МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Х.М. Бербекова

М.Ц. Диданов, М.М. Жемухова, А.М. Диданов

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

**260100.62 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**Методические указания**

**Нальчик 2013**

УДК 664.617 (075)

ББК 36. я 73

авт. знак Ж 53

**Рецензент:**

зав. каф. «Технологии продуктов общественного питания»,

доктор технических наук КБГСХА

**А.С. Джабоева**

Составители: **Диданов М.Ц., Жемухова М.М., Диданов А.М.**

Ж53 Диданов М.Ц., Жемухова М.М., Диданов А.М. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья». Методические указания / Диданов М.Ц., Жемухова М.М., Диданов А.М. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2013. – с. –100 экз.

Издание содержит тематику выпускных квалификационных работ, структуру расчетно-пояснительной записки, содержание графической части, а также рекомендации по выполнению и оформлению работ.

Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ предназначены для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (квалификация – бакалавр).

Рекомендовано РИСом университета

УДК 664.617 (075)

ББК 36. я 73

авт. знак Ж 53

Кабардино-Балкарский государственный

университет им. Х.М. Бербекова, 2013

**Общие положения**

Выпускная квалификационная работа бакалавра (ВКРБ) – работа, содержащая системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов, выполняемая выпускником самостоятельно с использованием информации, усвоенной им в процессе обучения.

ВКРБ выполняется на завершающем этапе подготовки бакалавра и служит основным средством итоговой аттестации выпускников, претендующих на получение академической степени «бакалавр».

При выполнении ВКРБ исследовательского направления на защиту представляют материалы, содержащие сведения по установке, на которой производились опыты, измерительной аппаратуре и приборам для проведения экспериментальных исследований, методику проведения исследований и обработку результатов опытов с выводами и рекомендациями, позволяющими оценить значимость ВКРБ и практическую ценность.

За все сведения, изложенные в ВКРБ (использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность и достоверность выводов и защищаемых положений) автор ВКРБ несет профессиональную, нравственную и юридическую ответственность.

Для оказания помощи выпускникам в период работы над ВКРБ разработаны настоящие методические указания по выполнению ВКРБ по направлению подготовки 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» с учетом совокупности требований, обязательных при реализации образовательных программ бакалавриата для данного направления подготовки приведенных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (пр. № 754 от 21. 12.2009г) и в соответствии с рабочим учебным планом подготовки по данному направлению для профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», разработанном в Кабардино-Балкарском государственном университете.

Выпускник по направлению подготовки 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» должен соответствовать определенной характеристике для конкретной профессиональной деятельности, обладать общекультурными компетенциями (ОК) и владеть профессиональными компетенциями (ПК), прописанными в ФГОС ВПО.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает организацию входного контроля качества сырья, пищевых добавок и улучшителей, производственный контроль качества полуфабрикатов и параметров процесса, управление качеством продукции, разработку новых видов продукции и технологий, контроль качества продукции в соответствии с требованиями санитарных норм и правил, эксплуатацию технологического оборудования.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: продовольственное сырье растительного происхождения, пищевые добавки и улучшители; пищевые продукты; технологическое оборудование пищевых предприятий; нормативная и техническая документация; методы и средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; система производственного контроля.

Бакалавр по направлению подготовки 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» готовится к следующим видам профессиональной деятельности производственно-технологическая, экспериментально-исследова-тельская, организационно-управленческая, расчетно-проектная.

Защита ВКРБ проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК), по результатам которых при успешной ее защите комиссия принимает решение по присвоению выпускнику академической степени «бакалавр» и выдачи диплома государственного образца.

**2 Цель и задачи ВКРБ**

*Основная цель* подготовки и защиты ВКРБ – определение готовности выпускника к выполнению профессиональных обязанностей, приведенных в ФГОС ВПО по данному виду деятельности и подготовка к изучению следующей профессиональной программы магистра.

*Основными задачами бакалавра являются:*

– проверка уровня усвоения студентами учебного и практического материала по основным дисциплинам гуманитарная и социально-экономического, естественнонаучного и профессионального циклов;

– расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов при выполнении комплексных заданий с элементами научных разработок и исследований;

– теоретическое обоснование и раскрытие сущности профессиональных категорий, явлений и проблем по теме ВКРБ;

– развитие навыков разработки технической документации;

**3. Тематика и выбор темы ВКРБ**

Тема ВКРБ должна:

– соответствовать направлению подготовки бакалавров 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» по профилю «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»;

– содержать наиболее существенные признаки проектируемого объекта;

– отвечать современным техническим и технологическим требованиям;

– учитывать перспективы развития техники и технологии рассматриваемого объекта;

– быть актуальной и приближенной к решению реальных задач;

– иметь практическую значимость.

По данному направлению подготовки могут быть выполнены выпускные квалификационные работы проектного или исследовательского характера.

К выполнению выпускных квалификационных работ исследовательского характера привлекаются по их желанию студенты, проявившие склонность к исследовательской работе в процессе учебы в ВУЗе, активно участвуя в учебно-исследовательских работах (УИРС) по дисциплинам профессионального цикла, выступая на студенческих научно-технических конференциях. Здесь учитывается проявленная студентами заинтересованность в ознакомлении с различными методиками определения качества пищевых продуктов, проводимыми во время прохождения ими различных видов практик (ознакомительной и производственных) в лабораториях профильных предприятий по производству хлеба, кондитерских и макаронных изделий. При этом особенно важно наличие определенного задела по данной теме исследовательской работы.

На кафедре «Машины и аппараты пищевых производств» имеется перечень тем выпускных квалификационных работ по профилю подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», с которым знакомит выпускника, чтобы он определился с конкретной темой.

Студент-выпускник, выбрав тему выпускной квалификационной работы, беседует с руководителем работы по интересующим его вопросам и при окончательном решении выполнить работу на данную тему обращается с заявлением, подписанным руководителем работы, к заведующему кафедрой «Машины и аппараты пищевых производств» с просьбой закрепить за ним данную тему.

Практикуется закрепление тем исследовательского направления и в более ранние сроки (на 2 курсе), за хорошо успевающими студентами активно занимающимися научно-исследовательской работой и участвующими в работе НИОКР, УИРС и НИР кафедры.

Все это дает возможность студенту в непродолжительное время по выполнению выпускной квалификационной работы завершить качественно выполненную выпускную работу по содержанию расчетно-пояснительной записки и объему графической части.

Тематика ВКРБ может предусматривать не только индивидуальные работы, но и ВКРБ, выполняемые группой студентов (комплексные, большие по объему инженерные задания), что позволяет усилить и индивидуализировать проработку каждой части работы и в целом повысить технический уровень ВКРБ.

Тематика выпускных квалификационных работ ежегодно обновляется, дополняется с учетом специфики отраслей пищевой промышленности, вновь осваиваемых прогрессивных технологий производства пищевых продуктов и переработки сельхозсырья на базах практики, а также связанных с последними достижениями науки, техники и технологии в данной области.

Темы ВКРБ рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей кафедры «Машины и аппараты пищевых производств» не позднее, чем за месяц до начала ее выполнения.

Студент приступает к выполнению выпускной квалификационной работы после успешной сдачи им госэкзамена по направлению подготовки.

Студенту составляется задание на выпускную квалификационную работу, являющаяся официальным документом, определяющим начало непосредственной работы его над выпускной работой.

Руководитель выпускной квалификационной работы составляет график выполнения ее студентом-выпускником и строго контролирует ее соблюдение и совместно с консультантами оказывает требуемую помощь в разъяснении вопросов, в которых выпускник испытывает затруднения, направляет к источникам информации по теме выпускной квалификационной работы, определяет методику проведения экспериментальных исследований, с последующей обработкой их результатов.

Руководитель выпускной квалификационной работы при выполнении выпускной работы научно-исследовательского характера оказывает ему помощь в правильной формулировки выводов и рекомендациях вытекающих из выполненной работы.

**4. Структура расчетно-пояснительной записки ВКРБ**

Объем расчетно-пояснительной записки ВКРБ составляет, как правило 80…90 страниц формата А4 по ГОСТ 2.301-68.

Расчетно-пояснительная записка ВКРБ должна содержать структурные элементы и разделы, которые располагают в следующей последовательности:

титульный лист; задание на выпускную квалификационную работу; реферат; содержание; введение; обзор литературы по теме ВКРБ; технологическая часть (описание технологии пищевых производств, инженерные расчеты процессов и аппаратов проектируемых производств,тепловой расчет, решения по тепло-, хладо- и водоснабжению); охрана труда техника безопасности защита окружающей среды; технико-экономическое обоснование ВКРБ с элементами бизнес-плана; заключение; список использованных источников; приложения.

***Титульный лист*** является первой страницей пояснительной записки. Пример его оформления приведен в приложении А.

***Задание на ВКРБ*** (приложение Б), утвержденное заведующим выпускающей кафедры, студент получает после сдачи им успешно государственного экзамена по направлению подготовки.

***Реферат*** это краткое описание выполненной квалификационной работы (Приложение В). В реферате приводится краткое содержание работы, выводы по ней и основные технико-экономические показатели.

***Содержание*** включает название всех разделов и подразделов расчетно-пояснительной записки с указанием номера страницы, на которой размещается начало раздела, подраздела.

***Введение*** к работе содержит обоснование необходимости актуальности выполняемой разработки, основные проблемы и задачи развития и совершенствования конкретного производства, связанные с внедрением достижений науки и техники, повышением качества выпускаемой продукции, также указать цель разработки выпускной квалификационной работы и перечислить задачи, которые предстоит решить.

В ***обзоре литературы*** приводят характеристику современного состояния технологии и техники в области проектируемого или реконструируемого производства на основе анализа технической и патентной литературы. Для этого используют реферативные журналы, периодические издания, монографии и сборники трудов профильных вузов и научно-исследовательских институтов.

***Технологическая часть*** является основным разделом ВКРБ как по техническому смыслу, так и по объему. Технологическая часть включает:

1) *ассортимент выпускаемой продукции* (при проектировании предприятия) или обоснование изменения ассортимента (расширение, переориентация и т.д. – при реконструкции действующего производства), характеристики потребительских свойств, спроса на продукт и т.п.;

2) *технологические расчеты*, включающие расчет основного сырья, готовой продукции, вспомогательных материалов, тары и упаковки, рабочей силы, технологического оборудования и производственных площадей. При расчете и подборе оборудования следует дать критерии выбора и характеристики оборудования. При расширении производства или увеличении мощности необходимо привести поверочный расчет оборудования;

3) *описание работы единиц оборудования*, рациональности структуры продуктовых линий производства с обязательным указанием позиций каждой из единиц на плане цеха, аппаратурно-технологических схемах, монтажных или чертежах общего вида оборудования. Следует обратить внимание, что расчет численности рабочих и производственных площадей проводят с обязательным сравнением с соответствующими показателями предприятия до реконструкции;

4) *описание технологий с обоснованием* *технологических режимов* приводят кратко в случае применения общепринятых технологических приемов и параметров. В этом случае достаточно привести технологические схемы с указанием конкретных режимов. Подробное описание дается в случае выбора оригинальных, запатентованных технологий, передового отечественного и зарубежного опыта.

При описании технологий обязательно следует давать ссылку на технологические инструкции, учебники, учебные пособия или иную техническую литературу, а также на строительные чертежи, аппаратурно-технологические или принципиальные технологические схемы графической части выпускной квалификационной работы.

После критического анализа аппаратурно-технологической схемы действующего производства, сопоставления данных и материалов специальной литературы рекомендуется приступить к разработке оптимизированной аппаратурно-технологической схемы отдельной стадии выбранного производства.

В рамках технологической схемы описывается направление потоков сырья, материалов, теплоносителей и продуктов в технологически завершенном звене производства. В данном разделе следует обосновать изменения и усовершенствования в технологической схеме.

В разделе ***охрана труда техника безопасности защита окружающей среды*** следует раскрыть следующие подразделы: 1) основные опасности и вредные факторы проектируемого производства; 2) мероприятия по устранению воздействия опасностей и вредных факторов проектируемого производства; 3) бытовые и вспомогательные помещения; 4) расчеты; 5) меры пожарной безопасности.

*В первом подразделе* следует описать условия труда на проектируемом производстве, основные факторы опасности и вредные факторы, имеющиеся на том или ином участке, воздействующие на организм работающих, дать качественную и количественную характеристику этих факторов, а также оценку их воздействия на организм человека.

*Во втором подразделе* обосновывается принятое расположение оборудования, линии на плане цеха в соответствии с установленными санитарными требованиями. Указываются необходимые мероприятия по электробезопасности, устранению или уменьшению в цехе выделений газа, пара, пыли и других специфических вредностей, обеспечению полной безопасности работающих при обслуживании технологического оборудования линии.

*Содержанием третьего подраздела* обосновывается наличие бытовых и вспомогательных помещений в соответствии с расположением их на плане.

*В четвертом подразделе* приводятся расчеты принятых инженерных решений, относящихся к охране труда. По согласованию с руководителем работы или с консультантом раздела выпускник выполняет несколько расчетов, например, рассчитываются: заземление, освещение, вентиляция, расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, газо-, паро- и тепловыделения и др. Расчеты должны сопровождаться схемами, эскизами, ссылками на используемые источники.

*В пятом подразделе* освещаются противопожарные мероприятия, проводимые в проектируемом цехе. Обосновывается категория производства по пожароопасности: указывается степень огнестойкости здания, количество эвакуационных выходов и их размеры; характеризуется система пожарного водоснабжения, расположение гидрантов и внутренних пожарных кранов, система автоматического пожаротушения, рассчитывается требуемое количество ручных средств пожаротушения; обосновывается выбранная система пожарной сигнализации; освещаются мероприятия пожарной профилактики.

***Технико-экономическое*** обоснование доказывает техническую возможность и экономическую целесообразность реконструкции действующего или строительства нового предприятия. При проектировании предприятия, выпускающего готовую продукцию необходимы следующие данные: пункт строительства проектируемого предприятия; численность населения зоны снабжения проектируемого предприятия на начало год и его динамика; норма потребления пищевого продукта на 1 человека в год; производственная мощность действующих предприятий и ассортимент выпускаемой продукции.

При реконструкции действующего предприятия необходимы следующие данные: мощность предприятия и ассортимент выпускаемой продукции; состав оборудования, его техническая пригодность; применяемые технологические схемы и их недостатки; сведения о стабильности качества выпускаемой продукции; обеспеченность рынков сбыта и анализ спроса на продукцию.

Определение экономической эффективности базируется на определении калькуляции себестоимости проектируемого производства.

Калькуляция рассчитывается в следующем порядке:

– производится расчет капитальных затрат на здания и сооружения, а также амортизационные отчисления от этих затрат;

– рассчитываются затраты на все виды оборудования (технологическое оборудование, силовые машины и оборудование, подъемно-транспортные средства, технологические трубопроводы и т.д.). При расчете затрат на технологическое оборудование ведется и расчет амортизационных отчислений;

– производится расчет численности работающих (основных и вспомогательных рабочих, ИТР и служащих), а также фонд их заработной платы;

– рассчитываются нормы расхода сырья, материалов, полуфабрикатов на калькуляционную единицу;

– определяются затраты на топливо и энергию (электроэнергия, пар, вода, холод, сжатый воздух и т.д.). По каждому виду энергетических затрат в отдельности. Стоимость единицы каждого вида энергии может быть принята по данным действующего производства. При расчете затрат на электроэнергию необходимо иметь информацию о количестве электрооборудования, его мощности, эффективном фонде рабочего времени работы каждого вида оборудования;

– определяется смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования. Для расчетов можно воспользоваться заводскими данными по затратам на текущий ремонт, материалы, связанные с ремонтом и обслуживанием оборудования, услуги сторонних организаций и вспомогательных цехов;

– рассчитывается смета цеховых расходов на базе данных из предыдущих разделов;

– составляется калькуляция себестоимости единицы продукции проектируемого производства, которая в проекте сопоставляется с единицей продукции, получаемой на базовом предприятии;

– составляется сводная таблица основных технико-экономических показателей (годовой экономический эффект, рост производительности труда, фондоотдача и другие).

***Заключение*** содержит основные выводы по всем разделам пояснительной записки и графической части, которые должны отражать особенности выпускной квалификационной работы. Кратко описывают возможности повышения качества выпускаемой продукции, совершенствование технологических процессов, рациональное и безотходное использование сырьевых ресурсов, удовлетворение потребностей различных слое населения в полноценных продуктах питания и т.п.

В конце заключения приводят годовой экономический эффект, полученный в результате внедрения предложенной работы, и показатель рентабельности капиталовложений.

В ***списке использованных источников*** следует указать современную отечественную и зарубежную техническую и патентную литературу по теме ВКРБ, а также технологические инструкции, методические указания и рекомендации, проспекты отечественных и зарубежных фирм.

В ***приложениях*** могут быть представлены схемы, справочные данные, результаты вычислений на ЭВМ, функциональные диаграммы работы технологических линий или отдельных единиц оборудования, алгоритмы решения инженерных задач, аппаратурно-технологические схемы и схемы оригинальных единиц оборудования, спецификации, а также перечни производственных помещений и технологического оборудования. Обязательными в этом разделе являются ведомость и спецификации (для проектных ВКРБ).

**5 Содержание графической части ВКРБ**

Графическая часть ВКРБ проектного характера неразрывно связана с пояснительной запиской и отражает наиболее значимые и существенные результаты, полученные в ходе дипломного проектирования при решении конкретной технической задачи путем технологических, инженерных расчетов и реализации элементов технологического проектирования.

Объем графической части – не менее 5…6 листов формата А1.

Графическая часть выпускной квалификационной работы оформляется по ГОСТ 2.305-68 и включает:

– схемные решения, в том числе схемы технологические, с автоматизацией основного технологического оборудования – 1…2 листа формата А1;

– общий вид оборудования с разрезами, технической характеристикой, спецификацией сборочных единиц. Чертеж общего вида сложных машин-автоматов может быть заменен габаритным чертежом - 2 листа формата А1;

– таблицу технико-экономической эффективности проекта, определяемой от внедрения разработок в промышленности - 1 лист формата А1;

– схемы расположения технологического оборудования на строительно-монтажных чертежах -1…2 листа формата А1;

– рецептуру основных продуктов с указанием внесенных изменений - 1 лист формата А1;

Графическая часть ВКРБ исследовательского характера представляет собой иллюстративные материалы, предназначенные для облегчения восприятия доклада при защите работы путем их графического представления. Иллюстративный материал может включать, схемы, эскизы, план эксперимента, фотографии, графики зависимостей, таблицы полученных результатов, уравнения химических реакций и т.д.

**6 Технологические расчеты. Расчеты на хлебопекарных предприятиях**

*6.1 Выбор и расчет производительности печей*

Если в задании тип печей не указан, то разработка выпускной квалифи­кационной работы начинается с выбора типа и мощности хлебопекарных пе­чей. Основным параметром характеристики печей любого типа является ра­бочая площадь пода, составляющая по утвержденному параметрическому ряду 8, 16, 25 и 50 м2.

Выбор печей в расчетно-пояснительной записке следует обосновать, указав достоинства их конструкции и соответствие их заданию на проект.

Для расчета производительности печей составляется таблица исходных данных, приведенная ниже (таблица 1).

**Таблица 1- Исходные данные для расчета производительности печей**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Сорт муки | Масса шту­ки, кг | Размер изделий, мм | | | Продолжи­тельность выпечки, мин |
| длина  длина | ширина | диаметр |
| 1. |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |

Производительность конвейерных хлебопекарных печей с ленточным подом при выработке одного вида изделий (в кг/ч)

(6.1)

где – количество рядов в тоннельной печи; n – количество изделий в од­ном ряду ленточного пода тоннельной печи; – масса изделия, кг; 60 – коли­чество минут в часе; τ – продолжительность выпечки, мин.

, (6.2)

где – ширина пода; b – ширина изделий, мм; a – зазор между подовыми изделиями (30…50 мм).

Количество изделий на поду тоннельной печи *при* ручной посадке тестовых заготовок

, (6.3)

где L – длина пода, мм; l– длина изделий, мм.

Тестовые заготовки располагают длиной по длине пода или ширине листа.

Количество изделий на поду тоннельной печи при механизированной посадке тестовых заготовок рассчитывается с учетом конструкции посад­чика.

Так, например, при выпечке круглого подового хлеба в тоннельной пе­чи целесообразно установить конвейерный шкаф Т1-ХР2-3, посадчик которо­го укладывает по ширине пода печи 8 тестовых заготовок, следовательно, *n*=8.

При выработке батонов устанавливают расстойные шкафы РШВ, посад­чики которых укладывают по ширине пода печи по 6 батонов или 8 город­ских булок, располагая их длиной вдоль фронта печи.

В этом случае рассчитывается только количество рядов изделий по длине пода печи

. (6.4)

Для определения производительности печей при выработке формового хлеба размеры форм, устанавливаемых на люльке или поду печи, принимают по верху с зазорами между ними 5 мм. На одной люльке печи в расстойно-печном агрегате Р6-ХРМ размещается 16 форм для хлеба массой 0,8…1,0 кг при длине люльки 1,92 м, а в агрегатах ХПА-40 при длине 1,73 м – 15 форм.

Производительность люлечной конвейерной печи (в кг/ч)

, (6.5)

где – количество рабочих люлек в печи; – количество заготовок на люльке.

Производительность печей (в кг/ч) люлечных или с ленточным по­дом при выпечке изделий на листах

, (6.6)

где N – количество рядов листов по длине пода ленточной печи или количество рабочих люлек в люлечной печи; n – количество изделий на листе; – количество листов на люльке или листов в одном ряду по ширине пода ленточной печи, (размер листов 620х340 и 920х340).

Суточная производительность печи для данного вида изделий (в т/сут)

, (6.7)

где 23 – число часов работы печи в сутки; 1000 – количество кг в тонне.

По результатам расчета составляется таблица производительности предприятия (таблица 2) и график работы печей с указанием занятости ассор­тиментом и простоем.

Таблица 2 – Производительность предприятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Часовая | Продолжительность | Фактическая |
| изделий | производительность | работы печи, ч | выработка |
|  | печи, т |  | изделий, т/сут |
| 1. |  |  |  |
| 2. |  |  |  |

Составляя график работы печей, следует продумать, насколько воз­можны предусмотренные в нем переходы с сорта на сорт для тестоприготовительных и тесторазделочных агрегатов. При этом следует учитывать необ­ходимость снабжения населения свежим хлебом.

В графике устанавливается очередность выработки изделий. Каждое изделие обозначается условными линиями. Под графиком работы печей при­водится расшифровка обозначений.

Если на одной линии вырабатывается несколько изделий и продолжи­тельность их выпечки различна, то между ними остается промежуток време­ни, необходимый для перехода с одного сорта на другой.

Следует считать, что каждая печь работает по 23 часа в сутки, переры­вы между сменами – 20 минут, продолжительность смены составляет 7,67 ча­са при работе хлебозавода в 3 смены и 11,5 часа при работе в 2 смены (таблица 3).

Таблица 3 – График работы печей в 2 смены

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка печи | 1 смена (с 18 ч до 6 ч) | 2 смена (с 6 ч до 18 ч) |
|  |  |  |
|  |  |  |

*6.2 Расчет выхода хлебобулочных изделий*

Выход хлебобулочных изделий (в %) рассчитывается отдельно по каждому наименованию изделий

, (6.8)

где – суммарная масса сырья, пошедшего на приготовление теста (кроме воды), кг; – средневзвешенная влажность сырья, %; – влаж­ность мякиша хлеба, установленная стандартом для данного сорта хлеба, %; – разность между допустимой влажностью теста и влажностью мя­киша хлеба, %; – затраты при брожении % (2…3); – упек хлеба, % (6…14); – усушка хлеба, % (2…4).

Средневзвешенная влажность сырья (в %)

, (6.9)

где – соответственно масса муки, дрожжей, соли и др. сырья, кг; – соот­ветственно влажность муки, дрожжей, соли и др. сырья, *%.* Расчетный выход готовых изделий должен отличаться от ориентиро­вочного выхода не более чем на 0,5…1,0 % в большую сторону.

Выход теста из 100 кг муки (в кг)

, (6.10)

где – влажность теста после замеса, %.

Влажность теста для изделий массой 0,5 кг и выше принимается на 0,5…1% больше влажности мякиша по соответствующему ГОСТ, для булоч­ных изделий – на 0,4…0,5%. Влажность теста для мелкоштучных изделий из пшеничной муки принимается равной влажности мякиша.

Выход теста для сдобных изделий (кг), где часть дополнительного сырья идет на разделку и смазку тестовых заготовок или отделку из­делий

, (6.11)

где – количество дополнительного сырья, затрачиваемого на разделку, смазку и отделку, кг.

*6.3 Расчет необходимого количества сырья*

Количество расходуемой в сутки муки (в кг) для каждого сорта из­делий

, (6.12)

где – суточная выработка отдельного сорта хлеба, кг; – выход изде­лий, кг, (соответствующий данному сорту и полученный при расчете).

Затем результат по каждому сорту хлеба суммируется. Запас муки на складе (в т)

τм , (6.13)

где τм – срок хранения (запаса) муки, сутки, (обычно 7 суток).

Потребное количество сырья в сутки (в кг)

, (6.14)

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

Запас сырья (в кг)

. (6.15)

Расчетные данные по расходу сырья в сутки и потребному запасу его приводятся в таблице 4.

**Таблица 4 - Расчетные данные по расходу сырья в сутки и потребному запасу**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наиме­нование изделия | Суточная выра­ботка, т | Вы­ход,  кг | Мука  (по сортам) | | | Соль | | | Дрожжи и др. | | |
| Расход по рецептуре, кг  Расход по рецептуре, кг | Суточный расход, т | Запас на срок хранения, т | Расход по рецептуре, кг | Суточный расход, т | Запас на срок хранения, т | Расход по рецептуре, кг | Суточный расход, т | Запас на срок хранения, т |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*6.4 Хранение и подготовка сырья для производства*

Хлебопекарные предприятия мощностью более 30 т/сут проектируются только с бестарными складами. В пекарнях мощностью до 10 т/сут проекти­руют доставку муки контейнерами, на хлебозаводах – автомуковозами. Внутри производства мука транспортируется механическим, аэрозольным или комбинированным транспортом.

В складе для бестарного хранения муки должен быть обеспечен запас муки не менее, чем на 7 суток.

Проектируя склад, нужно выбрать и рассчитать количество силосов и бункеров, выбрать остальное оборудование: переключатели, фильтры, пита­тели, весы, просеиватели, воздухонагнетатели и обосновать их выбор.

Приемное устройство для муки, поступающей в автомуковозах, состо­ит из щитка К4-ХСВ для подключения гибких рукавов, оборудованных быстродействующими затворами. Щиток устанавливается снаружи здания у места разгрузки автомуковоза.

*Переключатели* рекомендуются двухпозиционные с электромеханиче­ским приводом марки М-125 и М-126, Ш2-ХМБ-50 и Ш2-ХМВ-75. На пред­приятиях малой мощности можно предусмотреть загрузку силосов и по ин­дивидуальным мукопроводам.

*Фильтры* применяют встряхивающиеся марки ХЕ-161 в силосах А2-Х2Е-160А, ХЕ-233 и др., ХЕ-162 - в производственных силосах, например, ХЕ1 63В-2,9. В бункерах М-111 и М-118 рекомендуется устанавливать фильтр М-102.

*Питатели*. В системах аэрозольтранспорта для смешивания муки с воз­духом применяются шлюзовые, роторные питатели А2-ХПШ (вместо М-122), шнековые ПМШ-1, ПМШ-2 и ПМШ-3, камерные ХКН-О1Б.

Для *просеивания* муки используют бураты ПВ-1,5, ПВ-2,85 и просеи­ватели Ш2-ХМВ, Ш2-ХМВ-01, П2-П, А2-ХПГ, РЗ-ХМП.

Для *взвешивания* муки применяются автоматические порционные весы 6.041-АВ-50НК (устанавливаются в просеивательной линии) или применяют тензометрические взвешивающие устройства, при которых порционные весы не нужны. Тензометрическое взвешивание является одновременно средством ав­томатизации и регулирования технологических процессов.

*Генераторы сжатого воздуха.* Для обеспечения сжатым воздухом бес­тарных установок муки применяют компрессорные станции с поршневым компрессором типа ВУ-3/4, ВУ-6/4 или применяют воздуходувки 1А-22-80. Помещение для воздуходувок и компрессорной должно находиться на пер­вом этаже и иметь наружный вход и выход.

При проектировании складов для бестарного хранения муки следует предусматривать площадь для приема 15…20 т муки в мешках с дальнейшим ее транспортированием в силосы или бункера для хранения или для подачи ее непосредственно в производственные просеивательные линии.

Для муки, доставленной в мешках, при подаче её в пневмосистему, применяется приемник ХПМ-66, оборудованный мешкоподъемником, пнев­матическим очистителем порожних мешков, пылесосом и роторным питате­лем, поставленным отдельно.

*Силосы (бункера)* могут быть круглой и прямоугольной формы, для хранения каждого сорта муки следует предусматривать не менее двух силосов.

Количество силосов (в шт) для отдельного сорта муки

. (6.16)

где – суточный расход муки, т; – срок хранения муки, сутки; – полезная емкость силоса, т.

Зная геометрический объем бункера, легко определить полезную его ёмкость по муке, умножив геометрическую ёмкость на насыпную массу му­ки. Насыпная масса муки для обойной муки, муки высшего сорта, 1 и 2 сор­тов соответственно равна 0,60; 0,50; 0,4 т/м3.

Перед подачей на производство мука просеивается, очищается от ме-таллопримесей.

Производительность просеивателя (в т/ч)

, (6.17)

где – часовая просеивательная способность 1 м2 сита, т/ч (при просеива­нии пшеничной муки = 2…3 т/ч, ржаной муки = 1,5…2 т/ч);

просеива­тельная поверхность сита, (1,5 и 2,85 м2).

Количество просеивательных машин (в шт)

, (6.18)

где – часовой расход муки по каждому сорту, т; – производитель­ность просеивательных машин, т/ч.

В проекте хлебозавода принимают не менее двух мучных линий.

Сырьё на хлебозавод доставляется специализированным автотранспор­том. При поступлении сырья в жидком виде оно перекачивается в емкости для хранения. Для хранения каждого вида сырья следует предусматривать не менее двух емкостей, так как из одной сырье расходуется на производство, а во вторую принимают новую партию сырья. Перед очередным заполнением каждой емкости производят ее санитарную обработку.

Объём емкости (в м3) для хранения сахарного раствора

, (6.19)

где – суточный расход сахара, кг; – коэффициент увеличения объема чанов, ( =1,25); – срок хранения жидкого сахара, сутки; – содер­жание сахара, % к массе раствора, ( = 63 %).

Объём емкости (в м3) для хранения дрожжевого молока

, (6.20)

где –суточный расход дрожжей, кг; – коэффициент увеличения объема емкости (К=1,2);– срок хранения дрожжевого молока, сутки; – содержание прессованных дрожжей в 1л дрожжевого молока, кг/л, ( = 0,5кг/л).

Объём емкости (в м3) для хранения всех видов жиров

, (6.21)

где – суточный расход жира, кг; – коэффициент увеличения объе­ма емкости ( =1,2); – срок хранения жира, сутки; – относительная плотность жира, кг/л, (d=0,98 для маргарина, d=0,92 для растительного масла).

Объем ёмкостей для хранения сыворотки и патоки определяется по формуле 6.21, плотность молочной сыворотки 1,06, а патоки – 1,4 кг/л. Хранят сыворотку в резервуарах для созревания сливок марки Я1-ОСВ. Патока дос­тавляется в цистернах и сливается в приемные баки, проходит стадию от­стаивания и по трубам при помощи насоса или монжуса направляется на производство.

Солевой раствор (при мокром хранении соли) готовится и хранится в установках Т1 -ХСУ-2, Т1 -ХСБ-10 и Т1 -ХСТ-80 (цифры указывают вмести­мость установки в тоннах). Запас соли рассчитывается на 15 суток хранения.

Если на предприятии применяется тарное хранение основного и допол­нительного сырья, то предусматривается помещение для подготовки сырья, где устанавливается оборудование для подготовки воды, разведения прессо­ванных дрожжей, просеивания сахара, приготовления растворов сахара, рас­тапливания жира. Растворный узел размещается вблизи склада и возможно ближе к производству.

Для подготовки дрожжевой суспензии предусматривается пропеллер­ная мешалка Х-14 вместимостью 340 л.

Габаритные размеры в мм: диаметр – 890, высота – 1600.

Общая ёмкость (в л) для разведения дрожжей в смену

, (6.22)

где – сменный расход прессованных дрожжей, кг; – коэффициент запаса, (равный 1,2); – содержание дрожжей в 1 л суспензии, кг, (0,4 кг).

Разведение дрожжей осуществляется несколько раз в смену

, (6.23)

где – общая емкость для разведения дрожжей в смену, л; – вмести­мость мешалки Х-14 (340 л).

Подготовка сахара заключается в просеивании и растворении. Для очи­стки сахара применяются просеиватели марки «Пионер».

Для подготовки сахарного раствора можно использовать мешалку Х-14 или сахарожирорастворитель (СЖР) вместимостью 200 л. Габаритные размеры (в мм): диаметр –745, высота – 1065.

Одновременная загрузка сахара (в кг) в мешалку (растворитель)

, (6.24)

где А – концентрация сахарного сиропа, %; – вместимость мешалки (растворителя), л; 0,8 – коэффициент заполнения.

Загрузка сахара в сахарорастворитель производится несколько раз в смену

(6.25)

где – сменный расход сахара, кг; – одновременная загрузка сахара, кг.

Для получения жира (маргарина, сливочного масла) в растопленном состоянии применяют сахарожирорастворители или жирорастворители Х-15Д вместимостью 190 л, габаритные размеры в мм: диаметр – 837, высота 1570.

Общая ёмкость (в л) в смену для растопленного жира

, (6.26)

где – сменный расход жира, кг; – коэффициент запаса, ( =1,2); d – относительная плотность маргарина, кг/л, (d =0,98).

Загрузка жира в жирорастопитель производится несколько раз в смену

(6.27)

где – общая емкость в смену растопленного жира, л; – вмести­мость жирорастворителя, л.

Скоропортящееся сырье должно храниться тарным способом в холо­дильных камерах, площадь которых необходимо рассчитать. Расчет склад­ского запаса сырья в таре и площади для его хранения ведется по формуле, указанной в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет площадей для хранения запаса сырья

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сырья | Запас сырья на срок хранения, кг | Нагрузка на 1 м2, кг | Площадь для хранения, м2 |
| Скоропортящееся сырье:  Яйца  и т.д. |  |  |  |
| Всего |  |  |  |
| Сырье длительного  хранения:  повидло  и т.д. |  |  |  |
| Всего |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

*6.5 Расчет оборудования для приготовления теста*

Приготовление теста на густых опарах при производстве хлеба и бу­лочных изделий осуществляется в агрегатах непрерывного действия И8 -ХТА - 6(12) и ХТР.

При производстве мелкоштучных и сдобных изделий предусматрива­ется приготовление в машинах А2-ХТ-2Б, А2-ХТМ, МТМ-330, МБТМ-140-01 с подкатными дежами.

Замес теста при однофазном приготовлении можно осуществлять в тес­томесильной машине интенсивного действия Ш2-ХТ2-И, его брожение – в подкатных дежах.

На предприятиях средней и малой мощности для выработки булочных и сдобных изделий (высокорецептурных) в отдельных случаях устанавлива­ют тестомесильные машины А2-ХТ-2Б и МТМ-330 с дежами емкостью 330 л, А2-ХТМ и МБТМ-140-01 с дежами 140 л.

В хлебопекарной промышленности применяют безопарный и ускорен­ные способы приготовления теста для выработки хлебобулочных и сдобных изделий из пшеничной муки высшего и первого сорта с использованием пор­ционной тестомесильной машины интенсивного действия Ш2-ХТ2-И.

При производстве хлеба, булочных и мелкоштучных изделий на ком­плексно-механизированных линиях предусматривается установка тестоприготовительных агрегатов Ш-2-ХТК с кольцевым конвейером для брожения теста Ш2-ХБВ и Ш-2-ХТД с вертикальным конвейером для брожения теста Ш2-ХББ.

***6.5.1 Расчет бункерных тестоприготовительных агрегатов типа И8-ХТА-6 и И8-ХТА-12***

В бункерных тестоприготовительных агрегатах непрерывного действия осуществляется приготовление пшеничного теста на больших густых опарах; ржаного теста – на больших густых заквасках.

Расчет агрегата заключается в определении геометрической емкости шестисекционного бункера для брожения опары или закваски при двухфаз­ном способе приготовления теста и емкости для брожения теста.

Находящиеся в эксплуатации на хлебозаводах бункерные агрегаты не­прерывного действия имеют различную геометрическую емкость (6 и 12 м3). В процессе брожения опара или закваска увеличиваются в объеме, поэтому необходимо, чтобы в секцию бункера загружалась такая масса опары или за­кваски, которая по максимальному объёму, достигаемому при брожении, со­ответствовала бы ёмкости бункера.

Геометрическая емкость бункера (в л) для брожения опары или за­кваски, исходя из максимальной производительности печи

, (6.28)

где – часовая производительность печи, кг; n – количество секций в бун­кере (5 или 6); –продолжительность брожения опары или закваски, мин; – выход хлеба, кг; q – норма загрузки муки в кг на 100 л объема бункерной емкости для брожения; – количество муки в % вносимой в опару или закваску, по отношению ко всему количеству муки, предназначенному для приготовления теста: пшеничная – 70 %, ржаная – (46 % + 18,4 %).

От величины бункера для брожения опары или закваски зависит произ­водительность агрегата, его соответствие производительности печи.

Увеличение объема стандартного бункера достигается увеличением высоты цилиндрической части на величину (в м)

, (6.29)

где– расчетный объем бункера, м ; –объем стандартного бункера, м;

D – диаметр цилиндрической части бункера, м.

Емкость для брожения теста (в л) рассчитывается из условий продолжительности брожения

, (6.30)

где – часовая производительность печи, кг; – продолжительность брожения, мин; – выход изделий, кг; – количество муки на 100 л емко­сти, кг.

***6.5.2 Расчет агрегата ХТР***

Технологический расчет агрегата заключается в определении необхо­димой геометрической емкости бродильного аппарата.

Необходимая емкость бродильного аппарата (в л) для опары или тес­та

, (6.31)

где – часовой расход муки на приготовление опары или теста, кг; – продолжительность брожения опары или теста, ч; – коэффициент, учи­тывающий изменение объемной массы полуфабриката при брожении, (для теста – 0,9, для опары – 0,75, (объ­емная масса постепенно уменьшается, а объем увеличивается)); – норма загрузки муки, кг на 100 л.

***6.5.3 Расчет оборудования при приготовлении теста на жидких полуфабри­катах***

Рассчитывается количество месильных машин и емкостей, занятых под брожение полуфабрикатов.

Количество месильных машин Nм 1

, (6.32)

где – часовой расход жидкого полуфабриката, кг; – объемная масса по­луфабриката, кг/м3, (таблица 6); – продолжительность одного заме­са, мин, (включая и вспомогательные операции, которые при непрерывном замесе не учитываются); – объем чана месильной машины, м3; – коэф­фициент, учитывающий увеличение объема (=1,25); – количество заме­сов, которое надо произвести за 1 ч.

, (6.33)

Общая емкость производственной аппаратуры для брожения (в л) полуфабриката

, (6.34)

где – продолжительность брожения полуфабриката, ч; – коэффициент, учитывающий увеличение объема ( =1,1…1,5); – объемная масса полу­фабриката после брожения, кг/м3.

После расчета емкостей подбирают чаны для брожения. Для каждого вида полуфабриката следует принимать не менее 2…3 чанов, что обеспечивает необходимую маневренность в работе.

Таблица 6 – Объемная масса полуфабриката

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид полуфабриката | Объёмная масса, (кг/м3) 10 -3 | |
|  | после замеса | после брожения |
| Пшеничная опара | 1,08…1,19 | 0,45…0,6 |
| Жидкая пшеничная опара | 1,05…0,08 | 0,7…0,8 |
| Жидкая ржаная закваска | 1,05…1,08 | 0,7…0,8 |
| Жидкие дрожжи | 1,00…1,05 | 0,7…0,8 |
| Заварка | 1,05…1,1 | - |
| Заквашенная заварка | 1,05…1,08 | 0,1 |

***6.5.4 Расчет оборудования для приготовления теста в тестомесильных ма­шинах с подкатными дежами***

Расчет количества дежей и тестомесильных машин ведут по каждому сорту изделий в отдельности, а затем суммируют полученные результаты в соответствии с графиком работы печей.

При расчете количества дежей определяют часовой расход муки для выработки данного сорта (в кг)

, (6.35)

где – часовая производительность печи, кг; – выход хлеба, кг.

Максимальное количество муки в деже (в кг) для приготовления

теста

, (6.36)

где – норма загрузки муки на 100 л геометрической емкости при приготов­лении теста, кг; – геометрическая емкость дежи, л.

Часовое количество дежей для теста

, (6.37)

Часовое количество дежей для теста может выражаться дробным чис­лом, которое не следует округлять.

Ритм замеса теста (в мин.)

. (6.38)

Если ритм окажется больше максимально допустимого, то в дальней­шем расчете принимают максимальный ритм и соответственно уменьшают загрузку деж мукой.

Ритм замеса опары равен ритму замеса теста, так как одна дежа опары идет на приготовление одной дежи теста.

Количество дежей , занятых под брожением опары и теста, при одинаковых ритмах ()

, (6.39)

где – продолжительность брожения теста, мин; – продолжи­тельность брожения опары, мин.

Общее количество дежей

, (6.40)

где – суммарное количество дежей для наиболее напряженной смены; – запасные дежи, = 10…15 % от ).

Количество тестомесильных машин для данного сорта изделий

, (6.41)

где , и – соответственно продолжительность замеса опары и теста, включая обминки теста, мин, (обычно принимают длительность замеса опары 5…6, теста – 7…10 мин).

*6.5.5 Расчет агрегатов Ш-2-ХТК и Ш-2-ХТД*

Расчет оборудования для приготовления теста осуществляется по сле­дующим формулам.

Количество замесов теста для часовой производительности печи

, (6.42)

где – часовая производительность печи, кг; – выход хлеба, кг; часовой расход муки, кг; – расход муки на один замес теста, кг.

На хлебозаводах применяют на один замес теста в машине Ш2-ХТ2-И от 70 до 100 кг муки, в зависимости от рецептуры, сорта, производительно­сти печи и т.д.

Ритм замеса теста (в мин)

. (6.43)

Количество тестомесильных машин

, (6.44)

где – время занятости тестомесильной машины, мин.

Время занятости смесильной машины (в мин)

, (6.45)

где – продолжительность замеса теста, мин (5…6 минут); – продолжи­тельность загрузки емкости машины сырьем, мин (1,0…1,5 минут); – про­должительность выгрузки емкости машины и ее зачистки, мин (2…3 мину­ты).

Замешенное тесто обычно выгружают из тестомесильной машины в емкости для брожения: дежи Т1-ХТ2Д, дежевые кольцевые конвейеры Ш2-ХБВ или конвейеры для брожения Ш2-ХББ.

Количество емкостей , занятых в бродильном конвейере под тестом

, (6.46)

где – количество замесов теста, час; – продолжительность брожения теста, мин.

Продолжительность брожения теста зависит от рецептуры, сорта, при­нятого способа тестоведения и изменяется в пределах 40…120 мин для одно­фазного способа приготовления булочных изделий.

При расчете конвейера с емкостями для брожения теста следует предусмотреть дополнительное к количеству емко­стей, полученных по расчету, количество «холостых» емкостей. Например, при выработке батонов столовых из пшеничной муки выс­шего сорта массой 0,3 кг в печи Г4-ПХЗС-25, расходе муки на один замес теста в машине Ш2-ХТ2-И 100 кг и продолжительности брожения теста 150 мин., количество емкостей составляют 22, из них 5 являются «холостыми».

*6.6 Расчёт производственных рецептур приготовления теста*

При составлении производственной рецептуры и установлении режима технологического процесса для каждого сорта изделий пользуются рекомен­дациями Технологических инструкций по приготовлению данного сорта, учитывая качественные особенности перерабатываемой муки и местные ус­ловия производства.

Составление производственной рецептуры сводится к следующему:

* делают пересчет всех компонентов рецептуры, установленной на 100 кг муки, на 1 мин. работы при непрерывном способе приготовления или на один замес с учетом емкости тестомесильной машины;
* определяют общее количество воды, требующееся для приготовления теста и получения хлеба стандартной влажности;
* всё сырьё, предусмотренное рецептурой и воду распределяют по фазам технологического процесса (из расчета на 1 мин. работы или один замес при порционном приготовлении).

*6.6.1 Расчёт производственной рецептуры приготовления пшеничного теста на больших густых опарах в бункерных агрегатах непрерывного действия И8-ХТА 6 (12) и в агрегатах ХТР*

Производственная рецептура приготовления теста в агрегатах непре­рывного действия составляется на основании расчетов производительности дозаторов сырья по следующим формулам:

Расход муки общий (в кг/мин)

, (6.47)

где –часовая производительность печи, кг; –выход изделий, кг.

Производительность дозаторов муки в опару (в кг/мин)

, (6.48)

где – количество муки на замес опары на 100 кг муки в тесте, кг.

При приготовлении теста на жидкой опаре = 30 кг, на густой опаре –50кг, на большой густой опаре – 70кг.

Производительность дозатора муки на замес теста (в кг/мин)

, (6.49)

Если, кроме опары на замес теста поступают и другие полуфабрикаты, содержащие муку, то это следует учесть при расчете мучного дозатора тес­томесильной машины.

Ритм загрузки одной секции опарой или закваской (в мин)

, (6.50)

где – продолжительность брожения опары или закваски, мин.; – количе­ство секций в бункере.

Определяется количество муки (в кг), загружаемой в одну секцию  
 , (6.51)

где – минутный расход муки на замес опары (закваски), кг/мин; – ритм загрузки одной секции, мин.

Производительность дозаторов дрожжевой суспензии (в кг/мин)

, (6.52)

где – дозировка прессованных дрожжей, % к массе муки; – количество частей воды на одну часть дрожжей в суспензии (обычно 3…5).

Если при замесе опары используются жидкие дрожжи, то необходимо рассчитать количество муки, содержащееся в жидких дрожжах и вычесть его из количества муки, поступающего на замес опары.

Количество муки в жидких дрожжах (в кг/мин)

, (6.53)

где – дозировка жидких дрожжей, кг/мин; – влажность жид­ких дрожжей, %; – влажность муки, %.

Производительность дозатора опары на замес теста (в кг/мин)

, (6.54)

где – минутный расход муки на опару, кг; – влажность муки, %; – влажность опары, %.

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

Производительность дозатора воды на замес опары (в кг/мин)  
 , (6.55)

где – расход опары на замес теста, кг/мин; – общий расход сырья на замес опары, кг/мин.

Минутная производительность дозатора раствора соли или сахара (в кг/мин)

, (6.56)

где – дозировка соли или сахара, % от массы муки (по рецептуре изде­лий); – концентрация соли или сахара в растворе, кг в 100 кг раствора.

Концентрация раствора сахара и соли приведена в таблице 7.

Производительность дозатора жира (или другого сырья, применяемого без растворения) (в кг/мин)

, (6.57)

где – дозировка сырья по рецептуре, % к массе муки.

Таблица 7 – Концентрация раствора сахара и соли

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удельная | Содержание соли | | Удельная масса | Содержание сахара | |
| масса рас- | в растворе | | раствора саха-  ссахара, | в растворе | |
| твора соли, | кг в 100 кг | кг в 100 л | ра, г/см3 | кг в 100 кг | кг в 100 л |
| г/см3 | раствора | Раствора |  | раствора | раствора |
| 1,18 | 24,0 | 29,3 | 1,18 | 41,0 | 48,4 |
| 1,19 | 25,0 | 29,8 | 1,19 | 43,0 | 51,2 |
| 1,20 | 26,0 | 31,2 | 1,20 | 44,0 | 52,8 |
| - | - | - | 1,21 | 46,0 | 55,7 |
| - | - | - | 1,22 | 46,0 | 58,6 |

Производительность дозатора воды на замес теста (в кг/мин)

, (6.58)

где – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом в тестоме­сильную машину (рассчитывается по рецептуре), кг/мин (таблица 8); – общий расход сырья на замес теста, кг/мин.

Таблица 8 – Содержания сухих веществ в сырье

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Количество | Влажность | Количество | Содержание |
|  | сырья, | сырья, % | влаги, | сухих веществ, |
|  | кг/мин |  | кг/мин | кг/мин |
| Мука, сорт |  |  |  |  |
| Соль |  |  |  |  |
| Дрожжи |  |  |  |  |
| и т.д. |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  |

Полученные данные о расходе сырья по фазам приводятся в таблице 9.

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

**Таблица 9 –** Производственная рецептура и технологический режим

приготовления теста (указать наименование изделий)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья и показателей процесса | Опара | Тесто |
| Мука, кг/мин |  |  |
| Вода, кг/мин |  |  |
| Солевой раствор, кг/мин |  |  |
| Дрожжевая суспензия (или жидкие дрожжи), кг/мин |  |  |
| Сахарный раствор, кг/мин |  |  |
| Жир, кг/мин |  |  |
| Опара, кг/мин |  |  |
| и т.д. |  |  |
| Итого: кг/мин |  |  |
| Начальная температура, °С |  |  |
| Влажность, % |  |  |
| Продолжительность брожения, мин |  |  |
| Конечная кислотность, град |  |  |

*6.6.2 Расчет производственной рецептуры приготовления ржаного теста на больших густых заквасках в бункерных тестоприготовительных аг­регатах*

Сущность технологической схемы приготовления ржаного теста на больших густых заквасках заключается в увеличенной дозе закваски для за­меса теста и дополнительной механической обработке. Закваску готовят влажностью 49…50%, расход муки на закваску – 45…47%, на приготовление теста расход закваски составляет 60 %. Продолжительность брожения заква­ски 3,5…4 ч.

При замесе теста вносят оставшиеся 53…55 % муки, выброженную за­кваску, воду, солевой раствор и др. сырьё. Тесто подвергают дополнительной механической обработке и после 40…90-минутного брожения направляют на разделку.

Производственная рецептура для приготовления ржаного теста в бун­керных агрегатах непрерывного действия составляется на основании расче­тов производительности дозаторов сырья и полуфабрикатов.

Общий расход муки для теста определяется по формуле 6.47

Производительность дозаторов муки в закваску, идущий на замес теста (в кг/мин)

, (6.59)

где – количество муки, расходуемой для приготовления закваски, % (46 %); – общий расход муки для теста, в кг/мин.

Минутная производительность дозатора закваски на замес теста (в

кг/мин)

, (6.60)

где – влажность муки, %; – влажность закваски, %.

Производительность дозатора закваски на возобновление новой порции закваски (в кг/мин)

, (6.61)

где – процент закваски, расходуемой для новой порции закваски ( =40 %); – процент закваски, расходуемой для замеса теста ( = 60 %).

Выход закваски (в кг/мин)

, (6.62)

где – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом на замес заква­ски, кг/мин; – влажность закваски, %, (49…50 %).

Расчет общей массы сухих веществ в сырье, подаваемом на замес за­кваски, следует осуществить по форме, указанной в таблице 10.

Производительность дозатора воды на замес закваски (в кг/мин)

, (6.63)

где – выход закваски, кг/мин; – общий расход сырья на замес заква­ски (мука + закваска), кг/мин.

**Таблица 10 –** Минутный расход сырья на замес закваски (без воды)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье и по- | Количество | Влажность, | Содержание сухих веществ | |
| луфабрикаты | сырья, кг/мин | % | % | кг/мин |
| Мука |  |  |  |  |
| Закваска |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  |

Производительность дозатора муки на замес теста (в кг/мин)

, (6.64)

где – количество муки, расходуемой на замес теста, (54 %).

Производительность дозатора солевого раствора (в кг/мин)

, (6.65)

где – дозировка соли: % от массы муки (по рецептуре изделий); – кон­центрация соли в растворе, кг на 100 кг.

Выход теста(в кг/мин)

, (6.66)

где – общая масса сухих веществ в сырье, подаваемом в тестоме­сильную машину, кг/мин; – влажность теста, %.

Расчет общей массы сухих веществ в сырье, подаваемом на замес теста, следует осуществлять по формулам, указанным в таблице 11.

**Таблица 11 –** Минутный расход сырья на замес теста (без воды)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье и по- | Количество | Влажность, | Содержание сухих веществ | |
| луфабрикаты | сырья, кг/мин | % | % | кг/мин |
| Мука |  |  |  |  |
| Закваска |  |  |  |  |
| Солевой  раствор |  | - | А |  |
| Итого: |  | - | - |  |

Минутная производительность дозатора воды на замес теста (в кг/мин)

, (6.67)

где – выход теста, кг/мин; – общий расход сырья на замес теста (мука + закваска + солевой раствор), кг/мин.

Полученные данные о расходе сырья по фазам приводятся в таблице 12.

**Таблица 12 –** Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста (указать наименование изделий)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья и показателей процесса | Закваска | Тесто |
| Мука, кг/мин |  |  |
| Вода, кг/мин |  |  |
| Солевой раствор, кг/мин |  |  |
| Закваска, кг/мин |  |  |
| и т.д. |  |  |
| Итого: кг/мин |  |  |
| Начальная температура, °С |  |  |
| Влажность, % |  |  |
| Продолжительность брожения, мин |  |  |
| Конечная кислотность, град |  |  |

Расчет производственной рецептуры проведен правильно, если сумма производительностей дозаторов сырья, поступающего на замес закваски, бу­дет равна сумме производительностей дозаторов закваски на ее возобновле­ние и в тесто.

***6.6.3 Расчет производственной рецептуры приготовления ржаного теста на жидких заквасках непрерывным способом***

Для приготовления ржаной заварки предусмотрена установка завароч­ной машины, автомукомера, бункера для муки, питательного шнека и водо­мерного бачка.

Мука из бункера через автомукомер взвешивается и ссыпается в зава­рочную машину. Одновременно подается горячая вода, происходит процесс замешивания.

Приготовление заварки происходит при температуре 63…67 °С, для чего в заварочную машину подается острый пар. Готовая заварка насосом подает­ся в чан для приготовления закваски.

В этой же заварочной машине готовится смесь, состоящая из муки и воды. Готовая смесь тем же насосом подается в тот же чан для приготовле­ния закваски.

В чане для приготовления закваски заварка и водно-мучная смесь сме­шиваются с оставшейся частью закваски при помощи воздуха через барботер. Затем происходит процесс заквашивания при температуре 30…32°С в те­чение 60…80 минут. После окончания брожения 50 % закваски перекачивают насосом в сборник, а затем к дозировочным станциям.

Расход муки в сутки (в кг/мин) определяется по формуле 6.12.

Расход муки в час (в кг)

, (6.68)

Расход закваски в час определяется следующим образом: питательная смесь, идущая на приготовление закваски, готовится из следующего состава: ржаная заварка – 40 % водно-мучная смесь – 60 % (9 % муки + 51 % воды)

Итого: 100 %.

Ржаная заварка готовится в соотношении с водой 1:3,5.

Расход закваски в час (в л) составляет 60 % от расхода муки, идущей на приготовление хлеба, т.е.

, (6.69)

Для расчета емкости чанов (в л) для приготовления закваски

принимается:

* продолжительность брожения закваски 60…80 минут или 1,33 часа;
* отбор закваски на производство составляет 50 % от готовой закваски;
* коэффициент увеличения объема закваски при брожении в резуль­тате вспенивания – 1,5.

, (6.70)

Ритм отбора закваски принимаем 40 минут. При этом условии количе­ство чанов для брожения

. (6.71)

В нашем случае 80/40=2 чана.

Емкость каждого чана будет равна (в л)

(6.72)

Емкость сборника (в л) для закваски при условии отбора 50 %

(6.73)

Порция расхода закисшей закваски (в л)

(6.74)

где – часовой расход закваски, л; 40 – ритм расхода закваски, мин.

Количество муки, идущей на приготовление порции закваски (в кг)

, (6.75)

где – порция закваски, л; – влажность закваски (84 %); – влаж­ность муки, (14,5 %).

Количество воды, идущей на приготовление порции закваски (в кг)

(6.76)

***6.6.4 Приготовление заварки***

Порция готовой закваски, идущей на производство, равна порции пита­тельной смеси, идущей на возобновление закваски.

При этом условии порция приготовления заварки (в кг)

(6.77)

где 40 % – количество заварки, идущей на приготовление закваски.

Количество муки, идущей на приготовление порции заварки (в кг)  
 (6.78)

при соотношении муки и воды 1:4,5.

Количество воды, идущей на приготовление порции заварки (в л)  
 (6.79)

Количество муки, идущей на приготовление водно-мучной смеси (в л)

(6.80)

Количество воды, идущей на приготовление порции водно-мучной (в л)

(6.81)

где – количество воды, идущей на приготовление порции закваски, л.

*Работа заварочной машины.* Так как ритм отбора закваски 40 минут, то следовательно, с таким же ритмом идет приготовление и питательной смеси, т.е. заварки и водно-мучной смеси.

За 40 минут необходимо приготовить одну порцию водно-мучной сме­си и одну порцию заварки.

По результатам расчета составляют таблицу 13.

**Таблица 13 –** Расход сырья на приготовление порции закваски, питательной смеси и заварки, режим их приготовления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье, полуфабрикаты и режим | Заварка | Питательная | Закваска |
| Приготовления |  | смесь |  |
| Мука, кг |  |  |  |
| Вода, кг |  |  |  |
| Заварка, кг |  |  |  |
| Питательная смесь, кг |  |  |  |
| Закваска, кг |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |
| Начальная температура, °С |  |  |  |
| Продолжительность приготовления, |  |  |  |
| Мин |  |  |  |
| Конечная кислотность, град |  |  |  |
| Подъемная сила, мин |  |  |  |

***6.6.5 Расчет производственной рецептуры приготовления пшеничного теста на густых опарах в машине А2-ХТД с подкатными дежами***

Расход муки на замес опары (в кг)

, (6.82)

где – максимально допустимое количество муки в деже на замес теста, кг (определяется по формуле 6.36).

Производственная рецептура и технологический режим приготовления сводится в таблицу 14.

**Таблица 14** – Производственная рецептура и технологический режим приготовления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья и показателей процесса | Закваска\*, кг | Тесто, кг/мин |
| Мука |  |  |
| Вода |  |  |
| Солевой раствор |  |  |
| Закваска |  |  |
| и т.д. |  |  |
| Итого: |  |  |
| Начальная температура, °С |  |  |
| Влажность, % |  |  |
| Продолжительность брожения, мин |  |  |
| Конечная кислотность, град |  |  |
| \* при приготовлении закваски порционным способом | | |

Расход муки на замес теста (в кг)

(6.83)

Расход дрожжевой суспензии (в кг)

, (6.84)

где – количество прессованных дрожжей на 100 кг муки, кг.

\*) Дрожжевую суспензию готовят в соотношении: 3 части воды и 1 часть

прессованных дрожжей.

Расход прессованных дрожжей (в кг)

, (6.85)

Содержание сухих веществ в опаре (в к г)

, (6.86)

где – расход муки на замес опары, кг; – влажность муки, %; – расход прессованных дрожжей, кг; – влажность прессованных дрожжей, %.

Рассчитываем массу опары (в кг)

, (6.87)

где – влажность опары, %.

Рассчитываем количество воды для замеса опары (в кг)

(6.88)

Расход солевого раствора (в кг)

, (6.89)

где М – максимальное количество муки в деже на замес теста, кг; – количество соли на 100 кг муки по рецептуре, кг; – концентрация рас­твора соли, %.

Расход сахарного раствора (в кг)

, (6.90)

где – количество сахара на 100 кг муки по рецептуре, кг; –концентрация раствора сахара, %.

Расход маргарина (в кг)

, (6.91)

где – количество маргарина на 100 кг муки по рецептуре, кг.

Масса теста (в кг)

, (6.92)

где – влажность теста, %.

Схема расчета содержания сухих веществ в тесте приведена в таблице 15.

Таблица 15 - Содержание сухих веществ в тесте

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Масса | Влажность, | | Сухие вещества | |
| теста | сырья, кг | % | | % | Кг |
| Мука |  | |  |  |  |
| Опара |  | |  |  |  |
| Раствор соли |  | |  |  |  |
| Раствор сахара |  | |  |  |  |
| Маргарин |  | |  |  |  |
| Итого: |  | | - | - |  |

Количество воды на замес теста (в кг)

(6.93)

где – масса сырья в тесте, кг.

Данные расчета сводим в таблицу 16.

**Таблица 16 –** Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста в дежах (указать наименование изделий)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырьё и показатели | Опара | Тесто |
| Мука, кг |  |  |
| Дрожжевая суспензия, кг |  |  |
| Раствор соли, кг |  |  |
| Раствор сахара, кг |  |  |
| Вода, кг |  |  |
| Маргарин, кг |  |  |
| Опара, кг |  |  |
| Итого: кг |  |  |
| Начальная температура, °С |  |  |
| Влажность, % |  |  |
| Продолжительность брожения, мин |  |  |
| Конечная кислотность, град |  |  |

***6.6.6 Расчет производственной рецептуры приготовления теста безопарным или ускоренным способом в машине Ш2-ХТ2-И***

В машине Ш2-ХТ2-И тесто готовится порционным способом.

При расчете рецептуры расход муки на один замес теста можно приме­нять от 70 до 100 кг.

В унифицированных рецептурах на каждый сорт хлеба приведен рас­ход всех видов сырья на 100 кг муки. Для расчета производственной рецеп­туры следует рассчитать расход каждого вида сырья на то количество муки, которое принято в проекте на один замес теста.

При приготовлении пшеничного теста ускоренным способом с целью ускорения брожения теста рекомендуется количество прессованных дрожжей увеличить в сравнении с количеством, предусмотренным унифицированной рецептурой, на 0,5…1,0 %, а также целесообразно применять молочную тво­рожную сыворотку в количестве 10…15 % к массе муки в тесте.

Далее рассчитывается количество воды, необходимое на замес теста, на приготовление растворов сахара, соли, раз­ведение дрожжей и оставшееся количество воды, вносимое при замесе теста, аналогично при расчете производственной рецептуры в дежах и составляется таблица 17.

Таблица 17 - Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста в машине (РЗ-ХТИ) Ш2-ХТ-2-И

|  |  |
| --- | --- |
| Сырьё и показатели | Тесто (1 замес) |
| Мука, кг |  |
| Дрожжевая суспензия, кг |  |
| Солевой раствор, кг |  |
| Сахар или сахарный раствор, кг |  |
| Маргарин, кг |  |
| Молочная сыворотка, кг |  |
| Вода, кг и др. |  |
| Итого: |  |
| Продолжительность брожения, мин |  |
| Температура, °С |  |
| Конечная кислотность, град |  |

Замес теста длится около 3…6 минут, температура теста – 30…33 °С.

Замешенное тесто выгружается в ёмкость для брожения. Выброженное тесто поступает в воронку тестоделителя, далее подвергается разделке и вы­печке. По результатам проведенных расчетов составляется таблица произ­водственной рецептуры, в которой указываются параметры технологического процесса.

*6.7 Расчёт тесторазделочного оборудования*

Расчет тесторазделочного оборудования заключается в расчете тесто-делителей и расчете количества рабочих люлек в агрегате окончательной расстойки. Тестоделитель и агрегат окончательной расстойки рассчитывается для каждой производственной линии. Если на линии вырабатывается не­сколько видов изделий, то расчет тестоделителя ведется для изделия с наи­меньшей массой, а расчет агрегата окончательной расстойки - для изделия с наибольшим временем расстойки.

Количество тестоделителей N

, (6.94)

где – часовая производительность печи, кг; q – масса изделий, кг;

n – про­изводительность тестоделителя по технической характеристике, шт.; Х – коэффициент, учитывающий остановку делителя и брак кусков, (при меха­нической укладке кусков теста в расстойных агрегатах Х=1, при ручной ук­ладке Х=1,04…1,05).

Для деления теста для формового хлеба из ржаной муки, смеси ее с пшеничной и из пшеничной обойной, муки второго сорта рекомендуется ус­танавливать тестоделители «Кузбасс», ХДФ-2М, со шнековым нагнетанием теста, делительно-посадочные автоматы ДПА, РЗ-ХД2У (для печи ХПА-40), делитель-укдадчик ШЗЗ-ХД-ЗУ (для расстойно-печных агрегатов с печами Г4-ХПФ, ФТЛ-2-81, ХПА-40, АЦХ, Ш2-ХПА-25).

Для деления теста из сортовой муки рекомендуется устанавливать тес-тоделители А2-ХТ-2Н, РТ-2М, РЗ-ХДП, РТ-65.

Для закатки тестовых заготовок используются машины И8-ХТЗ, МЗЛ-50М, для округления – машина Т1-ХТН.

При выработке мелкоштучных изделий рекомендуется ставить дели-тельно-округлительный автомат А2-ХЛ2-С9.

Расчет длины конвейера L ( в м) предварительной расстойки тестовых заготовок для батонов и мелкоштучных изделий

, (6.95)

где – часовая производительность печи по данному сорту, кг; – про­должительность расстойки, мин.; q – масса изделий, кг; – расстояние ме­жду центрами заготовок, м.

Конвейер предварительной расстойки может иметь несколько ярусов. Скорость движения конвейера (в м/с)

, (6.96)

Расчет шкафа окончательной расстойки ведется по сорту изделий с максимальной продолжительностью расстойки. Емкость расстойного шкафа Z (в штуках)

, (6.97)

где – часовая производительность печи по данному сорту, кг; – про­должительность расстойки, мин.; q – масса изделий, кг.

Количество рабочих люлек в расстойном шкафу NP (в шт.)

, (6.98)

где – количество изделий на одной люльке, шт.

*6.8 Расчет оборудования для хранения готовых изделий*

Расчет производится в зависимости от общей выработки по каждому наименованию изделий в час и сроков их хранения, размера, формы и вида изделий, способа упаковки (тары).

На большинстве хлебопекарных предприятий готовые изделий уклады­ваются в стандартные хлебные лотки двух типов: трехбортные размером 740x620x83, 740x450x83 и четырехбортные – 740x450x129 мм.

На хлебозаводах используют различные варианты механизации погру-зочно-разгрузочных работ в хлебохранилищах. Наиболее широкое примене-

ние находит контейнерная схема с контейнерами ХКЛ-18, в которые вмеща­ется 18 лотков размером 740x450 мм.

Остывочное отделение и экспедицию следует рассчитывать на едино­временное хранение 8-часовой выработки предприятия хлебобулочных изде­лий при условии отправки продукции в торговую сеть в течение 15 ч., а так­же на хранение не менее 2-часовой потребности предприятия в таре-оборудовании.

Количество потребных контейнеров или вагонеток (в шт.)

, (6.99)

где – часовая выработка хлеба, кг/ч; – срок хранения изделий в остывочном отделении и экспедиции, ч; – количество лотков, загружаемых в контейнер или вагонетку, шт.; – вместимость лотка, кг.

(6.100)

где – масса изделий, кг; – количество изделий в одном лотке, шт.

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

Количество отпускных мест на рампе п

, (6.101)

где – суточное количество отправляемого хлеба, кг; – продолжитель­ность погрузки хлеба в транспорт, мин; (при лотковой погрузке – 20…30, при контейнерной погрузке вручную – 15…20, при контейнерной механизирован­ной погрузке – 8 мин.); – коэффициент, учитывающий отправку в часы "пик" ( =2);, – продолжительность отпуска хлеба с предприятия, ч.; – вместимость транспортной единицы, кг.

(6.102)

где – количество лотков в машине, шт. (обычно в транспортную единицу вмещается 8 контейнеров ХКЛ-18); – масса изделий на одном лотке, кг.

Пропускная способность одного места при ручной загрузке лотков принимается в размере 12…15 т.

В экспедиции должны быть предусмотрены помещения кладовщика готовой продукции (экспедитора), стола заказов – из расчета не менее 4 м на одного работающего, комната ожидания для водителей автотранспорта.

При экспедиции хлебозавода необходимо предусмотреть помещения для оборотной тары, для ремонта и зарядки электропогрузчиков, ремонта и санобработки тары.

В условиях современного хлебозавода в остывочном отделении и экс­педиции должны быть комплексно механизированы все процессы, начиная от выхода из печи и укладки его в лотки и кончая загрузкой контейнера в автомобиль и выгрузкой из него.

###### **6 Требования по оформлению работы**

При оформлении выпускной квалификационной работы необходимо руководствоваться требованиями ГОСТа 2.105–95.

*«Титульный лист»* пояснительной записки оформляется по приведенному образцу (Приложение А). Сокращения слов, их переносы, постановка точек на титульном листе не допускается, выравнивание строк производится по центру листа.

«*Реферат*» оформляется на листе с рамками без штампа. Объем не должен составлять более одной страницы машинописного текста (Приложение В).

**«***Содержание***»** оформляется на листах формата А4, снабженных рамкой с основной надписью по форме 2 ГОСТа 2.104–2006 для первого листа содержания, на остальных листах приводится рамка по форме 2а. Нумерация страниц работы начинается с цифры «4», которая ставится на листе *«Содержание».*

Основной текст работы следует делить на разделы, подразделы и пункты (при необходимости). Названия разделов и подразделов пишется строчными буквами, за исключением первой буквы, которая пишется прописной. Текст нового раздела начинается с нового листа. Если разделы делятся на подразделы, то номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенный точкой.

Заголовки разделов и подразделов рекомендуется выделять полужирным шрифтом, подчеркивание и перенос слова не допускается. Наименования разделов, состоящих из нескольких слов, записываются с абзацного отступа строчными буквами, начиная с прописной, без точки в конце. Наименование разделов, состоящих из одного слова (*Реферат, Введение, Содержание, Заключение, Литература* и *Приложение*) не нумеруются и пишутся строчными буквами, начиная с прописной, симметрично тексту без точки в конце.

Расстояние между названием раздела и текстом должно быть 15 мм. Расстояния между заголовками раздела и подраздела – 8 мм. Текст оформляется на компьютере в редакторе Word для Windows шрифтом Times New Roman, размер 14 с полуторным интервалом. Расстояние от рамки до границ текста: в начале строк – 5 мм; в конце строк – 3 мм; до верхней и нижней строки текста – по 10 мм. Выравнивание текста производится по ширине страницы.

В тексте пояснительной записки не допускается: применять индексы ГОСТ, СНиП, СанПин и т.д. без регистрационного номера; применять сокращения слов, кроме установленных ГОСТом 2.316–68; применять без числовых значений математические знаки >(больше), <(меньше), =(равно), (не равно), а также знаки %(процент), №(номер), Ø(диаметр) и т.д.; сокращать наименования физических величин, если они употребляются без числового значения; интервал числовых значений физической величины, выраженной в одних и тех же единицах, записывается в виде: от 2 до 3 мм; от плюс 1 до минус 5 ºС и т.д.



Уравнения и формулы размещаются в отдельной строке. Нумерация формул – сквозная в пределах раздела. Номер ставится арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Ссылки на формулу записываются в виде номера формулы в круглых скобках. При использовании формул указывается наименование определяемой величины и её размерность, которые приводятся непосредственно под формулой и в той же последовательности, в какой даны в формуле. Расшифровку формул начинают со слова «*где*» без двоеточия и значение каждого символа следует давать с новой строки.

При изложении текста перед таблицами, рисунками сначала производится ссылка. Подрисуночные надписи пишутся строчными буквами, за исключением первой буквы, которая пишется прописной. Сначала пишется полностью слово «*Рисунок»* и номер его, потом ставится тире и строчными буквами, за исключением первой буквы, которая пишется прописной, приводится название рисунка, в конце точка не ставится, если приводятся позиции основных узлов, они перечисляются вначале, перед названием рисунка, подрисуночная надпись нумеруется сквозной нумерацией или в пределах раздела. Рисунком являются рисунок, график, схема, диаграмма, циклограмма, фотография и т.д.

Надписи таблиц пишутся строчными буквами, за исключением первой буквы, которая пишется прописной, как указано выше, начиная от левого края. Сначала пишется полностью слово *«Таблица»* и номер, потом ставится тире и строчными буквами, за исключением первой буквы, которая пишется прописной, приводится название таблицы, в конце точка не ставится. Таблицы нумеруются сквозной нумерацией или в пределах раздела арабскими цифрами. При переносе таблицы на новую страницу наименование помещается только над первой частью таблицы, над перенесенной частью с левого края пишется – «*Продолжение таблицы* 2.2» для рукописного исполнения, при компьютерном наборе надпись «*Продолжение таблицы*» необязательна. Вертикальную графу « *№ п/п* (*номера по порядку)*» в таблицу не включают, нумерация граф может осуществляться перед наименованием показателя в таблице.

Ссылки на рисунки, таблицы и приложения в тексте приводятся без скобок, сокращения слов *«рисунок», «таблица»*  в тексте не допускаются

*«Литература»* перечень источников приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1–2003, все источники нумеруются арабскими цифрами в алфавитном порядке. Ссылки в тексте работы на литературный источник заключаются в квадратные скобки.

*«Приложение»* обозначаются заглавными буквами русского алфавита кроме букв: Ё, З, Й, О, Ч. Если в тексте приведено одно приложение, то оно обозначается как ***«****Приложение А».* В тексте каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху страницы слова *«Приложение»* и его обозначения. На все приложения в тексте должны быть ссылки, причем приложения располагают в порядке ссылок на них.

**7 Учебно-методическое обеспечение работы**

**Рекомендуемая литература**

1. Андреев В.Г., Большаков О.В., Данилов В.Н., и др. Методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов (для студентов специальности 17.06). – М., 1995. – 35 с.

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

3.Атаназевич В.В. Сушка пищевых продуктов (Справочное пособие). – М.: Дели, 2000. – 269 с.

4.Гинзбург А.С., Громов М.А. Теплофизические свойства зерна, муки, крупы. – М.: Колос, 1984. – 304 с.

5. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 260100: учебное пособие /В.Я. Пономарев [и др.].- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2012. – 128 с.

6. Демский А.Б., Борискин М.А. и др. Оборудование для производства муки и крупы. – СПб.: Профессия, 2000. – 624 с.

7. Диданов М. Ц. Учебно-методические материалы по выполнению выпускных квалификационных работ (проектов) – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2000. –39 с.

9. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологические машины и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 1999. – 376 с.

10. Драгилев А.И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст]: учеб. для вузов/ А.И. Драгилев, Я.М. Сезанаев. – М.: Колос, 2000.– 496 с.

11. Курсовые и дипломные проекты. Методические указания к оформлению. Атаев П.Л., Батыров У.Д., Бозиев О.Х. и др. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2002. – 57 с.

12. Ларионов Г.А., Тобоев Г.М. Подготовка выпускной квалификационной работы / Г.А. Ларионов, Г.М. Тобоев. Чебоксары. Полиграфический отдел ФГОУ ВПО ЧГСХА, 2011. – 115 с.

13.Машины и аппараты пищевых производств в 2 кн.: Учебник для вузов (С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др. /Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова). – М.: Высшая школа, 2001. – 1383 с.

14. Машины и аппараты пищевых производств в 3 кн. [Текст]: учеб. для вузов /С.Т. Антипов [и др.]. - 2-е изд. перераб. и доп. –М.:КолосС, 2009.–1921 с.

15.Панфилов В.А., Ураков О.А. Технологические линии пищевых производств: создание технологического потока. – М.: Пищевая промышленность, 1996. – 472 с.

16. Системное развитие техники пищевых технологий [Текст]: учеб. пособие для вузов /С.Т. Антипов [и др.]. – М.: КолосС, 2010.– 760 с.

17. Техника пищевых производств малых предприятий [Текст]: учеб. пособие для вузов /С.Т. Антипов [и др.]; под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007.– 696 с.

18. Технология пищевых производств / А.П. Нечаев, И.С.Шуб, О.М. Аношина и др. Под ред. А.П. Нечаев. - М.: КолосС, 2005.-768с.

19. Хромеенков В.М. Оборудование хлебопекарного производства. – М.: ИРПО, изд. центр. Академия, 2000. – 320 с.

20. Хромеенков В.М. Технологическое оборудование отрасли. Ч.1. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик [Текст]: учеб. Для вузов/ В.М. Хромеенков. – СПб.: ГИОРД, 2008.– 480 с.

**Приложение А**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Х.М. Бербекова

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

**Допущен к защите**

Зав. кафедрой «Машины и аппараты

пищевых производств»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ДИДАНОВ М.Ц.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

***РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА***

***К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ***

***БАКАЛАВРА***

НА ТЕМУ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Консультанты по разделам:

экономика и организация производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

охрана труда, техника безопасности

и защита окружающей среды\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Нальчик 20 г.**

**Приложение Б**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. Бербекова

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление подготовки 260100.62 – Продукты питания из растительного сырья профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой «Машины и аппараты

пищевых производств»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ДИДАНОВ М.Ц.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**ЗАДАНИЕ**

**по выпускной квалификационной работе бакалавра**

Студенту\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Тема работы** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

утверждена приказом ректора КБГУ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_20 г.

1. **Исходная информация к работе (проекту)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Конструкторские и научно-исследовательские разработки**

3.1 Конструкторские разработки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.2 Научно-исследовательские разработки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Продолжение приложение Б**

4.**Экономика, организация производства**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**5. Охрана труда, техника безопасности и защита окружающей среды**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**6. Перечень графических материалов**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**7. Консультанты по работе (проекту)**

7.1 Экономика, организация производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

7.2 Охрана труда, техника безопасности и защита окружающей среды\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

Срок выполнения работы (проекта) «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

Руководитель работы (проекта) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Задание принял к выполнению «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

**Приложение В**

Пример выполнения листа «Реферат»

**РЕФЕРАТ**

Расчетно-пояснительная записка составляет 90 страниц, 10 рисунков, 4 таблицы, 14 библиографических источников, и графическая часть состоит из 6 листов формата А1.

Разработкой ВКРБ является производство сухарных изделий. Подобрана технологическая схема производства сухарей, произведены расчеты основного и вспомогательного сырья, осуществлен выбор типового технологического оборудования, приведены решения по тепло-, хладо- и водоснабжению.

Расчетно-пояснительная записка включает разделы: технологическая часть, безопасность и экологичность производства, технико-экономическое обоснование ВКРБ.

Графическая часть содержит схему комбинированную общую, производственную рецептуру, строительно-монтажный чертеж, генеральный план участка цеха по производству сухарных изделий предприятия, таблицу технико-экономических показателей.

Проект обеспечивает надежную и требуемую экологичность производства продукции составляет 120т. в год. Рентабельность производства 10 %. Срок окупаемости капитальных затрат составляет 0,8 года.

**Приложение Г**

Поз

Изм

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

260100-12-2012-00 00 00 ТП

Розроб.

Проверил

Реценз.

Н. Контр

Утв

Ведомость ВКРБ

Лит.

Листов

1

КБГУ –ИТФ ППРС

Обозначение

Примечание

Кол.

Д 260100-12-2012-00 00 00 ПЗ

1

119

Пояснительная записка

Д 260100-12-2012-00 00 00 С7

2

1

Строительно-монтажная

схема

Д 260100-12-2012-00 00 00 С6

3

1

Технологическая схема

4

1

Рецептуры сухарей

5

Технико-экономические

1

показатели

**Приложение Д**

**Пример составления библиографического списка**

Библиографический список оформляют по ГОСТ 7.1. - 2003, источники должны быть пронумерованы в соответствии с порядком номеров ссылок на них в тексте (номер ссылки указывают порядковым номером, выделенным двумя косыми чертами).

*Описание книги одного автора*

Петрушенков, В.А. Теплофикация и тепловые сети: учеб. пособие / В.А. Петрушенков. – Казань: КГУ, 1998. - 88с.

*Описание книги двух авторов*

Гаврикова, Т.А. Дислокация в кристаллах: учеб. пособие / Т.А. Гаврикова, В.А. Зыкова. - Казань, 1998. - 72с.

*Описание книги трех авторов*

Сергеев, К.Г. Физические методы контроля качества материалов и продукции: учеб. пособие /К.Г. Сергеев, Н.А. Столярова, И.И. Горшков. –

М.: МГУ, 1998. - 5 с.

*Описание книги четырех и более авторов*

Техника высоких напряжений. Физика газоразрядных процессов: учеб. пособие / В.Е. Кизиветтер и [др.]. - СПб.: С.-Пб. ГТУ, 1999. - 140с.

*Описание книги под редакцией*

Пористые проницаемые материалы : справочник / под ред. С.В. Белова. - М.: Металлургия. 1987. - 333с.

*Описание методических указаний*

Экономика предприятий машиностроения : метод. указания /сост.: В.Н. Малаев, Г.В. Ишмуратов; КГТУ. - Казань, 1999. - 28 с.

*Описание статьи из сборника, книги*

Гайфуллин, А.А. Глубокое окисление парафинов / А.А. Гайфуллин, Х.Э. Харлампиди, И.М. Кузнецова / Интенсификация химических процессов переработки нефтяных компонентов. - Нижнекамск, 1997. - с. 22-25.

*Многотомное издание (отдельный том)*

Гончаров, И.А. Литературный вечер: в 8 т. Т.8. / И.А. Гончаров. - М., 1980. – с 98.

*Описание статьи из журнала*

Вечорин, Е.А. Константин Петрович Боклевский / Е.А. Вечорин/ Научно-технические ведомости. - 1999. - № 1 (15). - с. 113.

*Описание статьи из газеты*

Немировский, Е.Л. Первопечатник Иван Федоров Е.Л. Немировский / Лит. газ. - 1984. - 5 мая.

*Описание стандартов*

ГОСТ 7.1-84 СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 76с.

*Описание патентных документов*

А.с. 1254421 СССР, МКИ G 03 G 15/00. Электрографический микрофильмирующий аппарат / А.Г. Арутюнов (СССР). - Опубл. 23.06.86. - Бюл. № 32.

*Описание авторефератов диссертаций*

Касимовский, Н.И. Разработка оксидного катализатора: автореф. дис. канд. техн. наук / Н.И. Касимовский. - Л., 1988. - 16с.

*Описание диссертации*

Талышинский P.P. Документализм в публицистике: дис. канд. филол. наук / P.P. Талышинский. - М., 1986. - 203с.

*Описание депонированных работ*

Кондрашев, Г.Н. Пропаганда и реклама книги в ГДР: Обзор/Г.Н. Кондрашев ; Моск. полиграф. ин-т. - М., 1988. - 21с. - Деп. в НИЦ «Информпечать» 25.67.88, ФН 176.

*Описание иностранных литературных источников подчиняется*

Wyner A. The wire-tap channel// Bell Sistem Technical J. - 1975. Vol.54. - №3. - P.1355-1387.