

[Министерство образования и науки](#) Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»

(национальный исследовательский университет)

«Высшая медико-биологическая школа»

Кафедра «Пищевые и биотехнологии»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2017г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (И.Ю. Потороко)

\_\_\_\_\_ 2017 г.

**Разработка проекта цеха по выпуску кармели**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ–19.03.03.2017.293ПЗВКР

Консультанты (должность)

И.О.Ф

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2017 г.

Руководитель работы (к.т.н., доцент)

И.В. Калинина

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2017 г.

Автор работы

Студент группы МБ –572 з

\_\_\_\_\_ Л.Х. Биктимирова

\_\_\_\_\_ 2017 г.

Нормоконтролер (к.т.н., доцент)

Н.В. Попова

\_\_\_\_\_ 2017 г.

Челябинск 2017

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

## ВВЕДЕНИЕ

Карамель (фр. *caramel*, от позднелат. *cannamella*—сахарный тростник) кондитерское изделие или ингредиент такого изделия, получаемый нагреванием сахара или увариванием сахарного раствора с крахмальной патокой или инвертным сиропом. Представляет собой пластичную или твердую массу (в зависимости от температуры нагревания) различных оттенков желтого и коричневого цвета (без дополнительного окрашивания), содержит сахарозу, мальтозу и глюкозу. Карамельная масса в отличие от сахара, являющегося кристаллическим веществом, аморфна. Различают карамель леденцовую, с начинкой, витаминизированную, мягкую (полутвердую), лечебную и др. Для придания карамели дополнительного вкуса и цвета в карамельную массу вводятся пищевые кислоты, эссенции и красители, фрукты, ягоды, орехи, порошок какао и т. п. В качестве начинки используются фруктовые, ягодные, шоколадные, молочные, ликерные и другие.

Кондитерская промышленность является важной отраслью пищевой индустрии. Она вырабатывает пищевые продукты высокой калорийности и усвояемости.

Указанные свойства присущи кондитерским изделиям благодаря применению для их производства многих разнообразных видов высококачественного пищевого сырья, которое в процессе переработки подвергают различным механическим и термическим способом обработки.

В качестве сырья при изготовлении кондитерских изделий используют, кроме сахара, крахмальную патоку, мед, различные фруктовые заготовки (пюре, подварки, припасы), молочные продукты, жиры, какао-продукты, ореховые ядра, пищевые кислоты, ароматизирующие вещества и др.

Кондитерские изделия подразделяются на две основные группы: сахаристые и мучные. К сахаристым изделиям относят карамель, конфеты, шоколад, какао-порошок, ирис, драже, халву, мармелад, пастилу; к мучным—печенье. галеты, крекеры, вафли, пряники, кексы, рулеты, торты и пирожные.

Наряду с кондитерскими изделиями общепотребительского назначения вырабатываются изделия специального назначения: лечебные, диетические и др. При выработке широкого ассортимента продукции применяют совершенно разные, значительно различающиеся между собой технологические процессы.

Кондитерская отрасль—материалоемкая отрасль, использующая в основном отечественное сырье. Производство кондитерских изделий достаточно рентабельное. Широкий спектр выпускаемых изделий позволяет вырабатывать на одном оборудовании различный внутригрупповой ассортимент и, таким образом, быстро реагировать на потребительский рынок.

Кондитерская промышленность России включает около 1500 предприятий, в том числе около 300 кондитерских фабрик (примерно 80 из них—предприятия средней и большой мощности) и более 1300 кондитерских цехов при хлебозаводах и пищекомбинатах.

Многие кондитерские предприятия (особенно большой мощностью) представляют собой индустриальные производства с высоким уровнем техники, мощным энергетическим хозяйством, требующим большого количества специалистов высокой квалификации. Наряду с этим, большое количество кондитерских фабрик имеют довольно низкий технический уровень производства, который не удовлетворяет современным требованиям к продукции и работе предприятия в современных рыночных условиях.

Поэтому дальнейшее развитие кондитерского производства должно быть направленно на следующее:

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		67

- более быстрое техническое переоснащение;
- создание и внедрение новой техники и прогрессивной технологии;
- применение высокопроизводительных поточно-механизированных и автоматизированных линий с компьютерным управлением;
- широкое внедрение в производство местного и нетрадиционного сырья с целью экономии импортного (более дорогого), создание новых технологий;
- совершенствование ассортимента кондитерских изделий с учетом рыночного спроса;
- увеличение срока годности кондитерских изделий за счет повышения требований к качеству сырья, совершенствование технологии, оборудования и др.

Целью данного выпускной квалификационной работы является проектирование предприятия кондитерской промышленности на примере карамельного цеха мощностью 15,2 тонн в сутки.

Основными задачами, при выполнении выпускной квалификационной работы, являются:

- обосновать и рассчитать производственную мощность предприятия;
- рассчитать производственные рецептуры на кондитерские изделия;
- составить аппаратурно-технологическую схему производства выбранных наименований карамели;
- рассчитать расход сырья и полуфабрикатов;
- рассчитать расход упаковочных материалов, транспортной тары и рассчитать площади складов;
- составить проект кондитерского цеха;
- изучить принципы организации безопасности жизнедеятельности на предприятии.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

# 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Анализ потребительского рынка производства конфет

Уровень потребности шоколадных конфет в России рынок высок, но в целом далек от западноевропейского. В среднем россиянин съедает 4-5 кг шоколадных изделий в год, тогда как в небольшой Швейцарии – 10,6 кг, в Германии – 8,4 кг.

Рост рынка конфет за последний год имеет тенденцию к замедлению. Несомненно, это связано с его активным насыщением. С одной стороны, это знак грядущей стабилизации рынка. С другой, объемы массового потребления шоколада в натуральном выражении подают, население склонно покупать шоколад реже, но более дорогой.

Россия не осталась в стороне от процесса формирования имиджа конфет как полезного продукта и также начала проявлять интерес к конфетам с высоким содержанием какао.

Российский рынок конфет и шоколадных изделий в высокой степени консолидирован – продажи пяти крупнейших компаний в 2010 году составили порядка 66% объема розничного рынка в денежном выражении.

Безусловный лидер рынка – холдинг «Врюшка», рыночная доля которого по итогам 2016 составляет около 20% в стоимостном выражении. Среди фабрик Холдинга такие крупные предприятия как ОАО «Печенька», ОАО «Хлебокомбинат» и другие. [1]

Таким образом, можно заключить, что, с точки зрения конкуренции, рынок конфет испытывает влияние такой тенденции как постепенная

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

«олигополизация» рынка, которая выражается в доминировании на рынке небольшого числа производителей.

## 1.2 Обзор современных технологий и оборудования для производства конфет

Для разного вида конфет потребуется разное оборудование. Полная линия конфет выглядит так:

– варочные котлы. Обязательное оборудование, которое позволяет быстро и качественно растопить твердые компоненты конфетной смеси, сделать конфетную массу (карамель, ирис грильяж и так далее).

– тестомес. Для производства ириса, марципана, грильяжа, пралине и многих других видов необходим тестомес – эта машина хорошо перемешивает даже густые массы.

– миксер - необходим для приготовления сбивных, жележных, кремовых конфет, начинок для конфет.

– конфетоформирующая машина. Как уже было сказано выше, есть машины для производства конфет с начинкой и без начинки.

– гильотина – для нарезки конфет из жгутов.

– мармеладоотливочная машина – для производства жележных, сбивных, ликерных и других конфет из жидких масс путем отливки в формы.

– охлаждающая линия.

– глазировочная машина – для глазирования конфет шоколадом или другими видами глазури.

									Лист
									10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР				

– дражерочный барабан – для производства сахарных драже, изюма или орехов в глазури, сахарной оболочке, шоколадных драже.

– глазировочно – декорирующая машина.

– упаковочная линия.

– вспомогательное оборудование (мельница для сахарной пудры, мясорубка и т.д.). [10]

### 1.3 Техничко-экономическое обоснование проектирования фабрики

Под производственной мощностью предприятия понимают способность закрепленных за ним средств труда вырабатывать максимально возможное количество продукции в соответствии с установленными специализацией, кооперированием производства и режимом работы.

При определении производственной мощности предприятия следует исходить из необходимости интенсивного использования оборудования, площадей, полного фонда времени работы оборудования, обеспечение максимального выпуска продукции, отвечающей требованиям соответствующих стандартов и технических условий, а также применения передовой технологии, наиболее современной организацией труда.

Производственная мощность кондитерского предприятия в целом и отдельных его производств (цехов) определяется по всему ассортименту продукции, предусматриваемому в проекте.

Нормы и нормативы, на основе которых рассчитывается производственная мощность предприятий, нужно периодически уточнять, учитывая применение передовой техники, технологии, современную организацию труда, повышение уровня механизации и автоматизации производства.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

При выборе мощности кондитерского предприятия для определенного района строительства предварительно изучаются технико-экономические показатели, по которым определяется оптимальная мощность предприятия, то есть такая мощность, при которой достигается наиболее полное использование передовой техники и технологии, а производство кондитерских изделий максимально приближено к местам потребления.

#### Определение производственной мощности предприятия

Мощность кондитерского цеха определяется в зависимости количества потребителей карамели и нормы на душу населения. Для проектирования предприятия был выбран город Коркино.

Коркино – город (с 1942 года) в Челябинской области России, административный центр Коркинского района. Муниципалитет в составе агломерации Большой Челябинск. Город расположен на Южном Урале, в 35 км от Челябинска. Железнодорожная станция на ветви от линии Челябинск-Троицк Южно-Уральской железной дороги.

#### Предприятия и организации:

- «Хлебокомбинат»;
- «Печенька»;
- «Ассоль»;
- «Уральские кондитеры».

Новая кондитерская относится к универсальным кондитерским предприятиям, так как вырабатывает широкий ассортимент изделий. Реализацию выпускаемого ассортимента планируется осуществлять в город Челябинск.

Численность населения округа на перспективу определяется по формуле:

$$T = T \times \left(1 + \frac{E}{100}\right)^n, \quad (1)$$

где T – численность населения на момент проектирования, чел;

E – коэффициент естественного прироста населения, (2–3%);

n – количество лет, рассматриваемого периода, (5–10 лет).

Мощность проектируемого предприятия (т/сут) определяется по формуле:

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

12

$$M = \frac{n_x \times \Delta N}{K_M \times 1000}, \quad (2)$$

где  $n_x$  – норма потребления изделий на душу населения, кг (принимаем 0,05кг);

$T$  – численность населения на момент проектирования, чел;

$\Delta N$  – прирост населения за 5–10 лет;

$K_M$  – коэффициент использования мощности

Изменение численности:

$$\Delta N = T_1 - T \quad (3)$$

где  $T_1$  – численность населения на перспективу лет, чел;

$T$  – численность населения на момент проектирования, чел;

$\Delta N$  – прирост населения за 5–10 лет (чел.).

Численность населения округа на перспективу 5 лет, для кондитерского цеха рассчитывается по формуле (1):

$$T = 1218903 \times \left(1 + \frac{3}{100}\right)^5 = 1413927,48 \text{ чел.}$$

$$\Delta N = 1413927,48 - 1218903 = 195024,48 \text{ чел.}$$

Мощность проектируемого кондитерского цеха рассчитывается по формуле (2):

$$M = \frac{0,05 \times 195024,48}{0,95} = 10264,45 \frac{\text{кг}}{\text{сут}}$$

В кондитерском цехе 1 смена, 12 часов.

Таким образом, строительство цеха мощностью 15200 кг/сутки является целесообразным.

Для проектирования цеха выбираем следующий ассортимент продукции: карамель «Барбарис», «Мечта», «Лимонная».

Выбор данного ассортимента обусловлен высоким спросом населения.

## 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Характеристика предприятия

Цех планируется построить в городе Коркино, в дали от жилых домов, свалок и кладбищ. Территория предприятия имеет транспортные, пешеходные пути и производственные площадки с твердым водонепроницаемым покрытием, ливневую канализацию, исключающую застой атмосферных осадков, ограждение и отвечает санитарным требованиям в отношении озеленения, естественного освещения и проветривания, уровня стояния грунтовых вод. Хозяйственная зона (склады, стоянки, гаражи и т.п.) располагается не ближе чем 30 м от ближайших открываемых проемов производственных помещений.

Во всех цехах кондитерского предприятия регулярно проводятся санитарные дни и смены. График санитарных дней по предприятию утвержден директором.

Площадь предприятия составляет 3240 м<sup>2</sup>. Вокруг предприятия посажены деревья и имеются озеленения.

На предприятии производят карамель трех видов: «Барбарис», «Мечта», «Лимонная». Основным сырьем для карамели является: сахар-песок, патока, кислота лимонная.

На предприятии для каждого вида сырья построены склады: склад бестарного хранения, склад фруктово-ягодного сырья, склад вкусовых и ароматических веществ, склад скоропортящегося сырья. Имеются и производственные склады: склад готовой продукции, склад тары и

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

упаковочных материалов, экспедиция, тарный склад, склад растаривания сырья, подготовительное помещение.

Число работников на предприятии составляет 58 человек.

## 2.2 Ассортимент и показатели качества выпускаемой продукции

В зависимости от рецептуры и приготовления, карамель классифицируется на леденцовую, с начинками, молочную (леденцовую и с начинками), мягкую, витаминизированную и лечебную. По способу обработки карамельной массы, карамель может быть я тянутой оболочкой, с жилками и с полосками. По количеству начинок и их расположением карамель выпускают с одной или с двумя начинками, с начинкой, переслоенной карамельной массы.

Карамель получают путем уваривания сахарного сиропа с крахмальной патокой или инвертным сиропом до карамельной массы с содержанием влаги 1,5–4 %. Различают леденцовую карамель, состоящую только из карамельной массы или из карамельной массы с начинками. В качестве начинок используют различные кондитерские массы: фруктовую, ликерную, медовую, помадную, молочную, ореховую, шоколадную и др.

В зависимости от способа обработки карамельной массы перед формованием оболочка карамели может быть прозрачной или непрозрачной (тянутой).

Карамель выпускают с различным внешним оформлением: завернутой, фасованной, открытой. Ассортимент карамели, выпускаемой в нашей стране, разнообразен и насчитывает свыше 800 наименований.

Технологический процесс приготовления карамели состоит из следующих стадий: приготовление сиропа и карамельной массы,

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		15

охлаждения и обработки карамельной массы, приготовления карамельных начинок, формования карамели, завертывания или отделки поверхности карамели и упаковывания.

Основные виды сырья, применяемые в кондитерской промышленности: сахар, глюкоза, патока, мед, жиры, молоко и молочные продукты, яйца и яйцепродукты, какао-бобы, орехи, фруктово-ягодные полуфабрикаты, мука, крахмал, вкусовые и ароматические вещества, химические разрыхлители и др.

Сахар (сахароза) используется в виде рафинированного сахара-песка или водного раствора (сиропа). Содержание сахарозы в сахаре-песке в пересчете на сухое вещество 99,75–99,99 %, содержание влаги не более 0,14 %, а для сахара-песка бестарного хранения 0,05 %. Сахарный сироп, поступающий с сахаро-рафинадных заводов, может быть, как чисто сахарным, так и сахароинвертным с разным соотношением сахарозы и инвертного сахара. На кондитерские фабрики сахар-песок поступает двумя способами: тарным (в мешках) или бестарным (в вагонах или автомобилях). Хранят его также двумя способами: в мешках или в складах для бестарного хранения. Перед подачей в производство сахар-песок просеивают через сито и подвергают магнитной очистке для освобождения от металломагнитных примесей.

Глюкоза, используемая при выработке детского и диетического ассортимента кондитерских изделий вместо сахара-песка (с полной или частичной его заменой), поступает на предприятия в виде кристаллического порошка белого цвета и хранится при относительной влажности воздуха не выше 65 %.

При производстве сахарных кондитерских изделий в качестве антикристаллизатора используют патоку. При производстве мучных изделий для придания тесту пластичности, а готовым изделиям - мягкости и рассыпчатости вводят патоку в количестве до 2% к массе сырья. Патока поступает на предприятия в железных цистернах и в разогретом виде (40–

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

45°С) перекачивается в баки. Перед применением патоку подогревают до той же температуры и процеживают через сито.

Для приготовления мучных кондитерских изделий, конфет, карамели с начинкой, шоколада и халвы используют жиры, которые являются в большинстве изделий структурообразователями. Одновременно они способствуют повышению пищевой ценности изделий. Сливочное масло применяется при производстве мучных кондитерских изделий, конфет и ириса, а маргарин – только при производстве мучных кондитерских изделий.

В кондитерской промышленности широко применяются молоко и молочные продукты: молоко натуральное, сгущенное (с сахаром и без него), сухое и др.; натуральные яйца и яичепродукты – меланж, яичный порошок, яичный белок, желток и др. Яйца вводят при производстве мучных кондитерских изделий, а яичный белок используют в качестве пенообразователя для выработки пастилы, зефира, конфет и других изделий. При производстве конфет, начинок, халвы, шоколадных и мучных изделий добавляют ядра орехов и семян масличных растений (миндаль, фундук, грецкий орех, арахис, кешью, кунжутное и подсолнечное семя и др.).

Для придания кондитерским изделиям кислого вкуса применяют пищевые кислоты: винную, лимонную, молочную и яблочную. В качестве ароматических добавок в кондитерские изделия вводят натуральные (естественные эфирные масла) и синтетические (эссенции) ароматические вещества. Кроме того, в кондитерской промышленности применяют разрыхлители, студнеобразователи, пищевые красители, эмульгаторы, консерванты, сырье для выработки диетических видов изделий и др.

Характерные особенности того или иного сорта кондитерских изделий обусловлены соотношением компонентов сырья, которое устанавливается рецептурами. В России в кондитерском производстве приняты единые унифицированные рецептуры, обязательные для всей промышленности. Рецептуры содержат краткую характеристику изделий (форма, масса, оформление) и таблицы с перечислением сырья, полуфабрикатов и их

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

количественных затрат. В них приводятся предельно допустимые потери сухого вещества при изготовлении всего изделия и по отдельным фазам его производства, содержание сухих веществ готового изделия и полуфабрикатов.

Применение единых унифицированных рецептур позволяет выпускать на различных предприятиях одинаковые сорта изделий с использованием для их приготовления одинаковых количеств сырья и готовых полуфабрикатов.

Наличие унифицированных рецептур облегчает планирование, установление цен, создание прейскурантов и т.д. На основе рецептур путем расчетов можно получить технологические и экономические данные, используемые в производстве, планировании, проектировании и т.п. На основе рецептур планируется также себестоимость кондитерских изделий.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

### 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Описание производственного процесса изготовления конфет

Производство карамели разделяется на следующие стадии и операции:

- подготовка сырья к производству: освобождение от тары и хранение сахара, патоки, заготовок и полуфабрикатов; просеивание сыпучих продуктов и фильтрация жидких компонентов, десульфитация, темперирование, растворение или расплавление сырья для начинок;
- приготовление карамельного сиропа: дозирование сахара-песка, патоки (инвертного сиропа) и питьевой воды, растворение сахара, смешивание с патокой и уваривание рецептурной смеси;
- приготовление карамельной массы путём уваривания карамельного сиропа под вакуумом;
- обработка карамельной массы: охлаждение массы, дозирование карамельной массы, кислоты, эссенции и красителя, смешивание массы с добавками, выравнивание температуры по всему объёму массы путём проминки или вытягивания (с одновременным насыщением массы пузырьками воздуха);
- приготовление начинок: дозирование, смешивание и уваривание рецептурных компонентов, дозирование вкусовых добавок, смешивание и темперирование уваренной рецептурной смеси;
- формование карамели: дозирование карамельной массы, обкатывание карамельного батона, дозирование начинки, калибрование карамельного жгута с начинкой, формование изделий определенной формы способами штампования или резания;

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- охлаждение отформованной карамели: предварительное охлаждение на узком конвейере, окончательное охлаждение в охлаждающем агрегате;
- завёртка карамели, фасование завёрнутой карамели в пакеты, упаковка пакетов (или завёрнутой карамели) в картонные короба.

### 3.2 Расчет производственной мощности технологических линий

Производственная мощность зависит от количества и производительности технологического оборудования, установленного на предприятии, а также коэффициента его использования.

Единицей мощностью предприятия является 1 тысяча тонн в год кондитерских изделий, то есть производственная мощность фабрики является общим весом кондитерских изделий в тыс.т. (товарной продукции), выпускаемых за год. [12]

Режим работы оборудования применяется по продолжительности рабочей смены за вычетом регламентированного рабочего времени на чистку машины, уборку рабочего места и другие нормативные остановки машины.

Таблица 1 – Годовой баланс рабочих дней

Распределение дней	Количество дней
Число календарных дней	365
Число праздничных дней	8
Число выходных дней	90
Остановки в днях:	
-на капитальный ремонт зданий, сооружений, технологического и общефабричного оборудования;	15
-на капитальный ремонт технологического оборудования по графику ПТОР	2
Число рабочих дней	250

Технологическая линия—совокупность взаимосвязанных единиц технологического оборудования, установленных последовательно для осуществления технологического процесса изготовления продукции.

Основная мера функциональной полезности и эффективности линии—ее производительность, а гарантия достижения высокой эксплуатационной производительности—надежность конструкции линии.

Производственная мощность механизированных и автоматизированных линий рассчитывается по производительности ведущего оборудования, определяющего мощность всей линии, в соответствии с инструкциями по расчету мощности по данным технического паспорта.

Под производительностью технической линии понимают способность ее перерабатывать или выпускать то или иное количество продукции за определенный промежуток времени. [24]

Производительность линии в смену (кг/см) рассчитывается по формуле:

$$P_{см} = P_{ч} \times \tau \times K_{м} \left( \frac{кг}{см} \right), \quad (4)$$

где  $P_{см}$  — сменная производственная мощность;

$P_{ч}$  — часовая производительность линии;

$\tau$  — продолжительность смены;

$K_{м}$  — 0,8 или 0,85.

Рассчитываем производительную мощность линии А2–ШТЛ для производства карамели «Барбарис» по формуле (4):

$$P_{см} = 200 \times 11,5 \times 0,8 = 1840 \text{ (кг/см)}$$

Рассчитываем производительную мощность поточно-механизированной линии производства карамели с жидкими начинками по формуле (4):

$$P_{ст} = 400 \times 11,5 = 4600(\text{кг/см})$$

Таким образом, строительство цеха мощностью 10000 кг/сутки является целесообразным.

Таблица 2 – Производственная мощность предприятия

Наименование продукции	Выработка в смену, кг	Выработка в сутки, кг	Выработка в год, кг
«Барбарис»	1840	1840	460000
«Мечта»	4400	4400	1100000
«Лимонная»	4400	4400	1100000
Итого	15240	15240	2660000

Таблица 3 – Расчет группового ассортимента

Наименование карамели	Общая Выработка, %	Характеристика отделки	Выработка					
			В смену, т		В сутки, т		В год, т	
			Завернутая	Незавернутая	Завернутая	Незавернутая	Завернутая	Незавернутая
«Барбарис»	10	Завернутая, овальная или прямоугольная	1,84	1,76	1,84	1,76	920	880
«Мечта»	25	Завернутая, плоская	4,4	4	4,4	4	2200	2000
«Лимонная»	25	Завернутая, овальная	4,4	4	4,4	4	2200	2000
Итого	100		10,64	9,76	10,64	9,76	5320	4880

Пересчет на незавернутую продукцию:

$$\text{«Барбарис»} = \frac{1840 - (39 + 1 + 0,3 + 0,8) \times 1,84}{1000} = 1,76 \text{т.}$$

$$\text{«Мечта»} = \frac{4400 - (70 + 17 + 1,0 + 0,3 + 0,8) \times 4,4}{1000} = 4 \text{т.}$$

$$\text{«Лимонная»} = \frac{4400 - (70 + 17 + 1,0 + 0,3 + 0,8) \times 4,4}{1000} = 4 \text{т.}$$

### 3.3 Составление производственной рецептуры и технологического режима

Производственная рецептура рассчитывается, исходя из технологии, применяемой продукции на предприятиях, и оборудования.

Вместе с производственной рецептурой в лаборатории также составляют технологический режим приготовления изделия, который определяется следующими данными – температурой, влажностью, кислотностью, продолжительностью уваривания сиропов, массой полуфабрикатов, продолжительностью и температурным режимом выпечки и т.д.

При изменении качества сырья или условий работы в рецептуры вносят необходимые поправки или перерабатывают их заново.

В производственных рецептурах по сравнению с унифицированными допускаются изменения в сырье. Иногда на предприятии отсутствуют отдельные виды сырья, указанные в унифицированных рецептурах; в таком случае их заменяют другими продуктами на основании правил взаимозаменяемости сырья. Если продукты одинаковы по химическому составу и отличаются только влажностью правилами замены предусматривается, чтобы качество сухого вещества в заменяемом продукте и в заменителе было одинаковым.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Массовая доля сухих веществ (кг) определяется по формуле:

$$МД_{св} = \frac{G_{нат} \times СВ}{100}, \quad (5)$$

где  $G_{нат}$  – расход сырья в натуре, кг;

СВ – массовая доля сухих веществ в %.

Выход в сухих веществах (кг) определяется по формуле:

$$B_{св} = \frac{B_{нат} \times МД_{св}}{100} \quad (6)$$

где  $B_{нат}$  – выход в натуре, кг.

Итого в сухих веществах (кг) с учетом потерь сухих веществ рассчитывается по формуле:

$$I_{св} = \frac{B_{св} \times 100}{(100 - П_{св})} \quad (7)$$

где  $П_{св}$  – потери сухих веществ, %

Коэффициент пересчета рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{I_{св(\frac{см}{сут})}}{I_{св(1т)}} \quad (8)$$

где  $I_{св(\frac{см}{сут})}$  – итого в сухих веществах на смену/сутки, кг;

$I_{св(1т)}$  – итого в сухих веществах на 1т, кг.

Массовая доля сухих веществ (кг) на смену/сутки определяется по формуле:

$$M_{св(\frac{см}{сут})} = МД_{св} \times K \quad (9)$$

Расход сырья в натуре (кг) определяется по формуле:

$$G_{нат} = \frac{МД_{св(\frac{см}{сут})} \times 100}{СВ} \quad (10)$$

Для сырья, не содержащего сухих веществ, расход сырья в натуре на смену/сутки определяется по формуле:

$$G_{нат} = G_{нат(1т)} \times K \quad (11)$$

Итого в натуре (кг) рассчитывается по формуле:

$$I_{нат} = \sum G_{нат i} \quad (12)$$

где  $G_{нат i}$  – расход  $i$ -го вида сырья, кг.

Потери сухих веществ (%) рассчитывается по формуле:

$$P_{св} = \frac{И_{св} - В_{св}}{И_{св}} \times 100 \quad (13)$$

Результаты расчетов занесены в таблицы 4, 5, 6.

Таблица 4—Производственная рецептура карамели «Барбарис»

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		На 1т готовой продукции		На загрузку 1,76т	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовой карамели из полуфабриката					
Карамельная масса	98,50	991,46	976,59	174496,96	1718,80
Кислота лимонная	91,20	9,84	8,97	17,32	15,79
Эссенция барбарисовая	–	0,75	–	1,32	–
Эссенция ванильная	–	0,50	–	0,88	–
Краситель красный	–	0,75	–	1,32	–
Итого	–	1003,30	985,56	1765,81	1734,58
Потери С.В.%	0,3	–	2,96	–	5,2
Выход	98,26	1000,0	982,60	1760,0	1729,38
Рецептура полуфабриката карамельная масса 991,46 кг					
Сахар-песок	99,85	709,73	708,67	1249,12	1247,26
Патока	78,00	354,86	276,79	624,55	487,15
Итого	–	1064,59	985,46	1873,68	1734,41

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

24

Потери С.В.%	0,9	–	8,87	–	15,61
--------------	-----	---	------	---	-------

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Выход	98,50	991,46	976,59	1744,97	1718,80
Влажность 1,5% (+1,0%; -0,5%)					
Сводная рецептура					
Сырье	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		По сумме полуфабрикатов для 1т незавернутой продукции		На 1т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Сахар-песок	99,85	713,50	712,40	12,55	1253,82
Патока	78,00	356,70	278,20	627,8	489,63
Кислота лимонная	91,20	9,90	9,00	16,42	15,84
Эссенция барбарисовая	–	0,75	–	1,32	–
Эссенция ванильная	–	0,50	–	0,88	–
Краситель красный	–	0,75	–	1,32	–
Итого	–	1082,10	999,60	1904,5	1759,3
Потери С.В.%	0,017	–	17	–	35,9
Выход	98,26	1000,0	982,60	1760,0	1729,38

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

25

Таблица 5 – Производственная рецептура карамели «Мечта»

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		На 1т готовой продукции		На загрузку 4т.	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовой карамели					
Карамельная масса	98,0	753,0	734,94	3012,0	2939,76
Начинка	88,56	250,0	221,40	1000,0	885,6
Итого	–	1003,0	959,34	4012,0	3837,36
Потери С.В.%	0,3	–	2,84	–	11,36
Выход	95,65	1000,0	956,5	4000,0	3826,0
Рецептура карамельной массы на 753,0 кг					
Варка карамельной массы					
Сахар-песок	99,85	531,51	530,71	2126,04	2122,84
Патока	78,0	256,76	207,29	1063,04	829,16
Добавление при разделке					
Кислота лимонная	98,0	6,78	6,64	27,12	26,56

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
Эссенция цитрусовая	–	2,98	–	11,92	–
Итого	–	807,03	744,64	3228,12	2978,56
Потери С.В.%	0,9	–	6,7	–	26,8
Выход	98,0	753,0	737,94	3012,0	2951,76
Влажность 2% (+1,0%; -0,5%)					
Рецептура начинки на 250,0 кг					
Помада	90,0	231,99	208,79	927,96	835,16
Подварка цитрусовая	69,0	17,50	12,07	70,0	48,28
Кислота лимонная	98,0	1,00	0,98	4,00	3,92
Эссенция цитрусовая	–	1,00	–	4,00	–
Итого	–	251,49	221,84	1005,96	887,36
Потери С.В.%	0,2	–	0,44	–	1,76
Выход	88,56	250,0	221,4	1000,00	885,6
Влажность 11,5 ±2,0%					
Рецептура помады на 231,99 кг					
Сахар-песок	99,85	170,77	170,51	683,08	682,04
Патока	78,0	51,23	39,96	204,92	159,84

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

287

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Итого	–	222,00	210,47	888,00	841,88
Потери С.В.%	0,8	–	1,71	–	6,84
Выход	90,00	231,99	208,76	927,96	835,04

Окончание таблицы 5

Сводная рецептура					
Сырье	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		По сумме полуфабрикатов для 1т незавернутой продукции		На 1т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Сахар-песок	99,85	706,31	705,25	2825,24	2821,0
Патока	78,00	318,81	248,67	1275,24	994,68
Подварка цитрусовая	69,0	17,60	12,14	70,4	48,56
Кислота лимонная	98,0	7,83	7,67	31,32	30,68
Эссенция цитрусовая	–	4,00	–	16,00	–
Итого	–	1054,55	973,73	4218,2	3894,92
Потери С.В.%	0,018	–	17,23	–	68,92
Выход	95,65	1000,0	956,5	4000,0	3826,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

29

Таблица 6 – Производственная рецептура карамели «Лимонная»

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		На 1т готовой продукции		На загрузку	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовой карамели из полуфабриката					
Карамельная масса	97,9	668,05	654,02	2672,2	2616,08
Начинка	89,2	335,02	298,84	134008,0	1195,36
Итого	–	1003,07	952,86	4012,28	3811,44
Потери С.В.%	0,3	–	2,86	–	11,44
Выход	95,00	1000,0	950,0	4000,0	3800,0
Рецептура полуфабриката карамельной массы на 668,05 кг					
Сахар-песок	99,85	472,68	471,97	1890,72	1887,88
Патока	78,0	236,33	184,34	945,32	737,36
Кислота лимонная	91,2	4,00	3,65	16,0	14,6
Ароматизатор лимонный	–	0,67	–	2,68	–
Краситель желтый	–	0,67	–	2,68	–

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

30

Итого	–	714,35	659,96	2857,4	2639,84
Потери С.В.%	0,9	–	5,94	–	23,76
Выход	97,9	668,05	654,02	3072,2	2616,08
Влажность 2,1% (0,9%; -0,6%)					

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Рецептура полуфабриката- начинка 335,02 кг					
Помада сахарная	90,0	325,09	292,58	1300,36	1170,32
Кислота лимонная	91,2	2,01	1,83	8,04	7,32
Припас цитрусовый	60,0	8,37	5,02	33,48	20,08
Ароматизатор лимонный	–	0,33	–	1,32	–
Краситель желтый	–	0,03	–	0,12	–
Итого	–	335,83	299,43	1343,32	1197,72
Потери С.В.%	0,2	–	0,59	–	2,36
Выход	89,2	335,02	298,84	1340,08	1195,36
Влажность 10,8% ±2,0%					
Рецептура полуфабриката- помада сахарная 325,09 кг					
Сахар-песок	99,85	239,30	238,94	957,2	955,76
Патока	78,0	71,79	56,00	287,16	224,0
Итого	–	311,09	294,94	1244,36	1179,76
Потери С.В.%	0,8	–	2,36	–	9,44

										Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР					

Выход	90,0	325,09	292,58	1300,36	1170,32
-------	------	--------	--------	---------	---------

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Сводная рецептура					
Сырье	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		По сумме полуфабрикатов для 1т не завернутой продукции		На 1т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Сахар-песок	99,85	716,00	714,90	2864,0	2859,6
Патока	78,00	309,90	241,70	1239,6	966,8
Кислота лимонная	91,2	6,04	5,51	24,16	22,04
Припас цитрусовый	60,0	8,40	5,04	33,6	20,16
Ароматизатор лимонный	–	1,00	–	4,00	–
Краситель желтый	–	0,70	–	2,8	–
Итого	–	1042,04	967,15	4169,6	3868,6
Потери С.В.%	1,77	–	26,15	–	68,6
Выход	95,0	1000,0	950,0	4000,0	3800,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

32

### 3.3.1 Унифицированные рецептуры

Основное назначение рецептур в кондитерском производстве следующее:

1) изготовление кондитерских изделий определенных сортов с соблюдением установленных для них соотношений различных видов сырья, ароматических и вкусовых веществ (характерные особенности сорта изделий обусловлены, в основном, соотношением сырьевых компонентов);

2) определение стоимости сырья, расходуемого на 1т изделия данного сорта, при калькулировании себестоимости;

3) расчет потребности сырья (различных видов) на определенное количество вырабатываемой продукции и на определенный период в соответствии производственной программой;

4) составление продуктового баланса, необходимого при проектировании и расчета оборудования;

5) определение потребности в полуфабрикатах, вырабатываемых смежными цехами;

6) определение экономии сырья, получаемой от внедрения мероприятий, осуществляемых в связи с внедрением новой техники и технологий.

Унифицированные рецептуры кондитерских изделий, которые являются основными нормативными документами, издаются в сборниках на отдельные кондитерские изделия.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

Рецептуры на кондитерские изделия можно подразделить на две группы: простые (однофазные) и сложные (многофазные). Простые рецептуры – это рецептуры кондитерских изделий, производство которых состоит из одной фазы. Сложные рецептуры предусматривают изготовление сложных кондитерских изделий, состоящих из нескольких полуфабрикатов, производство которых состоит из нескольких фаз.

Для расчета рецептуры необходимы следующие исходные данные:

1) технологические фазы, из которых состоит процесс изготовления продукта (кондитерские изделия определенного сорта, вида) и их последовательность;

2) фактический расход сырья и полуфабрикатов, кг, на загрузку по фазам технологического процесса;

3) массовая доля сухих веществ в сырье и полуфабрикатах;

4) массовая доля сухих веществ в готовой продукции;

5) нормы потерь (в пересчете на сухое вещество) сырья и полуфабрикатов по фазам производства кондитерских изделий данного сорта;

6) нормы потерь (в пересчете на сухое вещество) сырья и полуфабрикатов на 1т готовых изделий.

Рецептуры кондитерских изделий рассчитывают, руководствуясь действующими ГОСТами, техническими условиями и технологическими инструкциями. С учетом используемого оборудования и проведения технологического процесса предприятие может разрабатывать и утверждать внутрипроизводственные технологические инструкции, которые обеспечивают выпуск готовых изделий в соответствии с действующими стандартами.

При расчете расхода сырья цифры после запятой округляют до второго знака.

### 3.3.2 Унифицированная рецептура карамели «Барбарис»

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

Карамель леденцовая, завернутая, овальной или продолговатой формы.  
Изготовлена из не тянутой карамельной массы, окрашенной в красный цвет.

В 1 кг содержится не менее 130 штук завернутой карамели.

Влажность карамели 1,74% (+1,0%; -0,5%)

Таблица 7 – Рецептúra карамели «Барбарис»

Сырье и полуфабрикаты	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		На 1т полуфабриката		На полуфабрикат для 1т не завернутой продукции	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовой карамели из полуфабриката на 1т.					
Карамельная масса	98,50	—	—	991,46	976,59
Кислота лимонная	91,20	—	—	9,84	8,97
Эссенция барбарисовая	—	—	—	0,75	—
Эссенция ванильная	—	—	—	0,50	—
Краситель красный	—	—	—	0,75	—
Итого	—	—	—	1003,30	985,56
Выход	98,26	—	—	1000,0	982,60
Рецептура полуфабриката карамельная масса 991,46 кг					
Сахар-песок	99,85	715,84	714,77	709,73	708,67

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

35

Патока	78,00	357,92	279,18	354,86	276,79
Итого	–	1073,76	993,95	1064,59	985,46
Выход	98,50	1000,00	985,00	991,46	976,59
Влажность 1,5% (+1,0%; -0,5%)					

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5	6
Сводная рецептура					
Сырье	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		По сумме полуфабрикатов для 1т не завернутой продукции		На 1т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Сахар-песок	99,85	709,73	708,67	713,50	712,40
Патока	78,00	354,86	276,79	356,70	278,20
Кислота лимонная	91,20	9,84	8,97	9,90	9,00
Эссенция барбарисовая	–	0,75	–	0,75	–
Эссенция ванильная	–	0,50	–	0,50	–
Краситель красный	–	0,75	–	0,75	–
Итого	–	1076,43	994,43	1082,10	999,60
Выход	98,26	1000,0	982,60	1000,00	982,60

### 3.3.3 Унифицированная рецептура карамели «Мечта»

Карамель «Мечта», завернутая в форме плоской подушечки или плоскоокруглая. Оболочка не тянутая, неокрашенная. Начинка помадная.

В 1 кг содержится не менее 200 штук завернутой карамели. Влажность 4,35% (+1,4%; -0,8%).

Таблица 8 – Рецептура карамели «Мечта»

Наименование сырья	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		На 1т фазы		На 1т готовой продукции	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовой карамели					
Карамельная масса	98,0	—	—	753,0	734,94
Начинка	88,56	—	—	250,0	221,40
Итого	—	—	—	1003,0	959,34
Выход	95,65	—	—	1000,0	956,5
Рецептура карамельной массы на 753,0 кг					
Варка карамельной массы					

Сахар-песок	99,85	705,86	704,80	531,51	530,71
Патока	78,0	352,93	275,29	256,76	207,29
Добавление при разделке					
Кислота лимонная	98,0	9,00	8,82	6,78	6,64

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
Эссенция цитрусовая	—	3,96	—	2,98	—
Итого	—	1071,75	988,91	807,03	744,64
Выход	98,0	1000,00	980,0	753,0	737,94
Влажность 2% (+1,0%; -0,5%)					
Рецептура начинки на 250,0 кг					
Помада	90,0	927,95	835,15	231,99	208,79
Подварка цитрусовая	69,0	70,00	48,30	17,50	12,07
Кислота лимонная	98,0	4,00	3,92	1,00	0,98
Эссенция цитрусовая	—	4,00	—	1,00	—
Итого	—	1005,95	887,37	251,49	221,84
Выход	88,56	1000,00	885,6	250,0	221,4
Влажность 11,5 ±2,0%					
Рецептура помады на 231,99 кг					
Сахар-песок	99,85	736,11	735,01	170,77	170,51
Патока	78,0	220,83	172,25	51,23	39,96

Итого	—	956,94	907,26	222,00	210,47
Выход	90,00	1000,00	900,00	231,99	208,76

Окончание таблицы 8

1	2	3	4	5	6
Сводная рецептура					
Сырье	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		По сумме полуфабрикатов для 1т не завернутой продукции		На 1т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Сахар-песок	99,85	702,28	701,23	706,31	705,25
Патока	78,00	316,99	247,25	318,81	248,67
Подварка цитрусовая	69,0	17,50	12,07	17,60	12,14
Кислота лимонная	98,0	7,78	7,62	7,83	7,67
Эссенция цитрусовая	—	3,98	—	4,00	—
Итого	—	1048,53	968,17	1054,55	973,73
Выход	95,65	1000,0	956,5	1000,0	956,5

### 3.3.4 Унифицированная рецептура карамели «Лимонная»

Карамель «Лимонная» с начинкой, завернутая, форма овальная. Оболочка изготовлена из тянутой карамельной массы желтого цвета. Начинка помадная. В 1 кг содержится не менее 110 штук завернутой карамели.

Влажность карамели 5,00% (+1,3%; -1,1%).

Таблица 9 – Рецептура карамели «Лимонная»

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		На 1т готовой продукции		На загрузку	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовой карамели из полуфабриката 1т					
Карамельная масса	97,9	—	—	668,05	654,02
Начинка	89,2	—	—	335,02	298,84
Итого	—	—	—	1003,07	952,86
Выход	95,00	—	—	1000,0	950,0
Рецептура полуфабриката карамельной массы на 668,05 кг					
Сахар-песок	99,85	707,55	706,49	472,68	471,97
Патока	78,0	353,77	275,94	236,33	184,34

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

40

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кислота лимонная	91,2	5,99	5,46	4,00	3,65
Ароматизатор лимонный	–	1,00	–	0,67	–
Краситель желтый	–	1,00	–	0,67	–
Итого	–	1068,31	987,89	714,35	659,96
Выход	97,9	1000,00	979,00	668,05	654,02

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Рецептура полуфабриката- начинка 335,02 кг					
Помада сахарная	90,0	970,37	873,33	325,09	292,58
Кислота лимонная	91,2	6,00	5,47	2,01	1,83
Припас цитрусовый	60,0	24,98	14,99	8,37	5,02
Ароматизатор Лимонный	–	1,00	–	0,33	–
Краситель желтый	–	0,10	–	0,03	–
Итого	–	1002,45	893,79	335,83	299,43
Выход	89,2	1000,00	892,00	335,02	298,84
Влажность 10,8% ±2,0%					
Рецептура полуфабриката- помада сахарная 325,09 кг					
Сахар-песок	99,85	736,11	735,01	239,30	238,94

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

41

Патока	78,0	220,83	172,25	71,79	56,00
Итого	–	956,94	907,26	311,09	294,94
Выход	90,0	1000,00	900,00	325,09	292,58

Окончание таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Сводная рецептура					
Сырье	Массовая доля сухих вещ. %	Расход сырья, кг			
		По сумме полуфабрикатов для 1т не завернутой продукции		На 1т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Сахар-песок	99,85	711,98	710,91	716,00	714,90
Патока	78,00	308,12	240,34	309,90	241,70
Кислота лимонная	91,2	6,01	5,48	6,04	5,51
Припас цитрусовый	60,0	8,37	5,02	8,40	5,04
Ароматизатор лимонный	–	1,00	–	1,00	–
Краситель желтый	–	0,70	–	0,70	–
Итого	–	1036,18	961,75	1042,04	967,15
Выход	95,0	1000,0	950,0	1000,0	950,0

										Лист
										42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР					

### 3.4 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов

Все сырье и полуфабрикаты, используемые в процессе производства продукции, можно разделить на:

- 1) сырье и полуфабрикаты собственного производства
- 2) сырье и полуфабрикаты со стороны.

При производстве заданного ассортимента карамели к сырью «со стороны» относят: сахар-песок, лимонную кислоту, эссенцию, красители, подварку цитрусовую, эссенцию цитрусовую, молоко сгущенное, подварку, шоколадная глазурь; к полуфабрикатам собственного производства: карамельный сироп, карамельная масса, помадную начинку, помаду сахарную, молочную помаду.

Процесс приготовления большинства кондитерских изделий, как правило, состоит из нескольких стадий (технологических операций). При этом из основного сырья получают в начале промежуточные продукты переработки-полуфабрикаты «собственного» производства, из которых в конечном итоге производят готовые изделия.

Годовой расход сырья рассчитывается по формуле:

$$G_{\text{нат(год)}} = G_{\text{нат(сут)}} \times 250, \quad (14)$$

где 250 – количество рабочих дней в году, дн.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Полуфабрикаты собственного производства могут получаться простым смешиванием отдельных видов сырья (рецептурная смесь) без изменения массы в натуре (механические потери при этом не учитываются) или путем смешивания сырья с последующим увариванием, удалением влаги и изменением массы в натуре.

При производстве карамели готовят карамельный сироп, затем из них-карамельную массу, которую направляют на формование для получения готовых изделий.

Количество карамельного сиропа (кг) рассчитывается по формуле:

$$G_{КС} = \frac{G_{КМ} \times СВ_{КМ}}{СВ_{КС}} \times \frac{(100 + П_{СВ})}{100}, \quad (15)$$

где  $G_{КМ}$  – расход карамельной массы, кг;

$СВ_{КМ}$  – массовая доля сухих веществ карамельной массы, %;

$СВ_{КС}$  – массовая доля сухих веществ карамельного сиропа;

$П_{СВ}$  – потери сухих веществ при получении карамельной массы.

Результаты расчетов сведем в таблицы 10, 11.

### 3.5 Расчет и подбор основного технологического оборудования

Результаты расчетов сведем в таблицу 12.

### 3.6 Устройство и принцип действия линии

Описание аппаратурно-технологических схемы приема, хранения и подготовки сырья к пуску в производство

Сахар-песок.

В проектируемый цех сахар-песок поступает в автосахаровозе (1), через приемный щиток (2) пневмотранспортом (3) сахар подается в приемную емкость (поз 4). Проходя через циклон-разгрузитель (5) и автовесы (6). Сахар просеивается в просеивателе «Пионер» (7) диаметр сита 3–5мм и поступает в емкость съемного запаса (8).

Патока.

В проектируемый цех патока поступает в патоковозе (9) насосом (10) подается в емкость сорока пяти суточного запаса (11) и насосом (10) поступает в четырех суточную емкость (12). Затем насосом (10) подается в емкость на весах (13), через стаканчатый фильтр (14) диаметром 2мм поступает в сменную емкость (15).

Подварка.

Подварка поступает на предприятие в бочках (16), бочки моются. Затем пюре выгружается из бочек (17) и подается в шнековый шпаритель (18). Там происходит десульфитация подварки. Затем подварка поступает в

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

протирающую машину (19) для насыщения воздуха и просеивание через сито (20)  $d=1,5-2\text{мм}$ .

Эссенции, красители.

Поступают в проектируемый цех в коробках (21), коробки открываются на столах (22). Эссенции и красители помещают в емкости сменного запаса (23).

Кислота лимонная.

В цех привозятся в мешках и ложатся на поддон (24), мешки открываются на столе (25). Затем кислоту помещают в емкость сменного запаса (26).

Шоколадная глазурь.

Поступает глазурь на предприятие в гофрокоробах (27), коробка вскрываются на столах (28) и далее шоколадную глазурь направляют в темперирующую машину (29), где шоколадная глазурь до температуры  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Затем насосом подается в шнековую темперирующую машину марки ШТВ (30) темперируется до температуры  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Описание аппаратурно-технологических схемы производства карамели «Барбарис», «Мечта», «Лимонная»

Описание аппаратурно-технологической схемы производства «Барбарис».

Линия А2–ШТЛ состоит из станции уваривания сиропа (31), охлаждающей машины (32), совмещенного транспортера(33), двух катально-растягивающих машин, двух карамелезаверточных автоматов, двух отводных транспортеров, стола универсального температурного и электрошкафа (34).

Станция уваривания (31) А2–ШТЛ служит для уваривания сиропа, поступающего из сиропного отделения цеха, до необходимой консистенции и передачи его в пароотделитель охлаждающей машины.

Охлаждающая плита (35) примыкает к вращающемуся барабану и выполнена в виде пустотелой сварной конструкции, внутри которой проходит проточная вода. Установлена на станине под углом  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . к горизонту, что обеспечивает нормальное перемещение карамельной массы (в

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

виде двух лент), сходящей с барабана. Над плиткой установлены две пары одгрибателей, с помощью которых ленты сворачиваются в виде «слоенного пирога».

На станине охлаждающей плиты смонтированы две пары тянущих роликов. Вращаются от привода, изнутри омываются охлаждающей водой.

Машина, катально-растягивающая для формования охлажденной карамельной массы, поступающей в виде карамельных жгутов, может поставляться как самостоятельное изделие.

Карамелезаверточный автомат ИЗМ–2 окончательно формирует поступающий из катально-растягивающей машины карамельный жгут, изготавливает карамель типа «Театральная» и завертывается «в перекрутку» в подвертку, фольги и этикетку.

Выпускается серийно и может поставляться как самостоятельное изделие.

Производство карамельного сиропа.

Патока и небольшое количество воды (до 10% от веса сахара) загружаются по весу или по объему при помощи дозаторов. Предварительно патока подогревается в температурном бачке до температуры 40–60°C. Сахар, предварительно просеянный на виброситах с магнитами, загружается в диссатор по весу при помощи элеватора, шнека, автоматических весов. Паром производится полное растворения сахара. После растворения сахара поступление пара в барботер и сироп уваривается при помощи греющих змеевиков до влажности 14–16%. Конец уваривания карамельного сиропа определяется по температуре кипения дистанционными термометрами и рефрактометрически.

Температура кипения сиропа 110–114°C. Содержание редуцирующих веществ 12,5–13%. Готовый карамельный сироп фильтруется в стаканчатом фильтре с сетками, имеющими ячейки диаметром 1,5 и 1–0,8 мм.

Готовность сахарного сиропа определяется по температуре кипения, для чего применяются дистанционные термометры, или рефрактометрически.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Температура кипения сиропа 109–111°C. Готовый карамельный сироп сливается в сборник, в котором установлены вертикальные сетки с ячейками диаметром 2 мм, и далее, при помощи насоса, пройдя предварительно через стаканчатый фильтр с сетками диаметром ячеек 1,5 и 1 мм, передается к местам потребления для варки карамельной массы.

В сиропном отделении цеха по производству леденцовой карамели готовится карамельный сироп влажностью не более 18%, содержанием редуцирующих веществ 10–11%, температурой 70–75°C. Приготовленный сироп перекачивается в сборник из нержавеющей стали, откуда далее дозатором подается в змеевиковую варочную колонку, входящую в состав станции уваривания сиропа, где в патоке уваривается до влажности 3–4% (без вакуума). Уваривание сиропа в колонке происходит при его прохождении по змеевику, вокруг которого подается греющий пар под давлением 0,6МПа, после чего уваренный сироп перекачивается в раздаточную трубу пароотделителя. В раздаточную трубу дозаторами непрерывно подаются вкусовые добавки, которые с помощью перемешивающего устройства, помещенного внутри трубы, смешиваются с карамельной массой.

Описание аппаратурно- технологической схемы производства «Мечта» и «Лимонная».

Предварительно приготовленный карамельный сироп (сироповарочный агрегат ШСА–1 (31) плунжерным насосом-дозатором перекачивается в змеевиковую варочную колонку (36) вакуум-аппарата. Здесь сироп уваривается до карамельной массы с концентрацией сухих веществ 96–98%. Вторичный пар, получаемый в результате уваривание сиропа, поступает из вакуум–камеры в конденсатор, откуда смесь образовавшегося конденсата и охлаждающей воды откачивается мокровоздушным насосом.

Карамельная масса периодически выпускается из вакуум-камеры в загрузочную воронку охлаждающе й машины КОМ–2 (37), в которой она движется в виде тонкого пласта по наклонной охлаждаемой плите. При этом

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

на движущийся пласт карамельной массы из дозаторов непрерывно подаются эссенция, кислота и красители.

Охлажденная до 85–90°C карамельная масса конвейером передается на тянущую машину К–4 (38), где непрерывно перетягивается, перемешиваясь с красящими и ароматизирующими добавками, и насыщается воздухом.

Обработанная масса непрерывно подается ленточным транспортером в карамелеобкаточную машину КПМ (39) с начинконаполнителем, который нагнетает начинку по гибкому шпагату и трубе вновь карамельного батона. По мере обкатывания карамельный батон превращается в жгут.

Выходящий из карамелеобкаточной машины карамельный жгут с начинкой проходит через жгутовывтягивающую машину (40), которая калибрует его до нужного диаметра. Откалиброванный карамельный жгут непрерывно поступает на цепную карамелеформирующую машину (41), которая формирует и разделяет его на отдельные изделия соответствующей формы.

Отформованная карамель температурой 60–65°C непрерывной цепочкой с тонкими перемычками поступает на узкий ленточный охлаждающий транспортер (42), на котором происходит охлаждение перемычек и предварительное охлаждение поверхности карамели и которым она подается в агрегат АОК (43). На узкий охлаждающий транспортер и в агрегат вентилятором по воздуховодам непрерывно подается охлаждающий воздух температурой 8–10°C.

В агрегате АОК карамельная цепочка разбивается на отдельные изделия и охлаждается до температуры 40–45°C. Продолжительность охлаждения около 4 мин, расход охлаждающего воздуха до 8 тыс.м<sup>3</sup>/ч. Охлажденная карамель из АОК поступает через наклонный транспортер (44) на распределительный конвейер, вдоль которого установлены карамелезаверточные автоматы ЕУ-5 (45). Завернутая карамель подается на

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

весы, взвешивается и упаковывается в картонные ящики, которые затем закрывают и оклеивают (46).

### 3.7 Расход заверточных и упаковочных материалов

К упаковочным материалам в кондитерском производстве относятся материалы, идущие на завертку и фасовку кондитерских изделий (бумага, фольга, клей, этикетки и др.). Необходимое количество и виды материалов для завертки и фасовки кондитерских изделий рассчитывается из действующих норм расхода материалов для каждого вида кондитерских изделий с учетом способа завертки и фасовки.

Транспортная тара представляет собой самостоятельную транспортную единицу и предназначена для перевозки, складирования и хранения продукции. Наиболее распространенный вид транспортной тары для кондитерских изделий – ящик (короб) из гофрированного картона, в которой укладывается продукция.

При расчете потребности цеха в таре и выборе ее вида следует руководствоваться действующими государственными стандартами на изделия и нормы проектирования.

Масса сырья, подлежащая хранению на складе (т) определяется как произведение суточного расхода сырья (кг) на норму его хранения (сут).

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

Необходимая площадь для хранения сырья ( $m^2$ ) рассчитывается как отношение массы сырья, подлежащей хранению на складе (т) к количеству этого сырья на  $1 m^2(т)$ .

Таблица 13–Расчет площади склада для тары и упаковочных материалов.

Наименование тары и упаковочных материалов	Суточный расход, кг	Продолжительность хранения \сутках	Продолжительность хранения, т.	Норма площади, т/ $m^2$	Потребная площадь, $m^2$
Склад тары					
Ящики гофрированного картона	594,7	30	17,84	0,77	23,17
Клей	4,25	30	0,13	1	0,13
Гуммированная лента	13,52	30	0,40	1	0,40
Итого					23,7
Склад упаковочных материалов					
Этикет парафиновый	729,61	30	21,89	1	21,89
Подвертка парафиновая	184,29	30	5,53	1,5	3,69

Бумага застилочная	14,15	30	0,42	1,5	0,28
Фольга	52,68	30	1,58	0,72	2,19
Бумага мундштучная	8,78	30	0,26	1,25	0,21
Итого					28,26
Всего					51,96

### 3.8 Расчет производственных помещений

На основании данных о потребности цеха (предприятия) в сырье, полуфабрикатах, упаковочных материалов и таре приступают к расчету складского хозяйства. В результате такого расчета определяются виды и площади складов в предприятии.

Запасы сырья на складах кондитерских предприятий нужны для обеспечения бесперебойного выпуска кондитерских изделий в заданном количестве и ассортименте. Сверхнормативные запасы уменьшают оборачиваемость средств предприятия, вызывают лишние потери сырья при длительном хранении и требуют дополнительных складских помещений. Недостаточные запасы сырья приводят к простоям в работе, срыву выпуска изделий в ассортименте.

При производстве кондитерских изделий применяется большое количество разнообразного сырья, отличающегося по своим физико-химическим свойствам и требующего при хранении соблюдения разного режима температуры и влажности.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

При проектировании кондитерских предприятий необходимо предусматривать раздельное хранение следующих продуктов: сахара-песка, патоки, фруктово-ягодного сырья вкусовых и ароматических веществ, скоропортящихся продуктов и полуфабрикатов.

Каждая из этих групп сырья должна находиться в отдельных помещениях, удобно связанных с подготовительным помещением.

Таблица 15– Расчет площади складов сырья

Наименование сырья	Суточный расход сырья, кг.	Продолжительность хранения в сутки	Подлежат хранению, т.	Норма площади т/м <sup>2</sup>	Потребная площадь м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Склад бестарного хранения					
Сахар песок	9421,84	15	141,33	–	–
Патока	3461,79	45	155,78	–	–
Склад вкусовых и ароматических веществ					
К-та лимонная	75,41	60	4,52	1,18	3,83
Эссенция барбарисовая	1,32	60	0,04	0,6	0,067
Эссенция ванильная	0,88	30	0,3	0,6	0,05
Краситель красный	2,2	30	0,07	0,6	0,11

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

58

Эссенция цитрусовая	16,0	30	0,48	0,6	0,8
Ароматизатор лимонный	4,0	30	0,12	0,6	0,2
Краситель желтый	2,8	30	0,084	0,6	0,14
Коньяк	38,19	30	1,14	0,90	1,27
Эссенция мандариновая	6,15	30	0,18	0,6	0,3
Итого					6,77
Склад фруктово-ягодного сырья					
Подварка цитрусовая	70,4	60	4,2	0,75	5,6

Окончание таблицы 15

1	2	3	4	5	6
Припас цитрусовый	33,6	60	2,02	0,75	2,7
Подварка цитрусовая	70,4	60	4,2	0,75	5,6
Итого					16,68
Склад скоропортящегося сырья					
Шоколадная глазурь	1113,30	30	33,40	0,79	42,28
Молоко сгущенное	227,40	60	13,64	0,63	21,65
Итого					63,93

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР

Лист

59

Таблица 16–Расчет площади склада готовой продукции

Наименование тары и упаковочных материалов	Суточный расход, кг	Продолжительность хранения /сутках	Продолжительность хранения, т.	Норма площади, т/м <sup>2</sup>	Потребная площадь, м <sup>2</sup>
Карамель "Барбарис"	1,76	5	8,8	0,81	10,86
Карамель "Мечта"	4	5	20	0,66	30,3
Карамель "Лимонная"	4	5	20	0,66	30,3
Итого					71,46

### 3.9 Расчет оборудования для приема, хранения и подготовки сырья к пуску в производство

Для хранения сахара на производстве применяем бункер объемом- 45м<sup>3</sup>

									Лист
									60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР				

конструкции ВНИИЭКИ ХБУ-39 для сахара

$$K = V \times \rho \quad (16)$$

где K—емкость силоса, т;

V—полезный объем продукта в силосе м<sup>3</sup>;

$\rho$ —плотность продукта, т/ м<sup>3</sup>.

$$45 \times 0,8 = 36 \text{ м}^3$$

$$141,3: 36 = 3,9 \cong 4 \text{ шт}$$

Берем 4 бункера сахара по производительности.

Для патоки берем танки вместимостью 50т.

Объем, необходимый для хранения патоки, рассчитываем по формуле(16):

$$50 \times 0,8 = 40 \text{ м}^3$$

$$155,78: 40 = 3,8 \cong 4 \text{ шт}$$

Берем 4 бункера патоки по производительности.

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1 Обеспечение условий безопасности труда на производстве

С положением об организации работы по охране труда на предприятиях и в организациях агропромышленного комплекса на предприятиях ответственность за организацию работ по охране труда возлагается на первого руководителя (работодателя).

Обучение работников предприятия по охране труда осуществляется в соответствии с положением о профессиональной подготовке в области охраны труда в России. Специалист по охране труда, и руководители производственных участков проходят обучение по повышению квалификации. На предприятиях проводятся все виды инструктажей: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Вводный инструктаж проводит специалист по охране труда, а остальные виды инструктажей - непосредственные руководители работ. За нарушение

						19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			61

требований настоящей инструкции, относящихся к выполняемой им работе, работник несет ответственность в соответствии с действующими трудовым, уголовным и административным законодательствами Российской Федерации.

Работник допускается к самостоятельной работе после прохождения:

- медицинского освидетельствования;
- вводного инструктажа по охране труда;
- обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда;
- проверки знаний правил электробезопасности;
- вводного противопожарного инструктажа;
- проверки знания настоящей инструкции.

Работник обязан выполнять должностные обязанности, работать по заданию своего руководителя, соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, выполнять требования охраны труда, бережно относиться к имуществу.

Работник должен:

- знать опасные и вредные производственные факторы, проявляющиеся на его рабочем месте;
- знать и уметь применять меры предосторожности и средства защиты (в том числе индивидуальной) от опасных и вредных производственных факторов;
- знать инструкции по эксплуатации применяемого оборудования, оргтехники;
- знать места подключения токоприемников, коммутирующие устройства, а также уметь определять их исправное состояние и уметь отключать их в аварийных ситуациях;
- знать пути эвакуации персонала и действия в случае возникновения аварийных ситуаций;
- знать места нахождения средств пожаротушения и уметь их применять;
- знать и уметь оказывать доврачебную помощь пострадавшим;

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

– соблюдать правила личной гигиены; – использовать в работе только по прямому назначению и только исправные мебель, приспособления, средства оргтехники и другое оборудование рабочего места;

– не допускать нахождение на своем рабочем месте посторонних предметов, мешающих работе.

В зависимости от условий работ, на рабочем месте, могут проявляться различные опасные и вредные производственные факторы.

При эксплуатации персонального компьютера на работника могут оказывать действие следующие опасные производственные факторы:

- электромагнитное излучение;
- повышенная яркость светового изображения;
- напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- напряжение зрения, внимания, длительные статические нагрузки.

При эксплуатации электрооборудования опасным производственным фактором является электрический ток. Предельно допустимая величина переменного тока 0,3 мА. При увеличении тока до 0,6 – 1,6 мА человек начинает ощущать его воздействие.

Виды поражения электротоком:

- электрический удар (паралич сердца и дыхания);
- термический ожог (электроожог);
- технические повреждения;
- электроофтальмия (воспаление глаз вследствие действия электротока).

Также на работника могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- нервно-психические и эмоциональные перегрузки;
- падения предметов с высоты (со шкафов, полок);
- шероховатая или острая поверхность оборудования, инструмента, оргтехники.

Информация об опасных и вредных производственных факторах, возникающих при эксплуатации другого оборудования, содержится в инструкциях по их эксплуатации.

Средствами защиты работника являются:

– защитная изоляция проводов и кабелей, токоведущих частей оборудования и частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением. Для работы на персональных электронных вычислительных машинах (далее – ПЭВМ) рекомендуется использование специальных спектральных очков.

В соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации нормальная продолжительность рабочего времени составляет 40 часов в неделю. На работах с вредными условиями труда установлена сокращенная продолжительность - 36 часов. Рабочим предоставляется ежегодные оплачиваемые отпуска продолжительностью не менее 28 календарных дней. Объекты на территории предприятий должны быть расположены с соблюдением санитарно-защитных зон и противопожарных разрывов. Озеленение территории выполнено согласно Сан. ПиН 2.3.4.551-96 кустарниками, деревьями (березы) и многолетними травами, цветочными клумбами (вокруг административных зданий). Во всех помещениях на видном месте вывешиваются "Правила пожарной безопасности" и должны быть назначены ответственные лица. На участках установлены пожарные щиты с противопожарным инвентарем. Объекты должны быть оборудованы молниеотводами. Параметры микроклимата в производственных помещениях должны соответствовать ГОСТ 12.1.005-88, освещение – требованиям СНиП 23-05-90. На работах с вредными условиями труда на основании статьи 222 Трудового Кодекса Российской Федерации рабочим выдается бесплатно по установленным нормам молоко. Норма составляет 0,5 литра в смену на одного работника, в соответствии с Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 31

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

марта 2003 года, № 13. На основании статьи 223 Трудового Кодекса Российской Федерации на работах, связанных с загрязнением, рабочим должно выдаваться мыло. Норма выдачи составляет 400 гр. в месяц, на одного работника. На работах с вредными условиями труда, связанными с загрязнением, а также проводимых в особых температурных условиях, рабочие предприятия обеспечиваются регулярно спецодеждой, спец обувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно статьи 221 Трудового Кодекса Российской Федерации.

Работники предприятия проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры согласно статье 213 Трудового кодекса Российской Федерации. Периодичность проведения медицинских осмотров определяется приказом Министерства здравоохранения и социального развития от 16 августа 2004 года № 83.

Санитарно – бытовые помещения располагаются в одном здании в местах с наименьшим воздействием шума, вибраций и других вредных факторов. Отапливаемые производственные помещения соединены с бытовыми теплыми переходами. Расстояние от рабочих мест, расположенных на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, до бытового корпуса не более 300...500 м.

Число санитарно-бытовых устройств определяют по СНиП 2.09.04 – 87 в зависимости от группы и подгруппы производственного процесса (с учетом расчетного числа человек на одно устройство – кран в умывальнике, душевая сетка и др.).

Для восстановления работоспособности рабочих оборудуют комнаты отдыха, площадь которых должна быть не менее 0,2 м<sup>2</sup> на каждого работающего (но не менее 18 м<sup>2</sup>).

На предприятии предусматриваются столовые или буфет, с выдачей горячей пищи.

Территорию предприятия содержат в чистоте (особенно внутренние дороги, подъезды к зданиям и сооружениям, пожарным гидрантам).

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

Противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями запрещено использовать для хранения материалов, машин, продукции.

В каждом производственном здании оборудованы пожарные щиты, укомплектованные необходимым инструментом и средствами пожаротушения: огнетушителями ОХП-10, ОП-5, ящиками с песком, лопатами, имеются пожарные краны, должна быть организована добровольная пожарная дружина.

#### 4.2 Мероприятия по охране окружающей среды

Обеспечение охраны труда—основа высокопроизводительной и творческой деятельности работников предприятия различных форм собственности. Проблемы охраны труда носят разносторонний и многоплановый характер, затрагивая многие стороны жизни и деятельности трудовых коллективов, организация производства и труда, организации управления производством и др.

В целях обеспечения соблюдения требований охране труда, осуществление контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, именно соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

Структура службы охраны труда в организации и численности работников службы охраны труда определяется работодателем с учетом рекомендаций федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по нормативно правовому регулированию в сфере труда.

Охрана труда—система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя санитарно-гигиенические, реабилитационные, лечебно-профилактические,

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

организационно-технические, социально-экономические, правовые и иные мероприятия.

Правовые мероприятия заключаются в создании системы правовых норм, устанавливающих стандарты безопасных и здоровых условий труда и правовых средств по обеспечению их соблюдения, т.е. охраняемых государством под страхом санкций. Это система правовых норм основывается на Конституции РФ и включает в себя: федеральные законы, законы субъектов РФ, подзаконные нормативные акты органов исполнительной власти РФ и субъектов РФ, а также локальные нормативные акты, применяемые на кондитерских предприятиях и в организациях.

Социально-экономические предприятия включают: меры государственного стимулирования работодателей по повышению уровня охраны труда; установление компенсаций и льгот при выполнении тяжелых работ, а также за работу во вредных и опасных условиях труда; защиту отдельных, наименее социально защищенных категорий работников; обязательное социальное страхование и выплату компенсаций при возникновении профессиональных заболеваний и производственных травмах.

Организационно-технические мероприятия заключаются в организации служб и комиссий по охране труда на предприятиях и организациях в целях планирования работы по охране труда, а также обеспечение контроля за соблюдением правил охраны труда; организации обеспечения руководителей и персонала; информации работников о наличии (отсутствии) вредных и опасных факторов; аттестации рабочих мест, а также в целях устранения или уменьшения степени воздействия негативных факторов проведении мероприятий по внедрению новых безопасных технологий, использованию безопасных машин, механизмов и материалов; повышению дисциплины труда и технологической дисциплины и т.д.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

Санитарно-гигиенические мероприятия заключаются в проведении работ, направленных на снижение производственных вредностей с целью предотвращения профессиональных заболеваний.

Лечебно-профилактические мероприятия включают в себя организацию первичных и периодических медицинских осмотров, организацию лечебно-профилактического питания и т.д.

Реабилитационные мероприятия подразумевают обязанность администрации (работодателя) перевести работника на более легкую работу в соответствии с медицинскими показателями.

Цель охраны труда—свести к минимуму вероятность поражения или труда.

Условия труда—совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека.

Безопасные условия труда—условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Согласно Трудовому кодексу Российской Федерации работодатель обязан обеспечить:

- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, инструктаж по охране труда;
- проведении аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией организации работ по охране труда;
- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья и полагающихся им компенсациях, и средствах индивидуальной защиты;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве профессиональных заболеваний;

- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев в производстве и профессиональных заболеваний;
- ознакомление работников с требованиями охраны труда.

Аттестация рабочих мест по условиям труда—оценка условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных или опасных производственных факторов и осуществления мероприятий по поведению условий труда в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда.

Результаты аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда непосредственно влияют на защиту прав работника на безопасные условия труда и компенсацию за работу во вредных и тяжелых условиях труда. В Трудовом кодексе РФ установлено, что оплата труда работников, занятых на тяжелых работах, работа с вредными, опасными и иными особыми условиями труда, производится в повышенном размере. В прямой зависимости от аттестации рабочих мест по условиям труда находится также механизм установления скидок и добавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Обязательным условием расчета размера скидки к страховому тарифу является проведение работодателем аттестации по условиям труда не менее чем 30% рабочих мест.

#### 4.3 Экологическая безопасность

Экологические требования осуществления хозяйственной деятельности и установление пределов её воздействия на природные системы обеспечивается системой экологического нормирования. Она закреплена в специальных нормативно-технических документах, утверждена государственными органами и подлежит обязательному выполнению.

Экологическое нормирование представляет собой процесс определения видов, размеров, содержания вредных воздействий на окружающую среду в

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

целом или на отдельные средообразующие элементы, что позволяет гарантировать исключение вреда жизни и здоровью человека, иным охраняемым правом объектам. Это один из самых сложных и интенсивно развивающихся правовых инструментов охраны окружающей среды.

Целью нормирования является установление предельно допустимых масштабов воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.

В числе нормативов качества окружающей среды предусмотрены:

– нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества;

– нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе с показателями уровней радиоактивности и тепла;

– нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видами и группами растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов.

Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на состояние окружающей среды – компромисс между экономикой и экологией, вынужденный, но позволяющий и развивать хозяйство, и охранять здоровье человека.

Экологические нормативы представлены тремя разделами стандартов: технологическими, научно-техническими и медицинскими.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

Цель технологических стандартов – установление пределов воздействия хозяйственной деятельности на компоненты природных систем, к этим стандартам, например, относятся стандарты качества продукции.

Медицинские нормативы подразделяются на две большие группы: санитарно-гигиенические и экологические.

К санитарно-гигиеническим показателям относятся нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ (химических, биологических), физических воздействий и др., нормативы санитарных, защитных зон, предельно допустимых уровней (ПДУ) радиационного воздействия и др. Целью создания таких нормативов является определение показателей качества окружающей среды применительно к здоровью человека. Это наиболее разработанная часть нормативов качества природной среды.

Вторую группу образуют экологические нормативы. Возглавляют данную группу нормативы выбросов и сбросов вредных веществ. Они устанавливают требования непосредственно к источнику вредного воздействия, ограничивая его деятельность определенной пороговой величиной выброса (сброса).

При разработке гигиенических нормативов оперируют такими понятиями, как предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые уровни (ПДУ) и дозы (ПДД).

Предельно допустимая концентрация (ПДК) - максимальное количество(масса) вещества (химического и биологического) в единице объема или массы водяной, воздушной среды или почвы, периодический или постоянный, круглосуточный влияние которой на организм человека, животных и растений не вызывает отклонений в нормальном функционировании в течение всей жизни нынешнего и будущих поколений.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) - периодический или постоянный (на протяжении всей жизни человека) физический фактор влияния окружающей среды (шум, вибрация, тепловые загрязнения, электромагнитное излучение и т.п.), которые не вызывают общих

физиологических или психических заболеваний человека. Предельно допустимая доза (ПДД) - количество токсичного вещества, проникновение или влияние которого не повреждает организм и не приводит к негативным последствиям.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ в атмосферу устанавливаются для каждого источника загрязнения в атмосферу при условии, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников города или другого населенного пункта, с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере, не создадут приземную концентрацию, превышающую ПДК для населения, растительного и животного мира. Они устанавливаются с учетом производственных мощностей объекта, данных о наличии мутагенного эффекта и иных вредных последствий по каждому источнику загрязнения, согласно действующим нормативам ПДК вредных веществ в окружающую среду. Если в воздухе городов или других населенных пунктов концентрация вредных веществ, превышает ПДК, а значение ПДВ по причинам объективного характера в настоящее время не могут быть достигнуты, вводятся поэтапные снижения выбросов. Таким образом на каждом этапе до обеспечения величин ПДВ устанавливаются временно согласованные выбросы (ВСВ) вредных веществ на уровне выбросов предприятий с наилучшей достигнутой технологией производства, аналогичных по мощности и технологическим процессам.

Аналогичным образом разрабатываются нормативы по предельно допустимым сбросам (ПДС) и временно согласованным сбросам (ВСС) в водные объекты.

Научно-технические стандарты регламентируют требования к методике проведения экологических исследований и средствам контроля параметров природной среды.

Экологические нормативы с учетом экономических критериев могут быть разделены на три группы:

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

1. Территориальные нормативы удельных нагрузок. Они рассчитываются на единицу площади или объема для характеристики экологической устойчивости экономики в условиях комбинированного действия нескольких антропогенных факторов с учетом как природного, так и антропогенного районирования.

2. Отраслевые нормативы. Они рассчитываются на единицу товарной продукции или стоимости основных фондов и характеризуют влияние на главные природные компоненты специфических для каждой отрасли экономики факторов экологического риска.

3. Ресурсные нормативы. Они должны гарантировать более рациональное использование всех видов природных ресурсов, обеспечить их комплексное использование.

#### 4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В России в 1994 году вышел в свет Закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". В соответствии с этим Законом утверждена "Программа подготовки рабочих, служащих, работников сельского хозяйства и неработающего населения к действиям в чрезвычайных ситуациях".

Подготовка населения ведется по соответствующим возрастным или социальным группам на предприятиях, в учреждениях (в том числе образовательных) и организациях независимо от их организационно-правовой формы, а также по месту жительства.

Стихийные бедствия, аварии, загрязнения окружающей среды промышленными отходами, применение различных видов оружия создают ситуации, опасные для жизни, здоровья и благополучия значительных групп населения. Эти воздействия становятся катастрофическими, когда приводят к

большим разрушениям, вызывают смерть, ранения и страдания большого числа людей.

Федеральная целевая программа создания и развития Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях, принятая Постановлением Правительства в 1995 году, предусматривает поднять на качественный уровень вопросы оповещения, готовности населения и командно-начальствующего состава к действиям в чрезвычайных ситуациях.

В результате чрезмерной концентрации промышленности в отдельных регионах, усложнения технологических процессов, использования значительного числа взрыво-, пожаро-, радиационно - и химически опасных веществ, износа оборудования наблюдается рост количества аварий и катастроф, увеличивается число человеческих жертв, возрастает материальный ущерб от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Все это делает необходимым повысить оперативность и надежность управления процессами предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, что позволит заранее предупреждать население, органы власти, предприятия, организации, учреждения и учебные заведения о возможности возникновения стихийных бедствий, техногенных, антропогенных и экологических катастроф, социально-политических конфликтов; адекватно реагировать на складывающиеся условия и в итоге в максимальной степени сократить потери людей и материальных ценностей.

Работник при возникновении аварийных ситуаций обязан:

- немедленно прекратить работу, отключить от электросети средства оргтехники и прочее электрооборудование и сообщить о возникновении аварийной ситуации и ее характере непосредственному руководителю, а в его отсутствие старшему руководителю; при необходимости покинуть опасную зону;
- под руководством непосредственного руководителя принять участие в ликвидации создавшейся аварийной ситуации, если это не представляет угрозы для здоровья или жизни работников;

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

– в случае возникновения нарушений в работе средств оргтехники или другого оборудования, а также при возникновении нарушений в работе электросети (запах гари, посторонний шум при работе средств оргтехники и другого оборудования или ощущения действия электрического тока при прикосновении к их корпусам, мигание светильников и т.д.) отключить средства оргтехники и другое оборудование от электросети, вызвать технический персонал и сообщить об этом своему непосредственному руководителю;

– в случае обнаружения неисправностей мебели и приспособлений прекратить их использование, вызвать технический персонал и сообщить об этом своему непосредственному руководителю;

– при временном прекращении подачи электроэнергии отключить от электросети средства оргтехники и прочее электрооборудование;

– не приступать к работе до полного устранения повреждений и неисправностей средств оргтехники и оборудования рабочего места или устранения аварийной ситуации;

– при возникновении пожара необходимо прекратить работу, вызвать пожарную охрану, отключить средства оргтехники и прочее оборудование от электросети, оповестить о пожаре находящихся поблизости людей, принять меры к эвакуации людей из опасной зоны и принять участие в тушении пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения, а при невозможности ликвидировать пожар покинуть опасную зону, действуя согласно инструкциям по пожарной безопасности и планам эвакуации;

– тушение очага пожара производить с помощью порошковых или углекислотных огнетушителей с обязательным использованием средств индивидуальной защиты;

– при несчастных случаях с другими работниками оказать пострадавшему первую помощь, помочь доставить его в здравпункт или

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

ближайшее медицинское учреждение, при необходимости вызвать медицинских работников на место происшествия;

- немедленно сообщить своему непосредственному руководителю о происшедшем с работником или по его вине несчастном случае, а также о любом несчастном случае с участием других работников своей или сторонней организации, свидетелем, которого был работник;

- принять меры для сохранения обстановки несчастного случая, если это не сопряжено с опасностью для жизни и здоровья людей;

- при расследовании несчастного случая работник должен сообщить все известные ему обстоятельства происшедшего случая;

- при совершении террористических актов или угрозе их совершения действовать в соответствии с рекомендациями по безопасности при чрезвычайных ситуациях, действующими в организации;

- в случае обнаружения в служебных помещениях нарушений требований безопасности труда, которые не могут быть устранены собственными силами, а также в случае возникновения угрозы жизни или здоровью самого работника или других работников сообщить об этом своему непосредственному руководителю, приостановить работу и покинуть опасную зону.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кондитерская промышленность является одной из наиболее крупных (по объемам производства продукции) частей пищевой промышленности и одним из основных компонентов структуры питания населения.

В современной России в условиях рыночной экономики предприятия кондитерской промышленности существуют в условиях высокой конкуренции, как со стороны отечественных производителей, так и со стороны иностранных.

Развитие технической базы кондитерского производства необходимо направить на:

– проектирование и разработку отечественного конкурентоспособного оборудования для технических, вспомогательных и транспортных операций наименее механизированных участков производства;

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		776

- рациональное сочетание специализированной и универсальной техники для выработки массовых и специальных сортов, новых видов продукции;
- значительное повышение эксплуатационной надежности и ремонтпригодности машин и аппаратов;
- оснащение линий, отдельных участков, машин и аппаратов компьютерной и микропроцессорной техникой;
- создание технологического оборудования и остатки для малых предприятий и небольших кондитерских цехов.

Внедрение механизированных поточных линий, высокопроизводительных агрегатов и автоматов в кондитерскую промышленность ликвидирует трудоемкие ручные операции, резко повышает производительность труда, значительно сокращает потребность в производственных площадях, улучшает санитарно-гигиенические условия, снижает потери сырья.

В ходе работы над данной квалификационной работой был рассчитан и спроектирован двух этажный цех мощностью 15,2 тонн в сутки, площадью 3240 м<sup>2</sup>, предприятие находится в городе Коркино.

Предусмотрено производство карамели трех наименований: «Барбарис», «Мечта», «Лимонная».

Выработка для карамели «Барбарис» составляет: 1,76 т/смену; для карамели «Мечта» и «Лимонная» – 4 т/смену.

В производстве используется сырье: сахар-песок, патока, кислота лимонная, красители, эссенции, ароматизаторы, молоко сгущенное, коньяк.

На первом этаже производственного цеха установлены три поточно-механизированные линии: А2–ШТЛ, ШСА–1, ЛПК–700.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ганенко, А.П. Милованов Ю.В., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ/ Москва, Академа, 2002 – 248 с.

2. Герасимова, И.В. Технология карамели/ И.В. Герасимова – М.: Пищевая промышленность, 1978 – 230 с.

3. Драгилев, А.И. Оборудование для производства карамели/ М., Легкая и пищевая промышленность, 1981 –360 с.

4. Лунин, О.Г. Черноиванник А.Я., Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности/ О.Г. Лунин, А.Я. Черноиванник – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 180 с.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

5. Лунин, О.Г. Поточные линии кондитерской промышленности/ О.Г. Лунин. – М.: Пищевая промышленность, 1970 – 190 с.

6. Лурье, И.С. Технология и теххимический контроль кондитерского производства/ И.С. Лурье – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 – 399 с.

7. Лурье, И.С. Новые методы технологического контроля кондитерского производства/ И.С. Лурье – М.: Пищевая промышленность, 1971 – 200 с.

8. Мамонтов, К.Я. Мамонтова М.М. Основы проектирования кондитерских фабрик/ К.Я. Мамонтов, М.М. Мамонтова – М.: Высшая школа, 1967 – 190 с.

9. Справочник кондитера, под ред. Журавлевой Е.И./ Е.И. Журавлевой – М.: Пищевая промышленность, 1996 – 210 с.

10. Справочник кондитера, под ред. Бень Г.М./ Г.М. Бень – М.: Пищевая промышленность, 1990 – 90 с.

11. Рецепт на карамель / М.: Пищевая промышленность, 1970 – 110 с.

12. Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности. ВНТП 21–84.

13. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы. СанПиН 231.560-96.

14. Павлова Н.С. Сборник основных рецептов сахаристых кондитерских изделий/ Н.С. Павлова – СПб.: ГИОРД, 2000 – 232 с.

15. ГОСТ 6477-88. Карамель. Общие технические условия.

16. ГОСТ Р 52060-2003. Патока. Общие технические условия.

17. ГОСТ 908-2004. Кислота лимонная моногидрат пищевая. Технические условия.

18. ГОСТ 32742-2014. Полуфабрикаты. Пюре фруктовые и овощные консервированные асептическим способом. Технические условия.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

19. ГОСТ 32741-2014. Полуфабрикаты. Начинки и подварки фруктовые и овощные. Общие технические условия.

20. ГОСТ 8756.1-79. Продукты пищевые консервированные. методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема массовой доли составных частей.

21. ГОСТ ISO750-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности.

22. ГОСТ 5900-73. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ.

23. СТО ЮУрГУ 04-2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению/ Т.И. Парубочная, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова –Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008 – 56 с.

24. ВНТП 21-92. Нормы технического проектирования предприятий кондитерской промышленности.

25. СанПиН 2.3.4.545-96. Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.

26. Безопасность жизнедеятельности в дипломных проектах: учебное пособие/ В.Н. Бекасова, С.И. Боровик, Н.В. Глотова и др.: под ред. И.С. Окраинской – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007 – 166 с.

27. Сборник технологических инструкций по производству карамели, конфет, ириса, шоколада. какао порошка, мармеладно-пастильных изделий, драже и халвы/ М.: ПИЩЕПРОМИЗДАТ, 1980 – 299 с.

28. Назимова Г.И. Технология кондитерских изделий. Технологическое проектирование кондитерских предприятий в курсовом и дипломном проектах: учебное пособие/ Г.И.Назимова, В.М.Кудинова. – Кемерово, 2005 – 120 с.

29. Олейникова А.Я. Проектирование кондитерских предприятий/ А.Я. Олейникова, Г.О.Магомедов – СПб.: ГИОРД, 2005 – 416 с.

									Лист
									81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР				

30. Маршалкин Г.А. Технология кондитерских изделий/ Г.А. Маршалкин – М.: Пищевая промышленность, 1978 – 447 с.

31. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства/А.В. Зубченко – Воронеж: ВГТА, 1999 – 432 с.

32. Скобельская З.Г. Технология производства сахарных кондитерских изделий/ Г.Н.Горячева. – М.: ИРПО, 2002 – 416 с.

33. Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий. Учебник / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов – Воронеж.: Воронеж. гос. технол. акад., 2003 – 475 с.

34. Информационный ресурс о правовой поддержке <http://www.consultant.ru/>

35. Козлова, А. В. Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерских предприятий / А. В. Козлова – М.: ДеЛи принт, 2005 – 108 с.

36. Журнал: Кондитерское производство, издательство Пищевая промышленность, 2007 №3

37. Лунин, О. Г. Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности/ О. Г. Лунин, А. И. Драгилев, А. Я. Черноиванник – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 384 с.

38. Справочник кондитера часть II Технологическое предприятий кондитерской промышленности – М.: Пищевая промышленность, 1990 – 817 с.

39. Маршалкин Г. А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик / Маршалкин Г. А. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 448 с.

40. Зубченко А. В. Технология кондитерского производства/ А. В. Зубченко – Воронеж.: Воронеж. гос. технол. акад., 1999 – 430 с.

41. Герасимова И.В. Основы кондитерского производства / Герасимова И.В., Новикова Н.М., Карушева Н.В. – М.: Колос, 1996 – 223 с.

									Лист
									82
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР				

42. Павлова, Н.С. Сборник основных рецептур сахаристых кондитерских изделий – СПб, 2000 – 232 с.

43. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Под ред. С. В. Белова – М.: Высшая школа, 2008 – 615 с.

44. Стабровская О.И. Проектирование предприятий отрасли. – Кемерово, 2002 – 60 с.

45. Технический регламент от 15.09.2009 № 753. О безопасности машин и оборудования.

46. Журнал: Кондитерское производство, издательство Пищевая промышленность, 2008 №1

47. Олейникова, А. Я. Практикум по технологии кондитерских изделий / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов, Т. Н. Мирошникова – СПб.: Гиорд, 2005 – 480 с.

48. А. С. Щербаков Основы строительного дела / Щербаков А. С. – М.: Высшая школа, 1994 – 399 с.

49. Э. М. Бежашевили, А. В. Быков, Е. С. Гуревич – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 – 380 с.

50. Попов, Б. В. Электротехническая часть методические указания к выполнению дипломного проекта / Б. В. Попов, Ю.В. Панфилов, О. А. Семенихин, И. В. Лакомов – Воронеж, 2006 – 32 с.

51. Гавриленков, А. М. Безопасность и экологичность проекта. Метод. указания по выполнению выпускной квалификационной работы / А. М. Гавриленков, Е. А. Рудыка, Д. В. Каргашилов, А. Б. Емельянов. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад. ВГТА, 2008 – 16 с.

52. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков – М.: «Высшая школа», 2001 – 488 с.

53. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы.

54. СНиП 2.3.06–95. Естественное и искусственное освещение производственных помещений. Санитарные правила и нормы.

					19.03.02.2017.1044. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

55. Гавриленков, А. М. Экологическая безопасность пищевых производств/ А. М. Гавриленков, С. С. Зарцына, С. Б. Зуева – Спб.: Гиорд, 2005 – 240 с.

56. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Санитарные правила и нормы.

57. Богомолова, И. П.: метод. указания к выполнению экономической части дипломного проекта и курсовой работы по дисциплине «Экономика и организация производства» / И. П. Богомолова, Ю. И. Слепокурова, И. Н. Василенко, О. Г. Стукало. – Воронеж: Воронеж, 2007 – 28 с.