. А. Оборудование пищевых производств. – Минск: РИПО, 2016. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].
6. Шапкарина, А. И. Технология приготовления сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Шапкарина, С. В. Минаева, Н. А. Янпольская; под ред. Е. В. Асмолова. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 184 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64415.html>

Дополнительные источники:

1. Бурашников Ю.М., Максимов А.С. Охрана труда в пищевой промышленности, общественном питании и торговле. Уч. Пособие. М.: ИЦ «Академия», 2007.
2. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов и курсовых работ (требования ЕСКД) [Электронный ресурс]. – М.: ИЦ Академия, 2015.
3. Кавецкий Г.Д., Воробьева А.В. Технологические процессы и производства пищевой промышленности. – М.: «Колос», 2006.
4. Калачев М.В. Поточные линии и оборудование хлебобулочного и макаронного производства. – М.: Дрофа, 2012.

5. Калачев М.В. Малые предприятия для производства хлебобулочных и макаронных изделий. – М.: ДеЛи принт, 2010.

6. Мармузова Л.В. Технология хлебопекарного производства. - М.: ИЦ «Академия», 2010.

7. Нечаев А.П. Технологии пищевых производств. – М.: «Колос», 2007.

Периодическая печать:

1. Журнал «Хлебопек»

2. Журнал «Хлебопекарное производство»

3. Журнал «Хлебопечение России».

4. Федеральный закон № 2300-1 «О защите прав потребителей».

5. Федеральный закон № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», утв. Решением Комиссии Таможенного союза Евразийского экономического сообщества от 9 декабря 2011г. № 880.

Интернет-ресурсы:

1. iprbookshop.ru

2. www.foodprom.ru

3. www.hleb.net

4. www.hleb-nn.ru

5. www.fartovimpex.ru

6. www.semauto.ru

7. www.breadbranch.com

8. www.ascond.ru

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

4.1. Расчет производительности печей и предприятия

При расчете мощности предприятия сначала подбирают тип печей, затем производят расчет их производительности для заданного ассортимента.

Производительность предприятия определяется суммарной мощностью установленных печей.

Расчетную суточную мощность сравнивают с заданием. Отклонение не должно превышать +/- 15%.

Производительность печи зависит от площади пода, плотности укладки тестовых заготовок, продолжительности выпечки.

Формовой хлеб выпекают в формах. Размеры форм определяются ГОСТ 11327-71, формы изготавливаются двух типов:

- 1) прямоугольные;
- 2) 2) круглые.

Загрузка форм на люльки расстойно-печных агрегатах дана в приложениях 67

Часовая производительность печи определяется по формуле

$$P_{\text{ч}} = \frac{N \times n \times m \times 60}{T_{\text{в}}}, (1)$$

где N - количество люлек в печи или рядов изделий по длине пода, шт.;

n - количество заготовок на люльке по ширине пода, шт.;

m - масса изделия, кг;

$T_{\text{в}}$ – время выпечки, мин

Для изделий, вырабатываемых на поточно- механизированных линиях, производительность рассчитывают исходя из схемы расположения кусков теста на поду по формулам (приложения 2)

$$N = \frac{(L - a)}{(l + a)}, (2)$$

где L – длина пода печи, мм;

l – длина изделия, мм;

a – зазор между изделиями, мм; $a = 20-30$ мм.

$$n = \frac{(B - a)}{b + a}, (3)$$

где В – ширина пода печи, мм;

в – ширина изделия, мм.

Для печей площадью пода 25 м²:

длина Л = 12000 мм;

ширина В = 2100 мм.

Размеры изделий и продолжительность выпечки приведены в приложении 2.

Для изделий, выпускаемых на листах, часовая производительность печи определяется по формуле:

$$P_{ч} = \frac{N \times n \times m \times N_{л} \times 60}{T_{в}}, (4)$$

где N – число люлек или рядов листов по длине пода, шт. (2);

n – число листов на люльке или ширине пода, шт;

N_л – число изделий на листе (производственные данные).

Для печей с шириной пода 2 м обычно применяют листы размером 620x340 мм (при установке трех листов по ширине пода).

Для печей ярусных и ротационных часовая производительность печи определяется по формуле:

$$P_{ч} = \frac{N \times n \times m \times 60}{T}, (5)$$

где N – число полок, модулей, противней в печи, шт;

n – число изделий на полке, противне, шт.;

m – масса изделий, кг;

T – продолжительность выпечки, мин.

Суточная производительность печи определяется по формуле, т:

$$P_{\text{сут}} = \frac{P_{\text{ч}} \times T}{1000}, (6)$$

где T – продолжительность работы печи по графику, ч.

4.2. Расчет тестомесильных машин периодического и непрерывного действия

Производительность тестомесильных машин периодического действия (кг/с):

$$P_{\text{п}} = \frac{B \times p \times K_1}{t + T_{\text{в}}}, (7)$$

где B – объем месильной камеры, м³;

p – плотность теста (до брожения), кг/м³ (p = 1080...1100 кг/м³);

K₁ – коэффициент заполнения месильной камеры (K₁ = 0,3...0,6 для машин с подкатными дежами, K₁ = 0,4...0,85 для машин со стационарной емкостью);

t – продолжительность замеса теста, с;

T_в – продолжительность вспомогательных операций, с.

4.3. Расчет тестоприготовительных агрегатов периодического и непрерывного действия

Агрегаты бункерного типа

Вместимость (м³) бродильного бункера определяется по формуле:

$$B = \frac{a \times 600 \times \Pi \times D}{V_{\text{хл}} \times d \times (D - 1)}, (8)$$

где a – количество перерабатываемой муки в рассчитываемой стадии процесса на 100 кг муки (для теста $a=100$, для большой опары $a=70$);

P – производительность линии по хлебу, кг/ч;

t – продолжительность брожения, мин (для большой опары $t=240\dots270$ мин, для закваски $t=180\dots210$ мин);

D – число секций бункера (для серийных агрегатов $D=6$);

$V_{\text{хл}}$ – выход хлеба из 100 кг муки; (приложение 6)

d – норма загрузки муки, зависит от сорта, кг (приложение 15)

4.4. Расчет выхода готовых изделий

Выход готовых изделий рассчитывается на основании унифицированных рецептур.

Унифицированные рецептуры приведены в справочной литературе (10)

На первом занятии студентам выдан по вариантам ассортимент изделий и в соответствии с заданным ассортиментом на данном занятии предлагается определить расчетный выход для каждого наименования изделий и сравнить его с плановым; если расчет сделан верно, то разница между расчетным выходом изделий и плановой нормой выхода не должна превышать 1%.

При расчете выхода нескольких наименований изделий унифицированные рецептуры следует привести в таблице по следующей форме:

Таблица 1 – Унифицированная рецептура, кг

Наименование сырья	Наименование изделия	

--	--	--

При расчете суммарного расхода сырья и средневзвешенной влажности его необходимо учитывать сырье, непосредственно загружаемое в тесто, исключив сырье на разделку и отделку.

Выход хлебобулочных изделий рассчитывается отдельно по каждому наименованию по формуле:

$$В_{хл} = C_{т} \times \left(л - \frac{П_{м}}{100}\right) \times \left(л - \frac{П_{уп}}{100}\right) \times \left(л - \frac{П_{ус}}{100}\right), (9)$$

Выход сдобных изделий, где много сырья расходуется на отделку, смазку и разделку, рассчитывается по формуле:

$$В_{хл} = (C_{т} + K) \times \left(л - \frac{П_{м}}{100}\right) \times \left(л - \frac{П_{уп}}{100}\right) \times \left(л - \frac{П_{ус}}{100}\right), (10)$$

где $C_{т}$ – выход теста, %;

K – количество дополнительного сырья, затраченного на разделку, отделку, смазку, кг на 100 кг муки (9);

$П_{м}$ – потери муки и теста до момента посадки теста в печь (2-3%);

$П_{уп}$ – упек хлеба, % (8-14%);

$П_{ус}$ – усушка хлеба, % (2-4%).

$$C_{т} = \frac{C_{св} \times 100}{100 - В_{т}}, (11)$$

где $В_{т}$ – влажность теста, %

$$В_{т} = В_{хл} + н, (12)$$

где $В_{х}$ – влажность готовых изделий, установленная стандартом для данного сорта хлеба, % (3,11);

н – разность между допустимой влажностью теста и влажностью хлеба, %:

для ржаного обойного хлеба – 1,0-2,0%,

для пшеничного хлеба – 1,0%,

для булочных изделий 1/с – 0,5%,

для булочных и сдобных изделий в/с – 0,0%

$C_{св}$ – содержание сухих веществ, %

Расчетный выход готовых изделий не должен отличаться от ориентировочного планового (см. табл. 1.18) не более чем на 0,5-1%. Плановые нормы выхода приведены в справочной литературе (3) и приводятся ниже.

4.5. Расчет необходимого количества сырья

Зная унифицированные рецептуры на изделия, расчетный выход и суточную производительность печи по каждому наименованию изделий, можно определить потребность в сырье, необходимой для выработки этих изделий.

Количество муки, расходуемой в сутки для каждого сорта изделий, определяют по формуле:

$$M_{сут} = \frac{P_{сут} \times 100}{V_{хл}}, (13)$$

где $P_{сут}$ – суточная выработка отдельного сорта хлеба, кг;

$V_{хл}$ – расчетный выход хлеба для определённого сорта хлеба, %.

Затем результат по каждому сорту муки суммируется.

Потребное количество сырья (кг), входящего в рецептуру сорта (в сутки), определяются по формуле:

$$K_c = \frac{M_{сут} \times P}{100}, (14)$$

где Р – количество сырья по рецептуре сорта, кг на 100 кг муки.

Расчетные данные по расходу сырья в сутки сводим в таблицу (приложение 3)

4.6. Расчет оборудования для хранения готовых изделий

При использовании контейнерной схемы хранения и транспортирования хлебобулочных изделий предусматриваются контейнеры типа ХКЛ-18, вмещающие 18 лотков размером 740х450 мм.

Расчет контейнеров производится по каждой технологической линии отдельно, затем находят общее количество контейнеров по хлебозаводу для хранения хлеба.

Готовые изделия укладываются в стандартные лотки, вместимость которых приведена в приложении 4

Хлебохранилище и экспедиция рассчитываются на хранение восьмичасовой выработки хлебных изделий и четырехчасовой выработки мелкоштучных и сдобных.

Количество потребных контейнеров определяется по формуле:

$$N = \frac{P_{\text{ч}} \times T_{\text{хр}}}{n_{\text{л}} \times q_{\text{л}}}, (15)$$

где $T_{\text{хр}}$ – срок хранения в хлебохранилище, ч;

$n_{\text{л}}$ - количество лотков в контейнере, шт;

$q_{\text{л}}$ – вместимость лотка, кг.

$$q_{\text{л}} = G_{\text{и}} \times a, (16)$$

где $G_{\text{и}}$ – масса изделий, кг;

a – количество изделий в одном лотке, шт.

Количество контейнеров в экспедиции составляет 10-15 % от общего количества.

Количество отпускных мест на рампе определяется по формуле:

$$n = \frac{P_{\text{сут}} \times t_x \times k}{T_x \times 60 \times}, (17)$$

где $P_{\text{сут}}$ – суточное количество отправляемого хлеба, кг;

t_x – продолжительность загрузки хлеба в транспорт, мин (ручной – при контейнерной погрузке 15-20 мин, механизированной – 8 мин);

k – коэффициент, учитывающий отправку в часы пик ($k=2$);

T_x – продолжительность отпуска хлеба с предприятия, ч (8-15);

Q – вместимость транспортной единицы, кг.

$$Q = n_{\text{л}} \times q_{\text{л}}, (18)$$

где $n_{\text{л}}$ – количество лотков в машине (8 контейнеров по 18 лотков);

$q_{\text{л}}$ – масса изделий на одном лотке, кг.

Пропускная способность одного места – примерно 12-15 т/сутки.

4.7. Расчет производственной рецептуры при периодическом способе приготовления теста

Производственные рецептуры рассчитывают согласно схеме, включающей в себя следующие этапы:

- определение общего количества муки (в кг или в кг/мин в зависимости от способа приготовления теста);
- определение расхода всех компонентов рецептуры, установленной на 100 кг муки, на один замес с учетом емкости тестомесильной машины при периодическом способе приготовления теста или на 1 мин работы тестомесильной машины при непрерывном способе приготовления теста;
- определение общего количества воды, необходимого для приготовления теста и получения хлеба стандартной влажности;

- расчет расхода сырья по фазам, если тесто готовится многофазным способом.

После этого составляют производственную рецептуру, включающую расход сырья в опару или закваску (при многофазных технологиях) и в тесто. Составляя производственную рецептуру, необходимо помнить, что количество каждого вида сырья (дрожжевой суспензии, солевого раствора и др.) рассчитывается на общее содержание муки в тесте независимо от того, в какой полуфабрикат (опару, закваску) это сырье будет добавлено. Мука, используемая для приготовления жидких дрожжей, заварок и других полуфабрикатов, входит в общую массу муки.

В производственной рецептуре обязательно указывается технологический режим приготовления полуфабрикатов (температура, кислотность, влажность, продолжительность брожения полуфабрикатов).

Этот расчет на примере рецептуры хлеба пшеничного из муки высшего сорта включает в себя:

Утвержденная рецептура на хлеб пшеничный из муки высшего сорта, формовой (ГОСТ 27842 – 88)

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	100
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1
Соль поваренная пищевая	1,3

- определение общей массы муки на замес порции теста;
- определение массы сырья на замес порции теста (кг);
- определение массы теста (кг);
- определение количества воды для замеса порции теста (кг).

При составлении производственной рецептуры приготовления теста опарным способом с использованием тестомесильной машины А2-ХТД с подкатными дежами расчет рекомендуется проводить следующим образом.

1. Определить общую массу муки в тесте, кг:

$$M_T = \frac{\Gamma_T \times V_d}{100}, (19)$$

где Γ_T – норма загрузки муки на 100 л геометрической емкости дежи, кг;

V_d – геометрическая емкость дежи, л.

2. Определить массу муки на замес опары, кг:

$$M_{оп} = \frac{M_T \times 50}{100}, (20)$$

где M_T – максимальное количество муки в деже на замес теста, кг.

3. Определить массу муки на замес теста, кг:

$$M_{м1} = M_T - M_{оп}, (21)$$

4. Определить массу сырья в опаре:

1) определить массу прессованных дрожжей, кг:

$$D_{пр} = \frac{M_T - D_{пр}}{100}, (22)$$

где $D_{пр}$ – масса прессованных дрожжей на 100 кг муки, кг.

2) определить массу дрожжевой суспензии, кг:

$$D_{сус} = \frac{M_T \times (1 + 3)}{100}, (23)$$

Дрожжевую суспензию готовят в соотношении воды и прессованных дрожжей

3:1;

3) определить массу сухих веществ муки в опаре, кг:

$$M_{св. м. оп} = \frac{M_{оп} \times M_{св}}{100}, (24)$$

где $M_{\text{опсв}}$ – масса сухих веществ в опаре, кг;

$M_{\text{оп}}$ – масса муки на замес опары, кг

$M_{\text{св}}$ – масса сухих веществ в 100 кг муки влажностью 14,5 %, кг

4) определить массу сухих веществ в дрожжевой суспензии в опаре, кг

$$D_{\text{св. сус}} = \frac{D_{\text{пр}} \times D_{\text{св}}}{100}, (25)$$

где $D_{\text{пр}}$ – масса прессованных дрожжей, кг

$D_{\text{св}}$ – масса сухих веществ в 100 кг прессованных дрожжей влажностью 75 %, кг;

5) определить массу сухих веществ в опаре, кг:

$$M_{\text{св. оп}} = M_{\text{св. м. оп}} + D_{\text{св. сус}}, (26)$$

6) рассчитать массу опары, кг:

$$C_{\text{оп}} = \frac{M_{\text{своп}} \times 100}{(100 - V_{\text{оп}})}, (27)$$

где $V_{\text{оп}}$ – влажность опары, %;

7) определить массу воды для замеса опары, кг

$$C_{\text{в. оп}} = C_{\text{оп}} - (M_{\text{оп}} + D_{\text{сусп. пр}}), (28)$$

где $C_{\text{оп}}$ – масса опары, кг;

$M_{\text{оп}}$ – масса муки на замес опары, кг;

$D_{\text{сусп}}$ – масса дрожжевой суспензии на замес опары, кг

5. Определить массу сырья на замес теста, а именно определить массу раствора соли, кг:

$$C_{p. \text{ сол}} = \frac{M_T \times C_{\text{сол. рец}}}{K}, (29)$$

где M_T – максимальное количество муки в деже на замес теста, кг;

$C_{\text{сол. рец}}$ – масса соли на 100 кг муки по рецептуре, кг;

K – концентрация раствора соли, %.

6. Определить содержание сухих веществ в тесте в соответствии с формулами, приведенными в приложении 8.

7. Определить массу (выход) теста, кг:

$$C_T = \frac{C_{\text{свт}} \times 100}{100 - B_T}, (30)$$

где B_T – влажность теста, %.

Для высокорецептурных изделий (например, сдобных), когда часть дополнительного сырья идет на смазку тестовых заготовок или отделку готовых изделий, выход теста рассчитывается по формуле

$$C_T = \frac{C_c \times 100}{100 - B_T} + K, (31)$$

где C_c – содержание сухих веществ, кг (за вычетом сырья, идущего на разделку);

B_T – влажность теста, %;

K – количество дополнительного сырья, затраченного на разделку, смазку и отделку, кг

8. Определить массу воды на замес теста, кг:

$$C_{\text{в. т.}} = C_T - \sum C_c, (32)$$

где $\sum C$ – итоговая масса сырья, кг.

9. Составить производственную рецептуру.

Пример оформления по решению задач: « Производственная рецептура и режим приготовления теста для хлеба пшеничного из муки высшего сорта массой 0,8 кг (способ приготовления теста – опарный, периодический)».

Сырье, полуфабрикаты и показатели процесса	Расход сырья, кг, и параметры процесса по фазам	
	Опара	Тесто
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	45	55
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1	–
Соль поваренная пищевая	–	1,3
Вода	25 - 30	По расчету
Опара	-	Вся
Температура начальная, С	28 - 30	28 - 30
Продолжительность брожения. мин	210 - 240	60 - 90
Кислотность конечная, Т	3 - 4	3,5

При составлении производственной рецептуры и установлении режима технологического процесса для каждого сорта изделий пользуются полученными данными расчета, указаниями технологических инструкций по приготовлению данного вида изделия с учетом качественных особенностей перерабатываемой муки и условий производства.

4.8. Расчет производственной рецептуры при непрерывном приготовлении теста

Этот расчет на примере рецептуры хлеба пшеничного из муки высшего сорта (см. табл. 1) включает в себя:

- определение общего расхода муки (кг/мин);
- определение расхода сырья на замес опары и теста (кг/мин);
- определение массы (выхода) теста (кг/мин);
- определение количества воды на замес опары и теста (кг/мин).

При составлении производственной рецептуры приготовления теста опарным способом с использованием тестоприготовительных агрегатов непрерывного действия расчет рекомендуется проводить следующим образом.

1. Определить общий расход муки, кг/мин:

$$M_{об} = \frac{P_{ч} \times 100}{C_{хл} \times 60}, (33)$$

где $P_{ч}$ – часовая производительность печи по данному виду изделий, кг
 $C_{хл}$ – выход изделий, кг.

2. Определить расход сырья в опару, кг/мин:

- 1) определить расход муки в опару, кг/мин:

$$M_{оп} = \frac{M_{об} \times P}{100}, (34)$$

где P – количество муки на замес опары на 100 кг муки в тесте, кг (при приготовлении теста на жидкой опаре $P = 30$ кг, на густой опаре $P = 50$ кг, на большой густой опаре $P = 70$ кг);

- 2) определить ритм загрузки одной секции опарой, мин:

$$p = \frac{T}{(n - 1)}, (35)$$

где T – продолжительность брожения опары, мин;

n – количество секций в бункере;

- 3) определить количество муки, загружаемой в одну секцию, кг:

$$MC = Mo \times p, (36)$$

где Mo – минутный расход муки на замес опары, кг/мин;

P – ритм загрузки одной секции, мин;

4) определить расход дрожжевой суспензии, кг/мин:

$$C_d = \frac{Mo_b \times C_{др} \times (1 + A)}{100}, (37)$$

где C_d – дозировка прессованных дрожжей, % к массе муки;

A – количество частей на одну часть дрожжей в суспензии (обычно 3...5).

Если при замесе опары используются жидкие дрожжи, то необходимо рассчитать массу муки в жидких дрожжах и вычесть ее из массы муки, поступающей на замес опары.

Масса муки в жидких дрожжах, кг/мин, рассчитывается по формуле

$$M_{ж.д.} = \frac{C_{ж.д.} \times (100 - B_{ж.д.})}{100 - B_m}, (38)$$

где $C_{ж.д.}$ – дозировка жидких дрожжей, кг/мин;

$B_{ж.д.}$ – влажность жидких дрожжей, %;

B_m – влажность муки, %;

5) определить расход воды на опару, кг/мин:

$$C_{в.оп} = C_o - C_{с.об}, (39)$$

где C_o – расход опары на замес теста, кг/мин;

$C_{с.об}$ – общий расход сырья на замес опары, кг/мин.

3. Определить расход сырья в тесто, кг/мин:

1) определить расход муки в тесто, кг/мин:

$$M_t = Mo_b - Mo_{п}, (40)$$

Если кроме опары на замес теста поступают и другие полуфабрикаты, содержащие муку, то это следует учесть при расчете;

2)определить расход опары на замес теста, кг/мин:

$$C_o = \frac{M_{оп} \times (100 - B_m)}{100 - B_{оп}}, (41)$$

где $M_{оп}$ – минутный расход муки на опару, кг;

B_m – влажность муки, %;

$B_{оп}$ – влажность опары, %.

Принято считать, что сухое вещество опары состоит только из сухого вещества муки, так как сухие вещества дрожжей имеют незначительную массу;

3)определить расход воды на опару, кг/мин:

$$C_{в. оп} = C_o - C_{с. об}, (42)$$

где C_o – расход опары на замес теста, кг/мин;

$C_{с. об}$ – общий расход сырья на замес опары, кг/мин;

4)определить расход раствора соли, кг/мин:

$$C_c = \frac{M_{об} \times C_c}{A}, (43)$$

где C_c – дозировка соли, % от массы муки (по рецептуре изделий);

A – концентрация соли в растворе, кг в 100 кг раствора;

5) определить расход воды на замес теста, кг/мин:

$$C_{в. т} = \frac{C_{св. т} \times 100}{100 - B_t} - C_{с. т}, (44)$$

где $C_{св. т}$ – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом в тестомесильную машину (рассчитывается по рецептуре), кг/мин (см. табл. 1);

$C_{с. т}$ – общий расход сырья на замес теста, кг/мин;

V_T – влажность теста, %.

4. Определить выход теста, кг/мин:

$$C_T = \frac{C_{св.т} \times 100}{100 - V_T}, (45)$$

где $C_{свт}$ – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом в тестомесильную машину (рассчитывается по рецептуре), кг/мин;

V_T – влажность теста, %.

Полученные данные о расходе сырья по фазам заносятся в таблицу производственной рецептуры.

Расчет производственной рецептуры произведен правильно, если сумма расхода сырья, поступающего на замес опары, будет равна производительности дозатора опары на замес теста.

4.9. Расчета производственных рецептов непрерывного приготовления теста из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки на заквасках

Данный расчет на примере рецептуры хлеба ржаного из муки ржаной хлебопекарной сеяной

Наименование сырья	Количество, кг
Мука ржаная хлебопекарная обдирная	80,0
Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта	15,0
Солод ржаной ферментированный	5,0
Дрожжи хлебопекарные пресованные	0,1
Соль поваренная пищевая	1,0
Патока	4,0
Сахар-песок	4,0
Кориандр	0,5
Итого сырья	107,2

Особенностями расчета производственных рецептур непрерывного приготовления теста из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки на заквасках являются:

1. Определение расхода муки в закваску, кг:

$$M_з = \frac{M_{об} \times P_з}{100}, (46)$$

где $P_з$ – количество муки, расходуемой для приготовления закваски, %;

2. Определение расхода закваски на замес теста, кг/мин:

$$C_{з. т.} = \frac{M_з \times (100 - B_м)}{100 - B_з}, (47)$$

где $B_м$ – влажность муки, %;

$B_з$ – влажность закваски, %;

3. Определение расхода закваски на возобновление новой порции закваски, кг/мин:

$$C_{з. з} = \frac{C_{з. т.} \times a}{б}, (48)$$

где a – процент закваски, расходуемой для новой порции закваски (40 %);

$б$ – процент закваски, расходуемой для замеса теста;

4. Определение выхода закваски, кг/мин:

$$C_з = \frac{C_{св. з} \times 100}{100 - B_з}, (49)$$

где $C_{св.з}$ – общая масса сухих веществ сырья в закваске, кг/мин;

$B_з$ – влажность закваски, % (49...50).

- определение общей массы муки на замес порции теста;
- определение массы сырья на замес порции теста (кг);
- определение массы теста (кг);
- определение количества воды для замеса порции теста (кг).

При составлении производственной рецептуры приготовления теста опарным способом с использованием тестомесильной машины А2-ХТД с подкатными дежами расчет рекомендуется проводить следующим образом.

1. Определить общую массу муки в тесте, кг:

$$M_T = \frac{\Gamma_T \times B_d}{100}, (50)$$

где Γ_T – норма загрузки муки на 100 л геометрической емкости дежи, кг;

B_d – геометрическая емкость дежи, л.

2. Определить массу муки на замес опары, кг:

$$M_{оп} = \frac{M_T \times 50}{100}, (51)$$

где M_T – максимальное количество муки в деже на замес теста, кг.

3. Определить массу муки на замес теста, кг:

$$M_{м1} = M_T - M_{оп}, (52)$$

4. Определить массу сырья в опаре:

1) определить массу прессованных дрожжей, кг:

$$Д_{пр} = \frac{М_{т} \times Д_{пр}}{100}, (53)$$

где $Д_{пр}$ – масса прессованных дрожжей на 100 кг муки, кг.

2) определить массу дрожжевой суспензии, кг:

$$Д_{сусп} = \frac{М_{т} \times (1 + 3)}{100}, (54)$$

Дрожжевую суспензию готовят в соотношении воды и прессованных дрожжей

3:1;

3) определить массу сухих веществ муки в опаре, кг:

$$М_{св. м. оп} = \frac{М_{оп} \times М_{св}}{100}, (55)$$

где $М_{опсв}$ – масса сухих веществ в опаре, кг;

$М_{оп}$ – масса муки на замес опары, кг

$М_{св}$ – масса сухих веществ в 100 кг муки влажностью 14,5 %, кг

4) определить массу сухих веществ в дрожжевой суспензии в опаре, кг

$$Д_{св. сусп} = \frac{Д_{пр} \times Д_{св}}{100}, (56)$$

где $Д_{пр}$ – масса прессованных дрожжей, кг

$Д_{св}$ – масса сухих веществ в 100 кг прессованных дрожжей влажностью 75 %, кг;

5) определить массу сухих веществ в опаре, кг:

$$М_{св. оп} = М_{св. м. оп} + Д_{св. сусп}, (57)$$

6) рассчитать массу опары, кг:

$$С_{оп} = \frac{М_{св. оп} \times 100}{100 - В_{оп}}, (58)$$

где $V_{оп}$ – влажность опары, %;

7) определить массу воды для замеса опары, кг

$$C_{в.оп.} = C_{оп} - (M_{оп} + D_{суспдр.}), \quad (59)$$

где $C_{оп}$ – масса опары, кг;

$M_{оп}$ – масса муки на замес опары, кг;

$D_{сусп}$ – масса дрожжевой суспензии на замес опары, кг

5. Определить массу сырья на замес теста, а именно определить массу раствора соли, кг:

$$C_{р.сол} = \frac{M_{т} \times C_{сол.рец}}{K}, \quad (60)$$

где $M_{т}$ – максимальное количество муки в деже на замес теста, кг;

$C_{солрец}$ – масса соли на 100 кг муки по рецептуре, кг;

K – концентрация раствора соли, %.

6. Определить содержание сухих веществ в тесте в соответствии с формулами, приведенными в приложении 8.

7. Определить массу (выход) теста, кг:

$$C_{т} = \frac{C_{св.т} \times 100}{100 - V_{т}}, \quad (61)$$

где $V_{т}$ – влажность теста, %.

8. Определить массу воды на замес теста, кг:

$$C_{в.т.} = C_{т} - \sum C_{с}, \quad (62)$$

где $\sum C_{с}$ – масса сырья, кг.

Пример оформления по решению задач: «Расчета производственной рецептуры непрерывного приготовления теста из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки на заквасках»

Сырье, полуфабрикаты и показатели процесса	Расход сырья и параметры приготовления теста в три стадии		
	закваска	заварка осахаренная	тесто
Закваска густая, кг	10	-	26
Мука в закваске на тесто или опару, кг	-	-	15
Мука ржаная обдирная, кг	9	15	50
Мука пшеничная второго сорта, кг	-	-	15
Солод ржаной ферментированный, кг	-	5	-
Заварка осахаренная, кг	-	-	70,3
Опара, кг	-	-	-
Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг	0,1	-	-
Соль поваренная пищевая, кг	-	-	0,1
Сахар – песок, кг	-	-	4,0
Патока, кг	-	-	4,0
Кориандр, кг	-	0,2	0,3
Вода, кг	7	50	По расчету
Влажность, %	48-50	74-76	Вхл ± 1
Температура начальная, С	25-28	64-68	28-30
Продолжительность осахарения, мин	-	120-300	-
Продолжительность брожения, мин	180-240	-	90-120
Кислотность конечная, град	13-16	-	8-10

4.10. Расчет производственной рецептуры при непрерывном приготовлении теста из муки ржаной обдирной

Этот расчет на примере рецептуры хлеба ржаного из муки ржаной обдирной (см. табл. 1) включает в себя:

- определение общего расхода муки (кг/мин);

- определение расхода сырья на замес опары и теста (кг/мин);
- определение массы (выхода) теста (кг/мин);
- определение количества воды на замес опары и теста (кг/мин).

При составлении производственной рецептуры приготовления теста опарным способом с использованием тестоприготовительных агрегатов непрерывного действия расчет рекомендуется проводить следующим образом.

1. Определить общий расход муки, кг/мин:

$$M_{об} = \frac{P_{ч} \times 100}{V_{хл} \times 60}, (63)$$

где $P_{ч}$ – часовая производительность печи по данному виду изделий, кг
 $V_{хл}$ – выход изделий, кг.

2. Определить расход сырья в опару, кг/мин:

- 3) определить расход муки в опару, кг/мин:

$$M_{оп} = \frac{M_{об} \times P}{100}, (64)$$

где P – количество муки на замес опары на 100 кг муки в тесте, кг (при приготовлении теста на жидкой опаре $P = 30$ кг, на густой опаре $P = 50$ кг, на большой густой опаре $P = 70$ кг);

- 4) определить ритм загрузки одной секции опарой, мин:

$$p = \frac{T}{n - 1}, (65)$$

где T – продолжительность брожения опары, мин;

n – количество секций в бункере;;

3) определить количество муки, загружаемой в одну секцию, кг:

$$M_c = M_o - p, (66)$$

где M_o – минутный расход муки на замес опары, кг/мин;

P – ритм загрузки одной секции, мин;

4) определить расход дрожжевой суспензии, кг/мин:

$$C_d = \frac{M_{об} \times C_d \times (1 + A)}{100}, (67)$$

где C_d – дозировка прессованных дрожжей, % к массе муки;

A – количество частей на одну часть дрожжей в суспензии (обычно 3...5).

Если при замесе опары используются жидкие дрожжи, то необходимо рассчитать массу муки в жидких дрожжах и вычесть ее из массы муки, поступающей на замес опары.

Масса муки в жидких дрожжах, кг/мин, рассчитывается по формуле

$$M_{ж.д.} = \frac{C_{ж.д.} \times (100 - B_{ж.д.})}{100 - B_m}, (68)$$

где $C_{ж.д.}$ – дозировка жидких дрожжей, кг/мин;

$B_{ж.д.}$ – влажность жидких дрожжей, %;

B_m – влажность муки, %;

5) определить расход воды на опару, кг/мин:

$$C_{в.оп} = C_o - \sum C_c, (69)$$

где C_o – расход опары на замес теста, кг/мин;

$\sum C_c$ – общий расход сырья на замес опары, кг/мин.

3. Определить расход сырья в тесто, кг/мин:

1) определить расход муки в тесто, кг/мин:

$$M_T = M_{об} - M_{оп}, (70)$$

Если кроме опары на замес теста поступают и другие полуфабрикаты, содержащие муку, то это следует учесть при расчете;

2)определить расход опары на замес теста, кг/мин:

$$C_o = \frac{M_{оп} \times (100 - B_M)}{100 - B_{оп}}, (71)$$

где $M_{оп}$ – минутный расход муки на опару, кг;

B_M – влажность муки, %;

$B_{оп}$ – влажность опары, %.

Принято считать, что сухое вещество опары состоит только из сухого вещества муки, так как сухие вещества дрожжей имеют незначительную массу;

3)определить расход воды на опару, кг/мин:

$$C_{в. оп} = C_o - \sum C_c, (72)$$

где C_o – расход опары на замес теста, кг/мин;

$\sum C_c$ – общий расход сырья на замес опары, кг/мин;

4)определить расход раствора соли, кг/мин:

$$C_c = \frac{M_{об} \times C_c}{A}, (73)$$

где C_c – дозировка соли, % от массы муки (по рецептуре изделий);

A – концентрация соли в растворе, кг в 100 кг раствора;

5) определить расход воды на замес теста, кг/мин:

$$C_{в. т.} = \frac{C_{св. т} \times 100}{100 - B_T} - \sum C_{ст}, (74)$$

где $C_{св.т}$ – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом в тестомесильную машину (рассчитывается по рецептуре), кг/мин (см. табл. 1);

$\sum C_{ст}$ – общий расход сырья на замес теста, кг/мин;

V_t – влажность теста, %.

4. Определить выход теста, кг/мин:

$$C_t = \frac{C_{св. т.} \times 100}{100 - V_t}, (75)$$

где $C_{свт}$ – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом в тестомесильную машину (рассчитывается по рецептуре), кг/мин;

V_t – влажность теста, %.

Полученные данные о расходе сырья по фазам заносятся в таблицу производственной рецептуры

Расчет производственной рецептуры произведен правильно, если сумма расхода сырья, поступающего на замес закваски, будет равна сумме расхода закваски на ее возобновление и на замес теста.

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 курс

1. Классификация технологического оборудования.
2. Классификация транспортных машин и механизмов.
3. Ленточные конвейеры. Устройство и область применения.
4. Цепные конвейеры. Устройство и область применения.
5. Элементы конструкции и их особенности в зависимости от видов грузов и усилий эксплуатации.
6. Ленточный ковшовый элеватор. Устройство и область применения.
7. Элементы конструкции элеватора. Достоинство и недостатки. Способы загрузки ковшей.
8. Винтовые конвейеры. Область применения, устройство и работа.
9. Цепные подъемники. Назначение, классификация.
10. Устройство валкового подъемника.
11. Гравитационный транспорт. Область применения, виды, достоинства.
12. Пневматический транспорт. Всасывающая пневмоустановка и ее характеристика.
13. Пневматический транспорт. Нагнетательная пневмоустановка и ее характеристика.
14. Аэрозольтранспортные установки. Область применения, устройство, работа, достоинства и недостатки.
15. Аэрогравитационный транспорт. Назначение и работа аэрожелоба.
16. Способы доставки муки на хлебозавод. Устройства и работа автомуковоза.
17. Способы подачи муки от приемных щитков в бункер.
18. Назначение переключателей, их классификация. Устройство и область применения переключателя поршневого типа.
19. Устройство емкостей для хранения муки в складах БХМ.

20. Назначение, типы питателей. Шлюзовые питатели, их устройство, работа. Недостаток шлюзовых питателей, меры по устранению.

21. Оборудование для очистки муки от посторонних примесей. Просеиватель «Пионер П-2П», его устройство, область применения, достоинства и недостатки.

22. Оборудование для очистки муки от посторонних примесей. Просеиватель Ш2-ХМВ, его устройство, область применения, достоинства и недостатки.

23. Оборудование для дозирования муки, цель дозирования, классификация дозаторов. Ленточный дозатор ВНИИХПа, его устройство, область применения, принцип работы.

24. Барабанный дозатор турникетного типа. Назначение, устройство и работа дозатора.

25. Дозатор муки Ш2-ХД-2А. Назначение, устройство, подготовка и работа дозатора.

26. Ленточный дозатор муки РЗ-ХДА. Назначение, устройство, работа.

27. Трехкамерный солерастворитель ХСР-3/2. Назначение, устройство и работа.

28. Установка для «мокрого» хранения соли Т1-ХСБ. Назначение, устройство и работа установки.

29. Заварочная машина ХЗМ-300. Назначение, устройство и работа заварочной машины.

30. Установка для приготовления сахарного раствора Т1-ХСП.

31. Дозировочная станция Ш2-ХДМ. Назначение, устройство, подготовка станции к работе и ее работа.

32. Дозатор воды и солевого раствора Ш2-ХДИ. Назначение, устройство, принцип работы.

33. Дозатор жидких компонентов Ш2-ХД-2Б. назначение, устройство и работа.

Вопросы для промежуточной аттестации

5 курс

1. Оборудование для приготовления теста. Классификация тестомесильных машин, назначение, устройство и работа тестомесильной машины А2-ХТ-3Б.
2. Тестомесильная машина Ш2-ХТА, ее назначение, устройство и обслуживание. Тестомесильная машина Ш2-ХТ-2А ее отличие от Ш2-ХТА.
3. Тестомесильная машина Т2М-63.
4. Тестоприготовительный агрегат ускоренного приготовления теста Ш2-ХТД.
5. Тестоприготовительный агрегат И8-ХТА.
6. Тестоприготовительный агрегат Ш2-ХТК ускоренного приготовления теста.
7. Назначение тестоделителей, их классификация.
8. Назначение, устройство и работа тестоделителя «Кузбасс 68-М», его достоинства и недостатки.
9. Тестоделитель А2-ХТН, его назначение, устройство и принцип работы.
10. Тестоделитель РЗ-ХДП, его назначение, устройство, работа, достоинства и недостатки.
11. Тестоформирующие машины. Назначение тестоокруглителя Т1-ХТС, его устройство и работа. Основные правила эксплуатации.
12. Назначение тестозакаточных машин их разновидности.
13. Тестозакаточная машина И8-ХТЗ, ее устройство и работа. Основные правила эксплуатации.
14. Оборудование для расстойки тестовых заготовок. Цель расстойки, виды расстойки. Классификация расстойных шкафов по технологическому назначению.

15. Шкаф окончательной расстойки Т1-ХР-2А. назначение, устройство. Основные правила эксплуатации.
16. Шкаф окончательной расстойки РШВ. Назначение, устройство. Основные правила эксплуатации.
17. Шкаф окончательной расстойки Т1-ХР-23.
18. Классификация хлебопекарных печей. Основные элементы печного агрегата.
19. Хлебопекарная печь ФТЛ-26. Назначение, устройство, система обогрева.
20. Хлебопекарная печь ХПА-40. Назначение, тип печи, система обогрева.
21. Хлебопекарная печь Г4-ХПЗС-25. Назначение, тип печи, устройство, система обогрева. Достоинства и недостатки.
22. Хлебопекарная печь Ш2-ХПА. Назначение, тип печи, устройство, система обогрева, схема разогрева печи.
23. Хлебопекарная печь А2-ХПЯ. Назначение, тип печи, устройство, схема обогрева.
24. Печь с электрообогревом, достоинство этих печей. Устройство нагревателей темного излучения.
25. Роторно-ленточный посадчик. Назначение, устройство, работа.
26. Делитель-укладчик ШЗЗ-ХД-ЗУ. Назначение, устройство, работа.
27. Расстойно-печной агрегат П6-ХРМ. Назначение, устройство, работа. Как регулируется время расстойки и выпечки?
28. Натирочная машина Н-4М. Назначение, устройство, работа.
29. Делительно-закаточная машина Б-4-58. Назначение, устройство, работа.
30. Оборудование для гидротермической обработки тестовых заготовок.
31. Машина для формования сухарных плит ФТЛ-2. Устройство, работа.

32. Машина для формования сухарных плит МПС-2. Устройство, работа.
33. Машина для резки сухарных плит А2-ХР-2П.
34. Агрегат для производства соломки. Устройство, работа.
35. Поточные линии для производства формового хлеба на базе тупиковых печей.
36. Поточные линии для производства формового хлеба на базе туннельной печи.
37. Поточные линии для производства круглого подового хлеба на базе туннельной печи.
38. Комплексно-механизированные поточные линии для производства батонов на базе туннельной печи.
39. Поточные линии для производства булочных изделий.
40. Поточные линии для производства бараночных изделий.
41. Поточные линии для производства сухарных изделий.

Перечень рекомендуемой литературы

Основные источники:

1. Апет Т. К. Технология приготовления мучных изделий. – Минск: РИПО, 2016. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].

2. Драгилев А.И., Хромеев В.М., Чернов М.Е. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское. – М.: ИЦ «Академия», 2016.

3. Мингалеева З. Ш., Старовойтова О. В., Агзамова Л. И. Производство хлеба и хлебобулочных изделий. – Казань: КНИТУ, 2016. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books]

4. Слесарчук В. А. Оборудование пищевых производств. – Минск: РИПО, 2016. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books].

5. Шапкарина, А. И. Технология приготовления сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Шапкарина, С. В. Минаева, Н. А. Янпольская; под ред. Е. В. Асмолова. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 184 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64415.html>

6. Еремина, Т. А. Особенности приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий народов мира : учебное пособие / Т. А. Еремина, О. А. Апалихина. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 132 с. [Электронный ресурс ЭБС IPR Books]

Дополнительные источники:

1. Бурашников Ю.М., Максимов А.С. Охрана труда в пищевой промышленности, общественном питании и торговле. Уч. Пособие.М.: ИЦ «Академия», 2007.

2. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов и курсовых работ (требования ЕСКД) [Электронный ресурс]. – М.: ИЦ Академия, 2015.

3. Грандберг И.И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия. - М.: ДРОФА , 2002.

4. Ерохин Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии. - М.: ACADEMIA, 2005.

5. Кавецкий Г.Д., Воробьева А.В. Технологические процессы и производства пищевой промышленности. – М.: «Колос», 2006.
6. Кавецкий Г.Д., Воробьева А.В. Технологии процессов и производства пищевой промышленности. – М.: «Колос», 2006.
7. Калачев М.В. Поточные линии и оборудование хлебобулочного и макаронного производства. – М.: Дрофа, 2012.
8. Калачев М.В. Малые предприятия для производства хлебобулочных и макаронных изделий. – М.: ДеЛи принт, 2010.
9. Мармузова Л.В. Технология хлебопекарного производства. - М.: ИЦ «Академия», 2010.
10. Мелькина Г.М., Аношина О.М., Сапронова Л.А. и др. Введение в технологии продуктов питания. Лабораторный практикум. – М.: «Колос», 2007.
11. Нечаев А.П. Технологии пищевых производств. – М.: «Колос», 2007.
12. Пащенко Л.П., Санина Т.В., Столярова Л.И и др. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий). М.: «Колос», 2007.
13. Райкова Е.Ю., Додонкин Ю.В. Теория товароведения. – М.: ИЦ «Академия», 2000.
14. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. 1. Хлебобулочные изделия. - М.: ДеЛипринт, 2007.
15. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. 2. Сахар и сахарные кондитерские изделия. - М.: ДеЛипринт, 2007.
16. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. 3. Мучные и кондитерские изделия. - М.: ДеЛипринт, 2007.

Периодическая печать:

17. Журнал «Хлебопек»

18. Журнал «Хлебопекарное производство»
19. Журнал «Хлебопечение России».
20. Федеральный закон № 2300-1 «О защите прав потребителей».
21. Федеральный закон № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
22. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», утв. Решением Комиссии Таможенного союза Евразийского экономического сообщества от 9 декабря 2011г. № 880.
23. Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012).
24. Приказ Минтруда России от 01.12.2015 N 914н "Об утверждении профессионального стандарта "Пекарь". Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2015 N 40270.
25. Техническое описание компетенции 47 Хлебопечение, Зарегистрированы Союзом «Молодые профессионалы», 2017.

Интернет-ресурсы:

1. iprbookshop.ru
2. www.foodprom.ru
3. www.hleb.net
4. www.hleb-nn.ru
5. www.fartovimpex.ru
6. www.semauto.ru
7. www.breadbranch.com
8. www.ascond.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Контрольная работа № _____

по профессиональному модулю

ПМ 02 «Технология производства хлеба и хлебобулочных
изделий»

МДК.02.01. Технология производства хлеба и хлебобулочных
изделий

Вариант № _____

Выполнил:

Студент _____ курса
специальности 19.02.03

заочной формы
обучения группа _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

Проверил:

преподаватель

Минусинск, 20__г.

Приложение Б

Расстойно – печные агрегаты для формового хлеба

	Производительность, т	Площадь пода (рабочая), м2	Число люлек рабочих, шт	Размеры люльки, мм	
				Длина	Ширина
П6-ХРМ с печью Ш2-ХПА-16		16	39	1920	235
П6-ХРМ с печью Ш2-ХПА-25		25	54	2000	235

Комплексно-механизированные линии для производства хлебобулочных изделий

Ассортимент изделий	Марка линии, шкафа	Площадь пода печи, м2	Производительность, т в сутки
Хлеб круглый подовый, 0,5-1,0 кг	А2-ХЛН с печью ПСХ-25, А2-ХПЯ-25	25	10...12
	А2-ХЛН с печью ПХС-40	40	17...18
Батон нарезной простой, 0,4-0,5 кг	РШВ, ЛА-23М с печью А2-ХПЯ-25 ПХС-25	25	11...13
Булка городская, 0,2 кг	РШВ с печью ПХС-25, А2-ХПЯ-25	25	11...8
Булочки массой 0,05-0,06 кг	А2-ХЛМ, А2-ХЛМ-1	25	7,2
Батоны и роглики	А2-ХПО с печью ИЭТ-74-И1		4...5

Технические нормы производительности хлебопекарных печей

Наименование изделий	Сорт муки	Масса одного изделия, кг	Количество изделий на поду, люльке, шт	Продолжительность выпечки, мин	Техническая норма производительности в сутки, т
1	2	3	4	5	6
Печь тупиковая, конвейерная люлечно-подиковая с электрообогревом марки Ш2-ХПА-25					
Хлеб формовой подовый	Рж.	0,92	17	57	19,2
	Обойн.	0,73	8	45	7,6
Хлеб новоукраинский: формовой подовый	Рж. обд.	0,95	17	57	19,8
	Пш.2/с	0,95	8	54	
Хлеб житный:					

формовой подовый	Рж. обд. Пш. 1/с	0,9 0,9	17 8	57 52	18,8 10,3
Хлеб славянский: формовой подовый	Рж. обд. Пш. 2/с	0,9 0,95	17 8	55 50	19,5 11,3
Хлеб деликатесный подовый	Рж. сеян.	0.8	8	60	9,3
Хлеб столичный: формовой подовый	Рж. обд. Пш. 1/с	0,88 0,93	17 8	50...55 33...38	18 10
Хлеб русский: Формовой подовый	Пш. 1/с Пш. 2/с	0,85 0,85	17 8	54 50	18,7 9,4
Хлеб любительский формовой	Рж.обдир., Пш. 2/с	0,9	17	65	16.5
Батоны нарезные	Пш. 1/с В\с	0,4 0,5	12 10	20 22	11,9 11,2
Батоны подмосковные	Пш. 1/с	0,4	12	21	11,3
Булка городская	Пш. 1/с	0,2	24	19	12,5
Сайка листовая	Пш. 1/с	0,2	3*8=24	20...22	10,8
Плетенка с маком	Пш. в/с	0,4	3*3=9	22...23	8,5
Булка черкизовская	Пш. 1/с	0,4	3*4=12	23...24	9,9
Булочная мелочь	Пш. 1/с	0,2	3*6=18	18	9,9
Рожки с маком	Пш. 1/с	0,05	14*3=42	17	6,1
Плюшка новомосковская	Пш. в/с	0,1	3*8=24	15...17	7,0
Хлеб раменский: Формовой подовый	Пш. в\с	0,5 0,5	12 10	43 35	6,9 7,09
Сушки простые	Пш. 1/с	100 шт. - 1 кг	140	14	4,9
Бублики украинские	Пш. 1/с	0,1	24	17	7,0
Баранки сдобные	Пш. в/с	25 шт. в 1 кг	48	15	4,5
Сухарные плиты	Пш. 1/с	0,8-1	2*3	15	4.4
Сухари московские	Пш. 1/с	0,7	0,7*3	30	9,6

Печь хлебопекарная марки Ш2-ХПА-16 с 26 люльками размером 1920х340, с 39 люльками размером 1920х230					
Хлеб подовый	Рж. обойн.	1,0	8	57	5,04
Хлеб формовой	Рж. обойн.	0,92	17	60	14,03
Хлеб новоукраинский: формовой Подовый кругл	Рж.обдир.	0,73	9	50	4,71
	Пш. 2/с	0,95	9	57	5,38
Хлеб любительский: формовой	Рж. обдир. Пш. 2/с	0,9	17	65	12,67
Хлеб житный: формовой подовый	Пш. 2/с	0,9	17	57	14,45
		0,9	8	52	4,97
Хлеб деликатесный подовый	Рж. сеян. Пш. 2/с	0,8	8	50	4,59
Хлеб российский: формовой подовый	Рж.обдир.	0,85	17	54	14,4
	Пш. 1,2/с	0,85	8	50	10,37
Хлеб славянский: формовой подовый	Рж.обдир.	0,9	17	55	14,97
	Пш. 2/с	0,95	18	50	5,45
Хлеб краснодарский формовой круглый	Пш. 1/с	0,9	8	55	4,7
Хлеб вятский формовой	Пш. обойн.40% 2/с 40%	0,81	17	50	14,82
Хлеб белый: Формовой подовый	Пш. в/с	0,7	17	47	13,63
	1/с	0,75	17	50	13,72
	2/с	0,85	17	56	13,89
	в/с	0,8	8	40	5,74
	1/с	0,8	8	42	5,47
	2/с	0,85	8	47	5,19
Батоны нарезные	Пш. 1/с	0,4	12	20	8,6
Батоны нарезные	Пш. в/с	0,5	10	22	8,16
Батоны подмосковные	Пш. в/с	0,4	12	21	8,2
Булка городская	Пш. 1/с	0,2	24	19	9,06
Сайка листовая	Пш.1/с	0,2	24	22	7,83
Булка черкизовская	Пш.1/с	0,4	12	24	7,18
Плетенка с маком	Пш.в/с	0,4	9	21	6,15
Плюшки новомосковские	Пш. 1/с	0,1	24	17	5,07

Хлеб Раменский: формовой подовый	Пш. в/с	0,5 0,5	12 10	43 35	5,01 5,13
Плетенка с маком	Пш. в/с	0,45	9	21	6,92
Булка приокская	Пш. 1/с	0,2	18	20	6,46
Булка сдобная	Пш. в/с	0,1	54	30	6,46
Роглики с маком	Пш. 1/с	0,05	14*3	17	4,43
Сушки простые	Пш. 1/с	100шт/кг	140	14	3,59
Бублики украинские	Пш. 1/с	0,1	24	17	5,07
Баранки сдобные	Пш. в/с	25 шт/кг	48	15	4,59
Сухарные плиты	Пш. 1/с	0,8-1	2*3	15	11,48-14-35
Сухари московские	Пш. 1/с	0,7	7*3	30	17,58
Печь хлебопекарная марки ПШ2-ХПА-10 с 16 люльками					
Батоны нарезные	Пш. 1/с	0,4	12	20	5,3
Батоны нарезные	Пш. в/с	0,5	10	22	5,02
Батоны подмосковные	Пш. в/с	0,4	12	21	5,05
Булка городская	Пш. 1/с	0,2	24	19	5,58
Сайка листовая	Пш. 1/с	0,2	24	22	4,82
Булка черкизовская	Пш. 1/с	0,4	12	24	4,42
Плетенка с маком	Пш. 1/с	0,4	9	21	3,79
Плюшки новомосковские	Пш. 1/с	0,1	24	17	3,12
Хлеб Раменский: формовой подовый	Пш. в/с	0,5 0,5	12 10	43 35	3,08 3,15
Плетенка с маком	Пш. в/с	0,45	9	21	4,26
Булка приокская	Пш. 1/с	0,2	18	20	3,97
Булка сдобная	Пш. в/с	0,1	54	30	3,97
Роглики с маком	Пш. 1/с	0,05	14*3	17	2,73
Печи тоннельные с сетчатым подом размером 2100*12000 мм марки ПХС-25, А2-ХПЯ-25, БН-25, РЗ-ХПУ-25					
Хлеб славянский подовый	Рж.обдир. Пш. 2/с	0,9	8*48	55	8,6
Хлеб дарницкий Формовой подовый	Рж.обдир. Пш. 2/с	0,9 0,9	8*48 8*48	57 52	8,3 9,1
Хлеб деликатесный подовый	Рж. сеян. Пш. 2/с	0,8	8*48	48	8,8

Хлеб столичный: Российский подовый	Пш. 1,2/с Рж. обдир.	0,85	8*48	48	9,3
Хлеб красносельский	Пш. 2/с	0,8	8*48	36	12,1
Хлеб белый подовый	Пш. в/с	0,8	8*48	40	10,6
	1/с	0,8	8*48	42	10,1
	2/с	0,85	8*48	47	9,6
Хлеб Раменский подовый	Пш. 1/с	0,5	8*48	32	8,2
Батоны нарезные	Пш. 1/с	0,4	6*70	20	11,6
Батоны нарезные	Пш. в/с	0,5	6*70	22	13,2
Батоны подмосковные	Пш. в/с	0,4	6*70	22	10,5
Батоны городские	Пш. в/с	0,4	6*70	22	10,6
Батоны столовые	Пш. в/с	0,3	8*79	20	9,8
Батоны простые	Пш. 1/с	0,5	6*70	22	13,2
Булки городские	Пш. 1/с	0,2	9*90	20	8,7
Сайка листовая	Пш. 1/с	0,2	3*8*34	22	10,2
Плетенка с маком	Пш. в/с	0,4	3*3*34	21	8,04
Булка черкизовская	Пш. 1/с	0,4	3*3*34	24	9,3
Булочная мелочь	Пш. 1/с	0,2	3*6*34	18	9,3
Булка сдобная	Пш. в/с	0,1	8*3*34	30	8,4
Роглики с маком	Пш. 1/с	0,05	14*3*34	17	5,7
Плюшка новомосковская	Пш. в/с	0,1	3*8*34	17	6,6
Сушки простые	Пш. 1/с		3*8*34	14	8
Бублики украинские	Пш. 1/с	0,1	3*8*34	17	6,6
Баранки сдобные	Пш. в/с	25 шт/кг	6*3*34	15	3
Сухарные плиты	Пш. 1/с	0,8-1	3*8*34	15	6
Сухари московские	Пш. 1/с	0,7	3*8*34	30	2,6
Печи ярусные типа ХПЭ-750/500					
Хлеб пшеничный 1/с формовой	0,6	3	24	34...36	72
Хлеб пшеничный 2/с формовой	0,6	3	24	36...38	70
Батон нарезной из пшеничной	0,3	3	6	18...20	18

муки 1/с					
Сдоба выборгская из пшеничной муки в/с	0,1	3	18	13...15	20

Технические характеристики хлебопекарных печей

Марка печи, габаритные размеры, мм	Произво дитель ность, Кг/ч	Площадь Пода, м2	Количес тво люлек в печи, шт	Размеры люльки (пода), мм		Количес тво форм на люльке, шт	Установлен ная мощ ность кВт, вид топлива
				длина	ширина		
Ш2-ХПА-10 4235*3160* 1920	350 по хлебу	11,2 10,6	16п 24ф	2000 -	350п 220ф	- 17	76,1, электро- энергетика
Ш2-ХПА-16 6340*3160* 1920	560 по хлебу	18,2 17,1	26п 39ф	2000 -	350п 220ф	- 17	121,1, электро- энергетика
Ш2-ХПА-25 8445*3160* 1920	800 по хлебу	25,2 23,7	36п 54ф	2000 -	350п 220ф	- 17	181,1, электро- энергетика
А2-ХПЯ-25 15300*3052* 1420	642 по батонам нарез.	25,0 5 кг	- -	2380 0	2100	-	245,5, электро- энергетика

Технические характеристики ротационных печей

Марка печи, марка тележки	Производи тельность, кг/ч по батону	Количество протвиней в тележке	Размеры протвиня	Номинальная Мощность, кВт
«Муссон- ротор»-55М-02, ТС-55	64	16,18	450*600	36
«Муссон- ротор»-99МР- 02, ТС-2-16, ТС-2- 18	160	16,18	600*900	75
«Ротор-АГРО»- 101, ТХ-101	80	15,18	600*675	69,3
«Ротор-АГРО»- 202, ТХ-201	150	15,18	600*810	69,3
«Ротор-АГРО»- 302, ТХ-301	180	20	660*1100	78,9

Приложение В

Размеры изделий, продолжительность расстойки и выпечки

Наименование изделия	Масса	Сорт муки	Выход, %	Размеры изделия, см		Продолжительность, мин	
				длина	ширина	расстойки	выпечки
1	2	3	4	5	6	7	8
Хлеб ржаной формовой	1,0	обойн	162	По размеру форм		40...60	58...60
Хлеб заварной формовой	1,0-0,92	обойн	155	По размеру форм		45...65	57...60
Хлеб ржаной формовой	1,0	Обдирн.	152	По размеру форм		35...60	57...60
Хлеб ржаной подовый	1,0	Обдирн.	148	25...27	15...17	30...55	50...55
Хлеб ржано-пшеничный формовой	1,0-0,93	Ржаная, пшеничная	156	По размеру форм		30...55	50...60
Хлеб ржано-пшеничный подовый	1,0-0,93	Ржаная, пшеничная	147-150	26-28	13-15	30...55	50...55
Хлеб украинский овальной формы	1,0	Ржаная обойн	145-147	26-28	13-15	30...55	50...52
Хлеб украинский круглой формы	1,0	Пшен. 2/с	148	Д = 20...23		30...60	50...55
Хлеб украинский новый формовой	1,0	Ржаная обдирн	147	По размеру форм		50...55	55...57
Хлеб украинский новый подовый	1,0	Пшен. 2/с	144	Д = 21		30...34	50...55
Хлеб орловский формовой	1,0-0,93	Ржаная обдирн	147	По размеру форм		45...46	50...60
Хлеб столовый формовой	1,0-0,93	Пшен. 2/с	147	По размеру форм		40...60	50...60
Хлеб столовый подовый	1,0-0,58	Пшен. 2/с	144	23...26; 13...15		40...50	50...55
Хлеб формовой	0,8-1,0	Пшен. 2/с	139	По размеру форм		45...55	54...56
Хлеб подовый овальный	1,0	Пшен. 2/с	136	35...37; 16...18		30...55	45...47
Хлеб формовой	1,0	Пшен. 1/с	140	По размеру форм		39...60	49...50
Хлеб подовый	1,0	Пшен. 1/с	135	Д = 23-26		30...60	33...35

круглый						
Хлеб подовый овальный	1,0	Пшен. в/с	134	30...33; 15...17	30...60	33...35
Хлеб подовый круглый	1,0	Пшен. в/с	135	Д = 23-26	30...60	33...35
Хлеб красно- сельский	0,8	Пшен. 1/с	131- 133	30...33; 15...17	50...60	33...35
Хлеб красно- сельский	0,8	Пшен. 2/с	138- 139	30...33; 15...17	40...60	33...35
Калач саратовский	1,0	Пшен. в/с	133- 135	Д = 22,5	30...55	43...45
Батон простой	0,5	Пшен. 1/с	133	26-28; 7-8	35...48	22...24
Батон нарезной	0,5	Пшен. в/с	130- 132	25-27; 9-12	43...50	22...24
Батон нарезной	0,4	Пшен. 1/с	137	23-25; 7-8	40...50	22...24
Батон столовый	0,4	Пшен. в/с	130- 136	35-40; 6-7	35...50	22...23
Булка ярославская	0,2	Пшен. 1/с	138	Д = 13,5	45...60	17...18
Хлеб молочный	1,0	Пшен. 1/с	134- 136	32-36; 16-18	33...50	31...36
Батон нарезной молочный	0,4	Пшен. 1/с	135- 138	27...30; 9...11	40...50	22...23
Булка черкизовская	0,4	Пшен. 1/с	133- 136	24...26; 11...14	35...50	22...26
Рожки сдобные	0,06	Пшен. 1/с	130		30...40	13...15
Булочка столовая	0,1	Пшен. 1/с	125	Д = 7...8	30...40	13...15
Плюшка московская	0,2	Пшен. в/с	157	Д = 16	50...80	15...20
Сдоба выборгская	0,1	Пшен. в/с	157	Д = 15,8	50...80	15...17
Бублики украинские	0,1	Пшен. 1/с	116	Д = 12,6	50...80	13...16
Баранки простые		Пшен. 1/с	102	Д = 6,6...8,5	50...60	13...15
Баранки горчичные		Пшен. 1/с	115	Д = 6,6...8,5	50...60	13...15
Баранки сахарные		Пшен. в/с	117	Д = 8,5...10,5	50...60	13...15
Баранки сдобные		Пшен. в/с	116	Д = 8,5...10,5	50...60	13...15
Сушки с маком		Пшен. в/с	97	Д = 5,7...7,3	60...80	12...14
Сушки сдобные		Пшен. в/с	94	Д = 5,7...7,6	60...80	12...14
Батог подмосковны	0,4	Пшен. в/с	138	25...28; 11...14	35...45	22...23

й						
Батон городской	0,4	Пшен. в/с	136	33...37; 6...8	35...45	20...23
Плетенка с маком	0,4	Пшен. в/с		25...28; 1...14	45...50	22...23
Хлеб горчичный подовый	1,0	Пшен. 1/с	139	32...36; 16...18	35...45	30...45

Приложение Г

Нормы загрузки изделий на противни ротационных печей

Ассортимент изделий	Марка печей				
	«Муссон-ротатор» 55М-02	«Муссон-ротатор» 99МР-02	«Ротор-АГРО»-101	«Ротор-АГРО»-202	«Ротор-АГРО»-302
Хлеб круглый под. пшен. 0,5 кг	3	6	4	6	8
Хлеб круглый под. ржан. 0,4 кг	4	8	4	8	12
Батоны 0,5 кг, 0,4 кг	4	8	6	8	10
Батоны 0,3 кг	6	10	8	10	12
Булки 0,1 кг	12	25	16	25	30
Булки 0,2 кг	8	18	12	18	20
Багеты 0,4 кг	4	8	6	8	12
Рогалики 0,1 кг	16	28	20	28	35
Рогалики 0,06 кг	20	36	24	36	40
Булки сдобные 0,1 кг	27	44	30	44	48
Булки детские 0,05 кг	32	52	36	52	60

Приложение Д

Расчет содержания сухих веществ

Компонент теста	Масса, кг	Влажность, %	Сухие вещества	
			%	кг
Мука	См	Вм	100 - Вм	$\frac{См \times (100 - Вм)}{100}$
Соль	Сс	Вс	100 - Вс	$\frac{Сс \times (100 - Вс)}{100}$
Маргарин	Сж	Вж	100 - Вж	$\frac{Сж \times (100 - Вж)}{100}$
Итого	\sum Сс. т.			\sum Ссв

Приложение Ж

Содержание сухих веществ и влаги в сырье, %

Наименование сырья	Влажность сырья, %	Содержание сухих веществ, %
Виноград сушеный (изюм)	20	80
Варенье стерилизованное	32	68
Варенье нестерилизованное	30	70
Дрожжи прессованные	75	25
Дрожжи сухие в/с	8	92
Дрожжи сухие 1/с	10	90
Джем стерилизованный	32	68
Джем нестерилизованный	30	70
Кардамон	12	88
Корица	13,5	86,5
Кислота лимонная кристаллическая	2	98
Крахмал картофельный	20	80
Кислота молочная	60	40
Крахмал кукурузный	13	87
Маргарин жидкий	17	83
Маргарин столовый	16,5	83,5
Маргарин молочный	17	83
Масло подсолнечное рафинированное	0,1	99,9
Масло подсолнечное нерафинированное	0,2	99,8
Масло сливочное	16,0	84
Масло сливочное несоленое	15,8	84,2
Масло любительское	20	80
Масло топленое коровье	1,0	99
Масло крестьянское неоленое	25	75
Масло крестьянское соленое	25	75
Масло горчичное	0,1	99,9
Молоко цельное сгущенное с сахаром	26	74

Мука овсяная	13,5	86,5
Отруби пшеничные и ржаные	15	85
Патока крахмальная	22	78
Пектин	12	88
Повидло стерилизованное	39	61
Повидло нестерилизованное	34	66
Порошок яблочный	6	94
Порошок моркови	6	94
Пшеничные зародышевые хлопья	15	85
Пюре яблочное	90	10
Творог жирный	63,2	36,8
Творог нежирный	77,4	22,6
Тмин	16	84
Сахар-песок	0,15	99,85
Сахарная пудра	0,20	99,80
Соль	3	97
Солод ферментированный и неферментированный	8	92
Сок яблочный концентрированный осветленный	30	70
Сок яблочный концентрированный неосветленный	45	55
Сок яблочный	87	13
Сок виноградный	80,3	19,7
Сметана 20%-я	72	28
Сливки сухие	6	94
Сода двууглекислая	50	50
Сорбит	5	95
Сыворотка нативная	95	5
Сыворотка сгущенная	60	40
Сыворотка сухая	5	95
Сыворотка молочная сгущенная 40%-я	40	60
Молоко цельное	88	12
Молоко обезжиренное	91,5	8,5
Молоко сгущенное цельное	26,5	73,5
Молоко обезжиренное сгущенное с сахаром	30	70
Молоко обезжиренное	70	30
Молоко сухое обезжиренное	4	96
Модифицированный крахмал кукурузный	14	86
Модифицированный крахмал амилопектиновый	18	82
Мед	21	79
Мука пшеничная и ржаная всех сортов	14,5	85,5
Мука соевая дезодорированная	8	92
Сухой яичный белок	7	93
Фосфатидный концентрат	1,5	98,5
Тмин, корица, мак, анис	0	100
Цукаты	30	70
Яйца куриные свежие	73	27

**Количество хлеба и хлебобулочных изделий,
укладываемых в лотки**

Наименование изделий	Масса хлеба, кг	Загрузка лотка, кг	
		Трехбортные решетчатые (740х450)	Четырехбортные с плотным дном (740х450)
Хлеб пшеничный из муки 1/с ф.	0,7	9,8	
Хлеб пшеничный из муки 1/с п.	0,83	6,6 - 8,3	
Хлеб пшеничный из муки 2/с ф.	0,88	10,56-12,35	
Хлеб украинский новый подовый	0,7	5,6 – 7,0	4,0 – 4,5
Батон нарезной из муки в/с	0,5	5,6 – 7,0	4,0 – 4,5
Плетенка и маком из муки в/с	0,4	4 – 4,5	3,2
Батон столовый из муки в/с	0,3	3,2	3,0
Батон нарезной из муки 1/с	0,4		3,6 - 4
Булки городские из муки 1/с	0,2		3,2
Сдоба разная	0,1		2,0
Булочная мелочь из муки 1/с	0,1		3,2
Булка ярославская из муки 1/с	0,2		3,0
Плюшка московская в/с	0,1		2,5
Булочка гражданская из муки в/с	0,2		2,0
Лепешка сметанная из муки в/с	0,1		2,5
Кекс весенний	0,1		3,2
Бублик украинский из муки 1/с	0,1		5
Булка сдобная из муки в/с	0,1		4,5
Булка ярославская из муки 1/с	0,2		2,5
Ватрушка сдобная из муки в/с	0,2		2,0
Булочка с повидлом из муки в/с	0,1		2,0
Рожки сдобные из муки в/с	0,1		2,0
Калач из муки в/с	0,5		4,0
Булка новочеркизовская	0,1		3,0
Слойка красноярская	0,1		3,6
Булка «Ромашка» из муки в/с	0,5		2,0

Приложение И**Количество хлеба и хлебобулочных изделий,
укладываемых в шефлоты**

Наименование изделий	Масса хлеба, кг	Количество изделий, шт	
		Размер шефлота 510х(350-320)х260	Размер шефлота 560х(370-350)х330
Хлеб формовой	0,6	9	24
Хлеб подовый	0,5	4	12
Булочки разные	0,1	40	
Хлеб формовой	0,35	16	
Багет французский	0,25	15...20	
Багет нежный	0,150	25...30	
Булочка ангарская	0,200	20	
Сдоба с помадкой	0,050	48	
Батоны	0,4	6...8	
Батоны	0,3	10	

Приложение К**Значение технологических параметров заквасок**

Параметр	Ржаная густая	Ржаная жидкая без заварки	Ржаная жидкая с заваркой	КМКЗ для ржаного хлеба	КМКЗ для пшеничного хлеба
Влажность, %	48 - 50	69 - 75	79 - 80	69 - 71	63 - 66
Кислотность конечная, град	14 – 15,5	9 - 13	9 - 13	18 - 22	14 - 18
Температура начальная, С	25 - 28	28 - 30	31 - 33	38 - 41	34 - 38
Подъемная сила, мин	18 - 25	25 - 35	20 - 30	-	

Приложение Л**Конечная кислотность полуфабрикатов, град**

Вид и сорт муки	Опара	Закваска	Тесто
Пшеничная высшего и первого сортов	3 – 4,5	-	3 – 3,5
Пшеничная второго сорта	4 - 5	-	3,5 – 4,5
Пшеничная обойная	6 - 7	-	5,5 – 6,5
Ржаная обдирная	-	12 - 13	9 - 10
Ржаная обойная	-	14 - 16	10 - 12

Приложение М**Максимальное количество муки на 100 литров бродильной емкости не должно превышать**

Вид и сорт муки	Опара	Тесто
Для муки пшеничной высшего сорта	23 кг	30 кг
Для муки пшеничной первого сорта	25 кг	35 кг
Для муки пшеничной второго сорта	30 кг	38 кг
Для муки ржаной обдирной	35 кг	39 кг
Для муки ржаной обойной	36 кг	39 кг

Приложение Н**Нормы загрузки бродильных емкостей мукой(количество муки, кг на 100 литров объема дежи бункера)**

Вид и сорт муки	Густая опара	Опара	Тесто
Ржаная обойная	45	36	41
Ржаная обдирная	40	35	39
Пшеничная обойная		34/37	39/40
Пшеничная второго сорта		30/33	38
Пшеничная первого сорта		25/30	35/36
Пшеничная высшего сорта		23/26	30/32