

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт химии и инженерной экологии
кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____ Т.П. Третьякова
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент: Майоров Д.А.

1. Тема: «Проект кондитерского цеха фабрики заготовочной по выпуску 5 тыс. изделий в смену»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы _____

3. Исходные данные к бакалаврской работе: _____
кондитерский цех фабрики заготовочной, мощность цеха 5 тыс. изделий. Оборудование электрическое, холодильные камеры сборно-разборные

4. Содержание бакалаврской работы (перечень, подлежащих разработке вопросов, разделов)

Введение

1. Характеристика и тип предприятия

2. Организационно-технологический раздел

Заключение

Список литературы

Иллюстрационный материал: схема маршрутов. технологическая схема фирменного блюда, план-схема расположения предприятия на местности, диаграммы маркетинговых исследований

_____ 5.

Консультанты по разделам Озерова Т.С. _____

6. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы _____
(подпись)

Озерова Т.С.
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Майоров Д.А.
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В представленной бакалаврской работе представлен проект кондитерского цеха фабрики заготовочной на 5 тыс. изделий в смену.

Бакалаврская работа включает в себя: пояснительную записку с произведенными расчетами и графическими материалами.

Пояснительная записка выполнена на 65 стр. и содержит разделы: введение, характеристика и тип предприятия, организационно-технологический, пожарная безопасность и экологичность проекта, заключения, списка литературы. Пояснительная записка содержит 45 таблиц. При выполнении работы было использовано 20 источников

Графическая часть проекта выполнена на 5 листах формата А-1 и включает: ген. план предприятия, план предприятия с размещением оборудования, технологическими потоками сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, монтажной привязкой оборудования цеха, технологической схемой фирменного блюда

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИП ПРЕДПРИЯТИЯ	8
1.1 Тип предприятия и его характеристика	8
1.2 Обоснование проектирования фабрики заготовочной с кондитерским цехом	9
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	11
2.1 Состав помещений кондитерского цеха	11
2.2 Принцип составления производственной программы кондитерского цеха фабрики заготовочной	12
2.3 Расчет расхода сырья для выполнения производственной программы	19
2.4 Определение режима работы кондитерского цеха и численности производственных работников	21
2.5 Определение площадей охлаждаемых камер и вспомогательных помещений	23
2.5.1 Расчет охлаждаемых и неохлаждаемых камер	24
2.5.2 Определение площади помещения для просеивания муки	30
2.5.3 Определение площади для распаковки, мойки яиц	31
2.6 Определение механического оборудования для замеса теста	32
2.7 Подбор и расчет теплового оборудования, для кондитерского цеха	38
2.8 Определение площади производственных цехов	40
2.8.1 Определение площади для разделки и выпечки изделий	40
2.8.2 Расчет площади для приготовления отделочных полуфабрикатов	40
2.8.3 Определение площади отделения по изготовлению крема	44
2.8.4 Определение площади отделения отделки изделий	46
2.9. Расчет площадей моечных отделений	46
2.9.1 Определение площади цеха для стерилизации и мытья мелкого инвентаря	46
2.9.2 Определение площади цеха мойки внутрицеховой тары и инвентаря	47

2.9.3	Определение площади моечной мойки и сушки оборотной тары	48
2.10	Расчет помещения экспедиции	48
2.11	Определение площади административно-бытовых помещений	49
2.12	Определение общей площади кондитерского цеха	50
2.13	Техника безопасности на предприятии	52
2.13.1	Составление технического паспорта кондитерского цеха	52
2.13.2	Идентификация профессиональных рисков работников кондитерского цеха	53
2.13.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков работников производства кондитерского цеха	54
2.13.4	Обеспечение пожарной безопасности кондитерского цеха	55
2.13.5	Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта «Кондитерского цеха фабрики заготовочной»	57
2.13.6	Организационные мероприятия по предотвращению пожаров в кондитерском цехе	59
2.13.7	Обеспечение экологической безопасности предприятия	60
2.13.8	Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду деятельности кондитерского цеха фабрики заготовочной	61
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	63
	ПРИЛОЖЕНИЯ	65

ВВЕДЕНИЕ

Общественное питание представляет собой отрасль народного хозяйства, основу которой составляют предприятия, имеющие единую организацию производства и обслуживания потребителей и различающиеся по типам и специализации.[1]

В современных условиях общественное питание постепенно переходит на путь индустриализации. Создаются современные предприятия, оснащенные совершенными техническими средствами; на них используется прогрессивная технология, внедряется научная организация труда и производства, применяются новые формы обслуживания.

В ассортименте предприятий общественного питания достойное место занимают мучные кондитерские изделия, пирожные, торты, кексы, печенье, пряники и др. Эти изделия отличаются большим разнообразием и высоким качеством.

Кондитерские изделия всегда пользовались высоким спросом у потребителей. Кондитерские изделия обладают высокой пищевой ценностью, за счет разнообразных ингредиентов входящих в их состав.

Рынок кондитерских изделий с каждым годом увеличивается, появляются новые виды кондитерских изделий, пользующихся большой популярностью у потребителей. Высокая конкуренция в сфере производства кондитерских изделий требует от производителей решения основных производственных задач:

- ✓ улучшения качества продукции,
- ✓ использование натурального сырья, повышению технологической оснащенности, квалификации персонала.
- ✓ внедрение современного высокотехнологичного оборудования
- ✓ подготовка профессиональных кадров
- ✓ Разработка новых видов кондитерских изделий

Изучая данную тему можно сделать вывод, что тема выпускной бакалаврской работы является актуальной.

Цель проекта –Изучить вопросы организации производства в кондитерских цехах, ассортимент выпускаемой продукции. Произвести расчеты по определению сырья, оборудования, площадей производственных цехов. На основании полученных результатов выполнить компоновочное решение предприятия

1.ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИП ПРЕДПРИЯТИЯ.

1.1Тип предприятия и его характеристика.

Все предприятия общественного питания по технологическому процессу делятся - на заготовочные и доготовочные. Фабрика заготовочная, в состав которой входит кондитерский цех, относится к заготовочным предприятиям.[1] Эти предприятия централизованно выпускают полуфабрикаты различной степени готовности, а также кулинарную и кондитерскую продукцию для предприятия доготовочных, магазинов кулинарии и розничной сети

Централизация производства позволяет сконцентрировать материальные и людские ресурсы и при меньших затратах получить более высокие результаты.[4]

Централизованный выпуск продукции на заготовочных предприятиях позволяет широко внедрять:

- автоматизацию и механизацию производственных процессов
- использовать современное высокотехнологичное оборудование
- внедрять научную организацию труда,
- совершенствовать технологические процессы,
- совершенствовать систему качества выпускаемой продукции
- повышать производительность труда.

Кондитерский цех, проект которого будет выполнен в бакалаврской работе, выпускает широкий ассортимент мучной кондитерской продукции из различных видов теста с использованием различных отделочных полуфабрикатов, который позволит удовлетворить вкусовые предпочтения всех категорий жителей Тольятти.

На основании ведомственных технологических норм проектирования, данный цех выпускает 500 кг готовой продукции или 5000 штук изделий в смену (В общую мощность фабрики заготовочной кондитерские изделия включены по весу из расчета 1шт 100гр) По мощности он относится к предприятиям средней мощности. [1.4,6]

Выпуск кондитерской продукции, в отделке которой используются отделочные полуфабрикаты, в виде кремов, предполагает определенный состав помещений, в соответствии с требованиями СанПиН. [4,6,10]

Помещения кондитерского цеха в структуре фабрики заготовочной выделяют в виде отдельного блока, в котором цеха располагаются по ходу технологического процесса, начиная от хранения сырья его подготовки, изготовления теста, приготовления отделочных полуфабрикатов, отделки изделий, упаковки и отпуска, с целью обеспечения наиболее коротких путей перемещения сырья и готовой продукции. [3,11,13]

1.2 Обоснование проектирования фабрики заготовочной с кондитерским цехом.

Для обоснования выполнения проекта кондитерского цеха фабрики заготовочной, я проводил анализ рынка мучных кондитерских изделий в целом по стране.

Из полученных данных видно, что спрос на эти изделия постоянно растет

Анализ рынка по России показал, что за период с 2010 по 2015 год прирост рынка составлял ежегодно от 1,3 в 2012 году до 5,5 % в 2016 году (Рис.1.1)



Рисунок 1.1-Прирост рынка мучных кондитерских изделий с 2012 по 2016 год, в %

Причем, на долю тортов, пирожных, рулетов, кексов приходится более 57% выпускаемой продукции. (Рисунок 1.2)



Рисунок 1.2 -Покупательские предпочтения в выборе мучных кондитерских изделий

Такая же ситуация складывается и в Тольятти.

Основными поставщиками мучных кондитерских изделий на рынке Тольятти являются : « Фабрика качества», от «Палыча» , « ООО Аристократ».

Значительное место в обеспечении жителей мучными кондитерскими изделиями играют кондитерские цеха при крупных торговых центрах. Но на сегодняшний день рынок данной продукции не достиг насыщения. Мы наблюдаем повышение спроса на кондитерскую продукцию.

В связи с этим, в городе необходимо открывать новые предприятия по производству мучных кондитерских изделий. Поэтому проектирование фабрики заготовочной с кондитерским цехом на 5 тыс. изделий в смену будет актуальным и позволит удовлетворить потребности населения в качественной мучной кондитерской продукции.

При выборе места расположения фабрики заготовочной была выбрана

территория Центрального района г. Тольятти, ул.Новозаводская,10. Центральный район выбран неслучайно, такое расположение фабрики заготовочной позволит выстроить логистику доставки готовой продукции во все районы города с учетом сроков ее реализации. [11]

Данная территория имеет удобные подъездные пути, как для доставки сырья и продуктов, так и для отправки готовой продукции.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ ПРОИЗВОДСТВА

2.1 Состав помещений кондитерского цеха

Кондитерский цех занимает особое место на предприятиях общественного питания

Цех оснащают оборудованием, соответствующим происходящим в них технологическим процессам: механическим – просеиватель, тестомесильные машины, тестораскаточные машины, взбивальные, универсальные кухонные машины; холодильным -холодильные шкафы, столы с охлаждаемой поверхностью; тепловым- пекарные шкафы, плита электрическая; вспомогательным – производственные столы, передвижные стеллажи. [4,8]

В таблице 1.1 приведены нормы отдельных помещений, входящих в состав кондитерских цехов фабрик заготовочных. Их состав напрямую зависит от мощности кондитерского цеха

Таблица 1.1-Нормы отдельных помещений кондитерского цеха

№ п/п	Отдельные помещения	Необходимое оборудование
1.	Кладовая суточного хранения сырья с холодильным оборудованием	Шкаф холодильный; стеллаж кухонный; подтоварник
2.	Растваривания сырья и подготовки его к производству	Стол производственный; подтоварник; тележка передвижная
3.	Яйцебитня из трех помещений: для хранения и распаковки сырья с холодильной установкой; мойки и дезинфекции яиц; получение яичной массы	Шкаф холодильный; стол производственный; овоскоп; тележка передвижная; Ванна 4-х секционная; Подтоварник; тележка передвижная

Продолжение таблицы 1.1

4.	Приготовления теста с отделением просеивания муки	Мукопросеиватель; тестомесильная машина; взбивальная машина; стол производственный; тестораскаточная машина; стол с охлаждением; тележка передвижная
5.	Приготовления отделочных полуфабрикатов (сиропов, помады, желе, подварки варенья)	Плита; стол производственный; стол с охлаждением
6.	Разделки теста и выпечки	Стол кондитерский; шкаф пекарный; тележка-шпилька
7.	Выстойки и резки бисквита (остывочная)	Стеллаж кухонный; тележка-шпилька; стол производственный
8.	Зачистки масла	Стол производственный
9.	Приготовления крема с холодильной установкой	Машина взбивальная; шкаф холодильный; стол производственный
10.	Отделки кондитерских изделий с холодильной установкой	Шкаф холодильный; стол производственный
11.	Хранение упаковочных материалов	Шкаф нейтральный; стеллаж кухонный
12.	Мытья и стерилизации кондитерских мешков, наконечников и мелкого инвентаря	Ванна моечная 3-х секционная; стеллаж кухонный; стол производственный; стерилизатор
13.	Мытья и сушки внутрицеховой тары и крупного инвентаря	Ванна моечная 3-х секционная; стеллаж кухонный; подтоварник
14.	Мытья и сушки оборотной тары	Ванна моечная 3-х секционная; стеллаж кухонный; подтоварник
15.	Экспедиции готовых изделий с холодильной камерой	Камера холодильная

2.2 Принцип составления производственной программы кондитерского цеха фабрики заготовочной

Кондитерский цех является структурным подразделением фабрики заготовочной.

Производственная программа кондитерского цеха - это план дневного (или сменного) выпуска готовой продукции, который включает ассортимент и количество выпускаемых изделий.

Программа составляется на основании заявок, которые формирует диспетчерская служба фабрики заготовочной и передает начальнику кондитерского цеха.

Производственная программа включает приготовление широкого ассортимента кондитерских изделий из различных видов теста и отделочных полуфабрикатов.

Основой для составления производственной программы и дальнейшего расчета сырья служит «Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий [5,6,7]». Расчет количества полуфабрикатов для кондитерского цеха выполняется, исходя из нормы полуфабриката на одно изделие и общего количества изделий.[5]

Таблица 2.1-производственная программа кондитерского цеха

№ рецеп-туры	Наименование изделия	Выход , порции		Количество в, шт
47	Пирожное «Песочное» с кремом	1/45		420
53	Пирожное «Корзиночка» с кремом и фруктовой начинкой	1/45		520
50	Пирожное «Песочное кольцо»	1/48		260
42а	Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	1/45		320
40	Пирожное «Бисквитное с белковым кремом»	1/45		360
44	Пирожное бисквитное «Буше»	1/40		400
66	Пирожное «Миндальное»	1/39		520
65	Пирожное воздушное с кремом	1/39		300
61б	Трубочка заварная с кремом	1/42		420
60б	Трубочка слоеная с кремом	1/39		480
58	Слойка обсыпанная рафинадной пудрой	1/42		260
56	Пирожное «Слойка» с яблочной начинкой	1/42		220

Продолжение таблицы 2.1

2	Торт «Сказка» 1/1000	1/1000	7 шт (70*100г)	70
10	Торт « Прага» 1/1000	1//1000	10 шт (100*100г)	100
5	Торт « Березка» 1/1000	1/1000	10шт (100*100г)	100
27б	Торт «Слоеный с кремом» 1/1500	1/1500	10 шт (150*100г)	150
18а	Торт «Ленинградский» 1/800	1/800	6 шт (48*100г)	100
	Итого:			5000

Кондитерские изделия состоят из различных полуфабрикатов: мучные заготовки, кремы, сиропы, помадки и т.д.

Пользуясь сборником рецептур, определяем необходимое количество полуфабрикатов для каждого вида изделия[5,7]

Расчет количества различных полуфабрикатов, используемых в процессе приготовления кондитерских изделий представлен в таблице 2.2

Таблица 2.2- Расчет расхода полуфабрикатов для кондитерских изделий

	Наименование изделий и полуфабрикатов	Количество (штук)	Расход п/ф на данное количество, изделий, кг
1	Пирожное «Песочное» с кремом	420	
	П/ф песочный № 8		14,4
	Крем шарлотт № 39		2,62
	Сироп шарлотт № 40		4,4
	Фрукты		0,6
2	Пирожное «Песочное кольцо»	260	
	П/ф песочный № 8		12,89

Продолжение таблицы 2.2

	Яйца для смазки		0,32
	Ядра орехов жареные дробленые		1,3
3	Пирожное «Корзиночка» с кремом и фруктовой начинкой	520	
	П/ф песочный №8		10,1
	Крем шарлотт №39		7,8
	Сироп шарлотт №40		5,26
	Крошка бисквитная №3		0,6
	Начинка фруктовая		7,18
4	Пирожное «Слойка» с яблочной начинкой	220	
	Полуфабрикат слоеный №13		7,8
	Яйца для смазки		0,06
	Начинка фруктовая		2,6
	Корица		0,03
5	Трубочка слоеная с кремом	480	
	Полуфабрикат слоеный №13		13,1
	Яйца для смазки		0,15
	Крем сливочный №30		6,94
	Сироп шарлотт №40		6,94
	Крошка полуфабриката слоеного №14		0,38
	Пудра рафинадная		0,56
6	Трубочка заварная	420	
	П/ф заварной №15		6,72
	Крем сливочный №30		8,8
	Помада №58		4,4

Продолжение таблицы 2.2

7	Слойка обсыпанная рафинадной пудрой	260	
	Полуфабрикат слоеный №13		12,3
	Пудра рафинадная		0,32
8	Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	320	
	Бисквит №1		8,48
	Сироп для промочки №56		1,4
	Крем сливочный №30		5,6
9	Пирожное бисквитное с белковым кремом	360	
	Бисквит №1		11,23
	Сироп для промочки № 56		1,88
	Крем белковый заварной № 51		1,88
10	Пирожное бисквитное « Буше»	400	
	Бисквит круглый № 4		7,9
	Крем из сливок		7,4
	Помада шоколадная № 60		3,24
	Помада № 58		0,76
11	Пирожное воздушное с кремом	300	
	Полуфабрикат «воздушный»		8,64
	Крем сливочный		5,5
12	Пирожное «Миндальное»	260	
	Полуфабрикат миндальный № 43		13,6
13	Торт «Ленинградский» 1/800 *6 штук	48 /100	

Продолжение таблицы 2.2

	П/ф песочный №8		2,54
	Крем шарлотт шоколадный №45		0,62
	Сироп шарлотт №40		0,97
	Помада шоколадная №60		0,01
	Крошка бисквитная №3		0,11
14	Торт «Сказка» 1/1000 *7 штук	70/100	
	Бисквит №1		3,31
	Сироп для промочки №56		0,8
	Крем шарлотт №39		0,62
	Крем шарлотт шоколадный №45		0,62
	Сироп шарлотт №40		1,98
	Крошка бисквитная №3		0,01
	Бисквит №1		0,11
	Фрукты		0,22
15	Торт «Прага» 1/100*10 штук	100/100	
	Бисквит «Прага»		6,63
	Крем «Пражский»		3,5
	Помада шоколадная		1,1
16	Торт «Подарочный» 1/1000 *10	100/100	На 10000 г
	Бисквит № 1		3,97
	Сироп для промочки № 57		1,28
	Крем «шарлот» № 39		2,3
	Полуфабрикат «воздушный»		0,810
17	Торт «Слоеный с кремом» 1/1000*15	150/100	
	Полуфабрикат слоеный №13		8,80
			6,05

Продолжение таблицы 2.2

	Крошка полуфабриката слоеного №14		1,80
	Пудра рафинадная		0,23

Для проведения дальнейших расчетов определяем количество полуфабрикатов, которое потребуется для выполнения производственной программы. Данные сводим в таблицу 2.3

Таблица 2.3- Полуфабрикаты для кондитерских изделий

Наименование полуфабрикатов	Количество п/ф, кг
П/ф песочный №8	37,34
Бисквит №1	27,1
Бисквит № 4	7,89
Бисквит « Прага»	9,94
Полуфабрикат слоеный №13	42,0
Полуфабрикат слоеный № 14	2,18
П/ф заварной №15	6,72
Полуфабрикат миндальный	27,2
Полуфабрикат « Воздушный»	9,5
Крем шарлотт №39	13,32
Крем шарлотт шоколадный № 45	1,24
Крем «Гляссе» № 48	6,05
Крем сливочный № 30	26,84
Сироп шарлот № 40	19,55
Сироп для промочки № 56	4,1
Сироп для промочки № 57	1,28
Помада № 58	5,2

Продолжение таблицы 2.3

Помада шоколадная № 60	4,5
Крем белковый заварной № 51	1,9
Крем из сливок	7,4
Крем «Пражский»	3,5
Начинка фруктовая	9,78

2.3 Расчёт расхода сырья для выполнения производственной программы

Расчет сырья предусматривает определение количества сырья, необходимого для выполнения производственной программы цеха. Расчет производят по формуле:

$$G=g * n /1000 \quad (2.1)$$

где G - масса сырья данного вида, кг;

g - норма расхода сырья на 100 шт. кондитерских изделий или на 10 кг полуфабриката, г;

n - количество кондитерских изделий данного вида (в сотнях штук).

Расчёт выполнен для каждого вида кондитерских изделий в отдельности по соответствующим раскладкам, приведённым в Сборнике рецептов мучных кондитерских и булочных изделий 2010 года.[5,7]

Специфика расчета заключается в том, что сначала необходимо рассчитать количество полуфабрикатов (тесто, крем, сироп, помада и т.п.), необходимых для приготовления кондитерских изделий, а затем уже необходимое количество сырья для их приготовления. Общее количество сырья данного вида, необходимое для реализации производственной программы, определяется по формуле:

$$G = G_1 + G_2 + \dots + G_n = \Sigma (g * n/1000) \quad (2.2)$$

После расчёт сырья в соответствии с производственной программой кондитерского цеха составляем сводную продуктовую ведомость расхода сырья за сутки

Таблица 2.4 Количество продуктов для выполнения программы

Наименование сырья	Количество, кг	Наименование нормативного документа
Мука пшеничная в/с	65,4	ГОСТ Р 52189-2003
Сахар-песок	75,82	ГОСТ 21-94
Масло сливочное коровье 72,5% жирности	56.92	ГОСТ Р 52969-2008
Сливки 20%	4,14	
Сметана	2,2	
Яйцо диетическое	1533 шт	ГОСТ 27538-88
Натрий двууглекислый (сода пищевая)	0,1	ГОСТ 2156-76
Аммоний углекислый	0,08	ГОСТ 3762-78
Эссенция ромовая	0,03	ТУ
Эссенция фруктовая	0,04	ТУ
Соль поваренная помол №1	0,15	ГОСТ 13830-91
Какао-порошок	0,7	ГОСТ 108-76
Пудра ванильная	0,36	ТУ
Коньяк «Российский» 3 зв.	0,2	ГОСТ Р 51618-2009
Молоко пастеризованное 3,2% жирности	8,25	ГОСТ Р 52090-2003
Молоко сгущенное с сахаром	6,82	ГОСТ Р 53436-2009
Пудра рафинадная	7,5	
Ядра арахиса жареные	1,3	ГОСТ Р 53026-2008

Продолжение таблицы 2.4

Фрукты консервированные	0,9	ГОСТ Р 50475-93
Кислота лимонная	0,03	ГОСТ 908-93
Патока крахмальная	2,0	ГОСТ Р 52060-2003
Крахмал картофельный	2.61	
Корица	0,03	ГОСТ 29049-91
Ядра миндаля	8,1	ГОСТ 16831-71
Повидло яблочное	10,9	ГОСТ 7061-88

2.4 Определение режима работы кондитерского цеха и численности производственных работников

Режим работы кондитерского цеха устанавливается на основании производственной программы кондитерского цеха.

Время выхода на работу работников кондитерского цеха принимается с учетом продолжительности приготовления первой партии блюд к открытию зала предприятия.[2] В проектируемом предприятии кондитерский цех начинает работу в 7-00 и заканчивает в 19-00 часов.

Расчет численности производственных рабочих в цехе производится на основании действующих норм выработки на одного работника, на приготовление кондитерских изделий различных видов по формуле

$$N_1 = n_{\text{к.и.}} / H_{\text{в}} \quad (2.3)$$

где N_1 - численность работников, непосредственно занятых в процессе производства;

$n_{\text{к.и.}}$ - количество изделий данного вида, изготавливаемых за смену (сутки), шт. или кг;

N_b - норма выработки за рабочий день продолжительностью 8 часов, шт.
или кг;

Таблица 2.5- Расчет численности производственных рабочих кондитерского цеха

Наименование изделий	Единица измерения, шт.	Количество	Норма выработки на 1 человека в смену	Количество рабочих
Изделия из песочного теста				
Пирожные	шт.	1200	500	2,4
Торты	кг	6	30	0,18
Изделия из слоеного теста				
Пирожные	шт.	960	400	2,4
Торты	кг	15	30	0,5
Изделия из бисквитного теста				
Пирожные	шт.	1080	500	2,16
Торты	кг	27	40	0,6
Изделия из заварного теста				
Пирожные	шт.	420	500	0,84
Прочие				
Пирожное миндальное	шт.	520	550	0,95
Пирожное воздушное	шт	300	550	0,55
Всего				10,58

По расчетам, численность производственных работников в кондитерском цехе, в смену составит $N_1 = 11$ человек

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни

$$N_2 = N_1 \cdot K_1 \quad (2.4)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни.

Общая численность работников кондитерского цеха будет равна

$$N_2 = 11 \cdot 2,1 = 23 \text{ человека.}$$

График выхода на работу производственных работников кондитерского цеха представлен на рисунке 1.

кол чел

11												
10												
9												
8												
7												
6												
5												
4												
3												
2												
1												
время	7-00											19-00

Рисунок 2. 1 - График выхода на работу производственных работников кондитерского цеха

2.5 Определение площадей производственных и вспомогательных помещений кондитерского цеха

Технологический процесс производства продукции в кондитерском цехе осуществляется по схеме:

- подготовка продуктов,
- замес теста,
- разделка и выпечка изделий,
- остывание изделий,

- приготовление отделочных полуфабрикатов
- приготовление кремов
- отделка изделий
- укладка в функциональные емкости и коробки, маркировка хранение
- транспортирование в экспедицию.

2.5.1. Расчет охлаждаемых и неохлаждаемых камер

Кладовая суточного запаса сырья.

Важное значение, в ритмичной работе кондитерского цеха играет кладовая суточного запаса сырья и продуктов. Начальник цеха получает от диспетчерской службы программу выпуска продукции на следующий день. На основании представленного ассортимента и количества изделий производится расчет необходимого сырья для выполнения задания. Затем составляется требование накладная на склад для отпуска необходимой продукции в цех на следующий рабочий день. Полученная со склада продукция хранится в кладовой суточного запаса сырья, которая представлена охлаждаемой камерой и неохлаждаемой. [12,14]

Производим расчет площади кладовой для сыпучих продуктов по формуле 3.

$$F = \frac{G \cdot \tau \cdot \beta}{q}, \quad (2.5)$$

где F — площадь помещения, м²;

G — суточный запас продуктов данного вида, кг;

τ — срок годности, сут;

q — удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола, кг/м²,

β — коэффициент увеличения площади помещения на проходы; значение β зависит от площади помещения.

Таблица 2.6- кладовая суточного запаса, площадь

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Сахар	75,82	2	300	2,2	1,1
Крахмал	2,61	2	300	2,2	0,04
Пудра рафинадная	7,5	2	300	2,2	0,11
Мука пшеничная	65,4	2	300	2,2	0,95
Орехи	9,4	2	200	2,2	0,2
Какао порошок	0,7	2	100	2,2	0,03
Пудра ванильная	0,36	2	100	2,2	0,02
				Всего	2,45

Так как площадь помещений по нормам проектирования не должна быть меньше 5м², то соответственно площадь неохлаждаемой камеры суточного запаса сырья составит 5 м².

Охлаждаемая камера для хранения скоропортящихся продуктов

Для хранения скоропортящихся продуктов устанавливаем холодильный шкаф.

Расчет производим по формуле 3.

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho \times \nu}, \quad (2.6)$$

где G – количество продукта (изделия), кг;

ρ – объемная плотность продукта (изделия), кг/м³;

ν – коэффициент, учитывающий массу тары ($\nu=0,7$).

Таблица 2.7 – определение объема холодильного оборудования

Наименование продуктов	Количество, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем продуктов, дм ³
Сливки 20%	4,14	0,9	4,6
Сметана 25%	2,2	0,9	2,4
Молоко 3,2%	8,25	0,9	9,2
Фрукты консер	0,9	0,8	1,1
Патока крахмальная	2,0	0,6	3,3
Масло сливочное	56,92	0,6	94,7
Молоко сгущен.	6,82	0,8	8,52
Повидло яблочное	10,9	0,8	13,63
Итого			137,44

$$V = 137,44 \text{ м}^3 / 0,7 = 196,35 \text{ м}^3$$

Для скоропортящейся продукции будет установлен холодильный шкаф марки ШХ=04М (595*665*1980)

Состав складской группы для хранения суточного запаса сырья представлен в Таблице 2.8- Отделение суточного запаса сырья

Наименование камеры, оборудование	Площадь по расчетам, м ²	Марка камеры или оборудования	Габаритные размеры	Кол-во	Итого площадь
Кладовая	2,45			1	5,0
Шкаф холодильный	0,4	ШХ-0,4М	595*665*1980	1	0,4
Подтоварник	0,9	ПК6-5	1500*600*300	2	1,8
Стеллаж	0,45	СТР-224/900	900*500*1830	2	0,45
Тележка передвижная	0,54		900*600*850	2	1,1
Итого					8,75
Итого с коэффициентом	0,4				21,85

Итого отделение для суточного запаса сырья равно 21,85 м

Охлаждаемая камера для хранения отделочных полуфабрикатов

Для хранения отделочных полуфабрикатов в отделении отделки кондитерского цеха устанавливаем холодильный шкаф, его объем находим по массе отделочных полуфабрикатов.

Таблица 2.9- определение объема холодильного шкафа для хранения отделочных полуфабрикатов

Наименование теста и полуфабрикатов	Количество , кг	Объем-ная масса, кг/дм ³	Объем, дм ³
Помада №58, 60	9,7	1,25	7,76
Крем сливочный №30	26,84	0,75	35,79
Крем шарлот №39	13,32	0,75	17,76
Крем «Гляссе»	6,05	0,75	8,07
Начинка яблочная	7,18	0,6	11,96
Сироп «шарлотт» №40	19,55	0,85	23,0
Сироп для промочки №56, 57	5,38	0,85	6,32
Крем из сливок	7,33	0,75	9,77
Крем «Пражский»	3,5	0,75	4,67
Крем белковый заварной	1,9	0,6	3,17
Итого			128,27

$$V_{\text{п}} = 128,27 / 0,7 = 183,24 \text{ дм}^3$$

В отделение отделки используем холодильный шкаф марки ШХ-0,4М

Охлаждаемая камера для хранения полуфабриката слоеного теста

В отделении замеса, разделки подбор холодильника производится из расчета количество охлаждаемого слоеного теста

Таблица 2.10-холодильный шкаф для охлаждения слоеного теста

Наименование теста и полуфабрикатов	Количество , кг	Объемная масса, кг/дм ³	Объем, дм ³
Тесто слоеное	42.0	0,6	70
Итого			70

$$V_{п} = 70 / 0,7 = 100 \text{ дм}^3$$

Устанавливаем холодильный шкаф марки ШХ-0,4М

Охлаждаемая камера для хранения готовой продукции

При расчете охлаждаемой камеры для хранения готовой продукции необходимо знать, что она хранится в gastronorm-ящиках на передвижных стеллажах, поэтому необходимо знать площадь передвижных стеллажей. [3]

Сначала определяем число gastronorm-ящиков для хранения готовой продукции.

Таблица 2.11 – Расчет числа gastronorm-ящиков

Полуфабрикат, кулинарное или кондитерское изделие	Масса, кг, штук	Обозначение gastronorm-ящика	Вместимость, кг, шт	Количество gastronorm-ящиков, шт
1	2	3	4	5
Пирожное «Песочное» с кремом	420	GN1/1*100K1	30	14
Пирожное «Корзиночка» с кремом и фруктовой начинкой	520	GN1/1*100K1	30	17
Пирожное «Песочное кольцо»	260	GN1/1*100K1	30	9
Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	320	GN1/1*100K1	30	11
Пирожное «Бисквитное с белковым кремом»	360	GN1/1*100K1	30	12
Пирожное бисквитное «Буше»	400	GN1/1*100K1	30	14
Пирожное «Миндальное»	520	GN1/1*100K1	30	17
Пирожное воздушное с кремом	300	GN1/1*100K1	30	10
Трубочка заварная с кремом	420	GN1/1*100K1	30	14
Трубочка слоеная с кремом	480	GN1/1*100K1	30	16

Продолжение таблицы 2.11

Слойка обсыпанная рафинадной пудрой	260	GN1/1*100K1	30	9
Пирожное «Слойка» с яблочной начинкой	220	GN1/1*100K1	30	7
Торт «Сказка» 1/1000	70	GN1/1*150K1	30	3
Торт «Прага» 1/1000	100	GN1/1*150K1	30	3
Торт «Березка» 1/1000	100	GN1/1*150K1	30	3
Торт «Слоеный с кремом» 1/1500	150	GN1/1*150K1	30	5
Торт «Ленинградский» 1/800	100	GN1/1*150K1	30	3
				167

На предприятиях используются два вида передвижных стеллажей: СП-125 (580*400*1500) и СП-230 (670*600*1500)

Количество гастроемкостей GN1/1*100K1 = 150 штук

Количество гастроемкостей GN1/1*150K1 = 17 штук

Таблица 2.12 – Вместимость передвижных стеллажей

Тип Гастроемкости	Вместимость	
	СП-125	СП-230
GN1/1x100 K ₁	7	14
GN1/1x150 K ₁	4	10

В предприятии используются передвижные стеллажи СП-230

Расчет количества стеллажей:

$$150 \text{ шт}/14 = 11 \text{ шт}$$

$$17 \text{ шт}/10 = 2 \text{ шт}$$

Итого требуется 13 штук передвижных стеллажей СП-230

Таблица 2.13 - Расчет площади охлаждаемой камеры для хранения и готовых кондитерских изделий

Наименование оборудования	Марка	Габариты	Количество	Площадь единицы, м ²	Общая площадь, м ²
Стеллаж передвижной	СП-230	670*600*1500	13	0,4	5,23
Коэффициент использования площади η					0,45
Площадь камеры					11,6

$$V_{\text{охл. камеры}} = S * 2,04 = 11,6 \text{ м}^2 * 2,04 = 23,7 \text{ м}^3$$

Принимаем камеру КХ-23,13 м³ Габариты (2260*5560*2200)

2.5.2 Определение площади помещения для просеивания муки

Технологический процесс производства кондитерских изделий начинается с подготовки сырья. Основным сырьем в кондитерском производстве является – мука и сахар. Муку и сахар перед использованием обязательно просеивают. Цель просеивания заключается в удалении посторонних примесей. [12,14]

В помещении для просеивания муки и сахара устанавливают лари для хранения муки и просеиватель. Подбор просеивателя сводится к определению его производительности. [3] Расчет производим по формуле 3.

$$Q = G / t_y, \quad (2.7)$$

где: G – масса продукта для просеивания;

t_y – условное время работы машины;

$$t_y = \frac{T}{Y_y} \quad (2.8)$$

где: T- продолжительность работы цеха ;

Y_y - коэффициент использования машины, аппарата.

Фактическая продолжительность работы машины определяем по формуле:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q} \quad (2.9)$$

где, Q = производительность принятой к установке машины кг/ч,

Коэффициент ее использования определяем по формуле:

$$n = \frac{t}{T}; \quad (2.10)$$

Таблица 2.1 4- Определение производительности и марки просеивателя

Операция	Масса продукта	Оборудование	Производительность Кг/час	Продолжительность работы, ч		Коэфф. использования	Число
				цеха	оборуд		
Просеивание (мука+сахар)	141,2	МП-5	150	9	0,94	0,17	1

По расчетам принимаем просеиватель марки МП-5 (450*560*870)

Площадь помещения для просеивания муки составляет (таблица 2. 15)

Таблица 2.15- Площадь помещения для просеивания муки

Наименование оборудования	Кол-во обор.	Марка	Габаритные размеры	Площадь	
				Еденица об-ния м ²	Занятая всем обор-ем, м ²
Ларь для муки	2	ТММ ЛО	600*600*0870	0,36	0,72
Подставка под просеиватель	1		600*650*550	0,39	0,39
Просеиватель	1	МП-5	450*560*670		
Подтоварник	2	ПК6-5	1500*600*300	0,9	1,8
Стол производственный	2	СП	1000*600*870	0,6	1,2
Итого					4,11
С учетом коэффициента	0,4				10,27

2.5.3 Определение площади для распаковки, мойки и дезинфекции яиц

Яйца, поступающие на предприятие в соответствии с требованиями СанПиН должны подвергаться мойке и дезинфекции по установленным требованиям. В кондитерском цехе, ежедневно для выполнения производственной программы, используется яйцо, в количестве 1533 штуки. С. Санитарные требования обязывают к установке в помещении 4-х ванн, производственного стола с овоскопом, холодильника, стеллажа и производственных столов. Прошедшие обработку яйца хранят в холодильнике при температуре от +2 до +4 градусов.[9,15,17] Исходя из выше изложенного, определяем площадь помещения

Таблица 2.16 –Площадь помещения для распаковки и мойки яиц

Наименование оборудования	Количества, шт	Марка оборудования	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Стеллаж	2	СТР-224/900	900*500*1830	0,45	0,9
Стол производственный	1	СР-3	1200*600*870	0,72	0,72
Ванна 4-х секционная	1	ВМ-4-1	1800*500*800	0,9	0,9
Раковина для мытья рук	1	ВМ12/302	400*320*850	0,13	0,13
Овоскоп	1	ПКЯ-10	215*220*215	-	-
Шкаф холодильный	1	ШХ-1,0	1402*665*2028	0,93	0,93
Подтоварник	1	ПК6-5	1500*0,6*0,3	0,9	0,9
Бак для отходов	1	АСIP0001	380*605	0.23	0.23
Всего					4,71
С учетом коэффициента 0,4					11,75

По расчета площадь помещения для распаковки, мойки и дезинфекции составила $S = 11,75 \text{ м}^2$

2.6 Определение механического оборудования для отделения замеса теста

В кондитерском цехе выпускаются изделия из различных видов теста . Для их приготовления требуется специальные виды оборудования; тестомесильные машины, взбивальные аппараты и. т. д.[8,20]

Расчет оборудования сводится к определению и выбору типа, марки и числа единиц оборудования, необходимого для выполнения соответствующих технологических операций.[3]

Оборудование, соответственно определяется исходя из ассортимента выпускаемой продукции и с учетом оборудования серийно выпускаемого для кондитерских цехов.[20]

С целью механизации производственных процессов и отдельных технологических операций в цехе используют различные виды оборудования: механическое, холодильное, тепловое, вспомогательное.

Используя современное высокотехнологическое оборудование предприятие имеет возможность не только обеспечить ритмичный выпуск

кондитерской продукции, повысить производительность труда, но и обеспечить выпуск продукции высокого качества.[8,20]

В отделении для замеса теста в основном используется механическое оборудование: тестомесильные машины, тестораскаточные машины, взбивальные машины.

Определение мощности и типа тестомесильной машины.

В отделении замеса теста идет технологический процесс замеса слоеного теста, поэтому выбор оборудования сводится к определению производительности тестомесильной машины. Расчет производим по формулам 2.7.-2.10 Расчетные данные заносим в таблицу 2.17

Таблица 2.17 Расчет продолжительности работы тестомесильной машины

Вид теста	Кол-во, кг	Объемная плотность Кг/дм ³	Объем теста, дм ³	Количество замесов	Продолжительность работы машины	
					На один замес	общая
Полуфабрикат слоеный	42	0,6	70,0	1	30	
Крошка п/ф слоеного	2,18	0,6	3,63		30	
Полуфабрикат заварной	6,15	0,17	36,2	1	25	
	44,18	0,6	109,8	2	55	110

Принимаем к установке тестомесильную машину марки ТММ-60М, вместимостью дежи 60 дм³

На основании расчетных данных о времени работы машины, определяем коэффициент (&) ее использования, используя формулу 2.11

$$\& = t_{\text{общ}} / T. \quad (2.11)$$

где:

$t_{\text{общ}}$ - = 110 минут, а T- продолжительность работы цеха 11,5 час.

отсюда: $110 / 11,5 * 60 = 0,16$

Определение мощности и типа взбивальной машины

Для приготовления слоеного теста в отделении замеса устанавливаем одну тестомесильную машину марки ТММ-60М (1050*740*820)

Для приготовления других видов в отделении используется взбивальная машина. [20]

Расчет ведем с учетом взбивальной машины МВ-60, объемом чаши 60 л с использованием формул 2.7-2.11

Производим расчет продолжительности работы взбивальной машины, данные заносим в таблицу 2.18

Таблица 2.18- Определение продолжительности работы взбивальной машины ВМ-60

Вид теста	Кол-во, кг	Объемная плотность Кг/дм ³	Объем теста, дм ³	Количество замесов	Продолжительность работы машины	
					На один замес	общая
Полуфабрикат песочный	37,4	0,7	53,4	1	40	40
Полуфабрикат миндальный	27,2	0,22	123,6	2	45	90
						130

Коэффициент & использования машины определяем по формуле (2.10)

$$\text{отсюда: } \& = 130 / 11,5 * 60 = 0,19$$

Для приготовления песочного и миндального полуфабриката в отделении замеса устанавливаем одну взбивальную машину марки ВМ-60 (735*605*1240)

Таблица 2.19.- Определение продолжительности работы взбивальной машины ВМ-35

Вид теста	Кол-во, кг	Объемная плотность Кг/дм ³	Объем теста, дм ³	Количество замесов	Продолжительность работы машины	
					На один замес	общая
Полуфабрикат бисквит 1	27,1	0,25	108,4	4	45	180
Полуфабрикат бисквит 4	7,89	0,25	31,56	1	45	45
Полуфабрикат бисквит «Прага»	9,94	0,25	39,76	2	45	90
Полуфабрикат воздушный	9,46	0,2	47,45	2	50	100
Итого				6		415

Коэффициент η использования машины определяем по формуле (2.11)

$$\text{отсюда: } \eta = 415 / 11,5 * 60 = 0,61$$

Принимаем к установке 2 машины взбивальные Марки ВМ-35 (750*530*1180) и дополнительно для отдельного взбивания яичных белков для приготовления бисквита буше и миндального полуфабриката принимаем машину взбивальную марки ВМ-20 (540*420*820) [20]

По расчетам в отделении замеса будет установлено : тестомесильная машина ТММ-60М со сменной дежой, взбивальная машина ВМ-60, взбивальная машина ВМ-35 в количестве 2 штук и взбивальная машина ВМ-20

Расчет количества деж для выбранных машин

Количество деж зависит от продолжительности технологического цикла приготовления того или иного теста т.е от продолжительности технологической операции, количества замесов и продолжительности работы цеха

Расчет количества деж производим по формуле 2.12

$$n = \tau / T - 3,$$

где:

n – количество деж,

τ – продолжительность занятости дежи,

T- продолжительность работы цеха,

3- время, необходимое для разделки и выпечки последней партии теста (3 часа)

Данные расчетов сводим в таблицу 2.20

Таблица 2.20 –Определение продолжительности технологических операций при приготовлении различных видов теста

Наименование операции	Наименование видов теста					
	воздушное	песочное	бисквитное	заварное	слоеной	миндальное
Загрузка	5	5	5	5	5	5
замес	40	30	45	20	20	25
Выгрузка, мойка	15	15	15	15	15	15
итого	60	50	60	40	40	45

Основываясь на данных таблицы 2.21 определяем продолжительность занятости деж .

Таблица 2.21- Расчет продолжительности занятости деж

Вид теста	Продолжительность занятости деж на 1 замес , мин	Количество замесов	Продолжит. занятости дежи	Количество деж
ТММ-60М				
Слоеное	44,18	1	40	0,08
Заварное	6,15	1	40	0,08
МВ-60				
Песочное	37,4	1	50	0,1
миндальное	27,2	2	45	0,9
МВ-35				
Бисквитное 1	27,1	4	60	0,47
Бисквитное 4	7,89	1	60	0,12
Бисквитное прага	9,94	2	60	0,23
в	9,46	2	60	0,23

Определение мощности и типа тестораскаточной машины

Тестораскаточная машина для раскатки слоеного теста в пласты различной толщины. При подборе тестораскаточной машины, возьмем за основу машину марки МРТ-60М (1050*740*1100). Производительность машины 60 кг в час

Таблица 3.22- Определение продолжительности работы тестораскаточной машины МРТ-60М

Вид п/ф	Количество, кг	Количество раскаток	Количество теста с учетом раскаток, кг	Производительность принятой машины, кг/ч	Продолжительность работы машины, ч
Полуфабрикат слоеный № 13	42	4	168	60	2,8
Крошка полуфабриката слоеного № 14	2,18	4	8,82	60	0,15
					2,95

Коэффициент & использования машины определяем по формуле (2.10)

$$\text{отсюда: } \& = 2,95 / 11,5 * 60 = 0,26$$

Зная оборудование, необходимое для данного цеха, определяем его площадь.

Таблица 2.23 – Определение площади отделения для замеса теста

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Машина для замеса теста	ТММ-60М	1	1050*740*820	0,78	0,78
Дежа к ТММ-60		1	950*650*720	0,62	0,62
Взбивальная машина	МВ-60	1	735*605*1240	0,44	0,44
Взбивальная машина	Марки МВ-35	2	750*530*1180	0,4	0,8
Взбивальная машина	МВ-20	1	540*420*820	0,23	0,23

Продолжение таблицы 2.23

Тестораскаточная машина	МРТ-60М	1	1050*740*1100	0,78	0,78
Шкаф холодильный	ШХ-0,4М	1	595*665*1980	0,4	0,4
Стол производственный	СП-1200/700	2	1200*700*860	0,84	1,68
Стеллаж	СТР-224/900	2	900*500*1830	0,45	0,9
Тележка передвижная		1	900*600*850	0,54	0,54
Раковина для рук	ВМ12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Ванна моечная	ВМ 1/530	1	630*630*870	0,4	0,4
Бак ля мусора	АСIP0001	1	380*605	0,23	0,23
Итого					7,93
С учетом коэффициента 0,3					25,1

Площадь отделения замеса теста составила – 26,4 м²

2.7. Подбор и расчет теплового оборудования, для кондитерского цеха

Тепловое оборудование используется в отделениях: приготовление сиропов и помадок и в отделении разделки и выпечки изделий.

Наиболее широко при выпечке кондитерских изделий, в современных кондитерских цехах, используется высокотехнологическое оборудования высокой производительности – конвекционные печи разной вместимости по гастроемкости и по количеству уровней печи.[20]

При определении уровней аппарата и количества конвекционных печей для выпечки кондитерских изделий используют формулы: 2.12-2.13

$$n = n_{г.е}/q \quad (2.12)$$

где: q - оборачиваемость за расчетный период

$n_{г.е}$ - число гастроемкостей за расчетный период

Данные заносим в таблицу 2. 2

Таблица 2.24 – Определение количества конвекционных печей в цехе выпечки изделий

изделие	Ед измерения	Кол-во за день	Вместимость г.е	Количество г.е	Время подбора	Оборачиваем За расчетный период	Вместимость Конвекционной печи
Пирожное песочное	штук	420	20	21	15	32	0,65
Пирожное корзиночка	штук	520	30	17	15	32	0,53
Песочное кольцо	штук	260	15	17	15	32	0,53
Пирожное бисквитное	штук	680	30	23	50	10	2,3
Бисквитное буше	штук	400	20	20	40	12	1,7
Пирожное миндальное	штук	520	15	35	15	32	1,1
Пирожное воздушное	штук	300	25	12	50	9,6	1,25
Трубочка заварная	штук	420	30	14	25	20	0,7
Трубочка слоеная	штук	480	35	14	15	32	0,44
Слойка	штук	480	30	16	15	32	0,5
Для весовых полуфабрикатов							
п/ф для торта бисквитный прага	кг	9,02	2,0	5	45	11	0,45
п/ф для торта бисквитный сказка	кг	9,32	1,5	6	50	10	0,6
п/ф для торта песочный	кг	5,52	1,5	4	20	24	0,17
п/ф для торта слоеный	кг	9,99	0,9	11	30	16	0,7
							13,33

По результатам расчетом принимаем 3 конвекционные печи, марки STAR-10 (1300*900*1470)

2.8 Определение площади производственных цехов

2.8.1 Площадь отделения для разделки и выпечки теста

Таблица 2.25- Определение площади цеха разделки и выпечки изделий

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Печь конвекционная	STAR-10	3	1300*900*1470	1,17	3,51
Стол производственный	СП-1200/700	4	1200*600*870	0,84	3,36
Стол с охлажден для слоеного. теста	SLE1-11SN	1	1000*600*850	0,6	0,6
-шпилька	КШ-1	5	650*570	0,37	1,85
Раковина для мытья рук	BM12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Итого					9,45
С учетом коэффициента	0.3				31,5

Отделение разделки и выпечки теста составляет 31,5 м²

2.8.2 Расчет площади для приготовления отделочных полуфабрикатов

Расчет и подбор плиты для отделения изготовления сиропов. помадки и фруктовой начинки.

Для отделки кондитерских изделий требуется следующее количество полуфабрикатов, которые готовят с использованием плиты:

Сироп «шарлот» - 19,55 л

Сироп «для промочки» - 4,1 л

Помада для отделки - 9,7

Плиту также используют для заваривания заварного теста

в количестве - 6,72 кг

крема белкового заварного 1,9 кг

По исходным данным определяем объем посуды

Расчеты производим по формуле: 2.14

$$V=1,15V_{\text{прод}} \quad (2.14)$$

Таблица 3.26- Расчет посуды для приготовления отделочных полуфабрикатов

Наименование полуфабриката	Масса полуфабриката	Объемная плотность	Объем продукта	Расчетный Объем	Принятый	
					Объем	площадь
Сироп «шарлот»	19,55	0,9	21,7	24,9	30	0,09
Сироп «для промочки»	4,1	0,9	4,55	5,3	6	0,04
Помада для отделки	9,7	1,25	7,76	8,9	10	0,05
Заварное тесто	6,72	0,17	39,53	45,6	50	0,13
Крем белковый заварной	1,9	0,45	4,2	4,8	6	0,04

Площадь плиты, для приготовления отделочных полуфабрикатов определяем по формуле: 2.15

$$F = n \cdot f / q \quad (2.15)$$

где

n – количество посуды

f – площадь единицы посуды

q – обрачиваемость за смену

Таблица 2.27- Расчет площади плиты, для отделочных полуфабрикатов

Наименования блюд	Кол-во посуды.	Тип наплитной посуды	Вместимость Посуды шт, дм ³	Площадь единиц посуды, м ²	Продолжительность тех-ког. цикла, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности м ²
Сироп «шарлот»	1	кастрюля	30	0,09	45	11	0,008
Сироп «для промочки»	1		6	0,04	45	11	0,004
Помада для отделки	1		10	0,05	60	8	0,006
Заварное тесто	1		50	0,13	30	16	0,008
Крембелковый заварной	1		6	0,04	20	24	0,002
Сироп «шарлот»	1		30	0,09	45	11	0,008
Итого							0,036

Используем коэффициент равный 1,3 на неплотность прилегания посуды для определения общей площади плиты

$$F = 1,3 * 0,036 = 0,047 \text{ м}^2$$

Принимаем плиту марки ЭП – 4П (1056*850*860)

Таблица 2.28- Определение площади отделения для приготовления отделочных полуфабрикатов

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Печь электрическая	STAR-10	1	1056*850*860	0,89	0,89
Стол производственный	СП-1200/700	2	1200*700*870	0,84	1,68

Продолжение таблицы 2.28

Стол кондитерский с охлад. поверх	S0-12/7	2	1200*700*850	0,84	0,84
Взбивальная машина	Марки МВ-35	2	750*530*1180	0,4	0,8
Стеллаж	СТР-224/900	2	900*500*1830	0,45	0,9
Шпилька передвижная	КШ-1	5	650*570	0,37	1,85
Раковина для рук	ВМ12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Ванна моечная	ВМ 1/530	1	630*630*870	0,4	0,4
Итого					7,49
С учетом коэффициента	0.35				21,4

Расчет нейтрального оборудования

В каждом отделении кондитерского цеха п устанавливают производственные столы. Количество столов рассчитывается исходя из нормы длины стола на одного работника. Данные расчетов заносим в таблицу 2.29

Таблица 3.29- Подбор и расчет производственных столов для отделений кондитерского цеха

Наименование помещений	Количество работников	Норма длины стола, м	Общая длина столов, м	Длина стандартного стола, м	Количество столов
отделение замеса теста	2	1,25	2,5	1,2	2
отделение разделки теста	2	1,25	2,5	1,2	2
Отделение выпечки	2	1,25	2,5	1,2	2
Отделение отделки	3	1,25	3,75	1,2	3

Продолжение таблицы 2.29

Отделение приготовления отделочных полуфабрикатов	2	1,25	2,52,5	1,2	2
Отделение упаковки	2	1,25		1,2	2

Отделения кондитерского цеха оснащаются производственными столами марки СП-1200/700

В отделении разделки слоеного теста устанавливаем стол с охлаждением марки SLE1-11SN (1000*600*850)

В отделении приготовления отделочных полуфабрикатов устанавливаем стол с охлаждаемой поверхностью для приготовления помадки марки S0-12/7 (1200*700*850)

2.8.3 Определение площади отделения по изготовлению крема

При производстве кондитерских изделий используется большое количество крема. Для его приготовления подбираем необходимое количество взбивальных машин

Таблица 2.30 - Определение коэффициента использования взбивальных машин

Наименование теста и полуфабрикатов	Количество, кг	Объемная масса, кг/дм ³	Объем теста, полуфабрикатов, дм ³	Количество загрузок	Продолжительность работы, мин	
					На одну загрузку	Общая
Полуфабрикаты отделочные						
Крем сливочный №30	26,84	0,75	35,7	1	30	35
Крем шарлотт №39	13,2	0,75	17,6	1	30	35
Кре шарлот шоколадный	1,24	0,75	1,7	1	35	35
Крем «Гляссе» №48	6,05	0,65	9,6	1	25	25

Продолжение таблицы 2.30

Крем белковый заварной	1,9	0,55	3,45	1	50	50
Крем из сливок	7,37	0,55	13,4	1	35	35
Крем пражский	3,5	0,75	4,7	1	30	30
Итого						235

Для приготовления крема в отделении отделки устанавливаем взбивальную машину МВ -35, для дополнительного взбивания составных частей крема устанавливаем взбивальную машину МВ-20

Коэффициент использования взбивальной машины МВ-35 рассчитывается по формуле

$$\eta = t_{об} / T , \quad (2.16)$$

Подставляя значения $\eta = 235$ мин и $T = 11,5$ ч, получим:

$$\eta = 235 / 60 * 11,5 = 0,35$$

Коэффициент использования выбранной машины не должен быть более 0,6

Таблица 2.31- Определение площади отделения изготовления крема

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Взбивальная машина	МВ-35	1	750*530*1180	0,4	0,8
Взбивальная машина	МВ-20	1	540*420*820	0,23	0,23
Стол производственный	СП-1200/700	2	1200*700*870	0,84	1,68
Шкаф холодильный	ШХ-0,4М	1	595*665*1980	0,4	0,4
Стеллаж	СТР-224/900	2	900*500*1830	0,45	0,9

Продолжение таблицы 2.31

Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Бак для мусора	АСIP0001	1	380*605	0,23	0,23
Раковина для рук	ВМ12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Ванна моечная	ВМ 1/530	1	630*630*870	0,4	0,4
Итого					4,9
С коэффициентом	0,35				14,0

2.8.4 Определение площади отделения отделки изделий

Таблица 2.32- Определение площади отделения отделки изделий

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Стол производственный	СП-1200/700	5	1200*700*870	0,84	4,2
Шкаф холодильный	ШХ-0,4М	2	595*665*1980	0,4	0,8
Стеллаж	СТР-224/900	2	900*500*1830	0,45	0,9
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Бак для мусора	АСIP0001	1	380*605	0,23	0,23
Шпилька	КШ-1	5	650*570	0,37	1,85
Итого					8,11
С коэффициентом	0,3				27,0

2.9 Расчет площадей моечных отделений

2.9.1 Определение площади цеха для стерилизации и мытья мелкого инвентаря

Таблица 2.33 – расчет площади мойки и стерилизации инвентаря

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Ванна моечная	ВМ3/5	1	1550*550*870	0,85	0,85
Стеллаж	СТР-224/900	2	900*500*1830	0,45	0,9
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Стерилизатор	SB 1002	2		-	-
Стол производственный	СП-1200/700	1	1200*700*870	0,84	0,84
Бак для отходов	АСIP0001	1	380*605	0,23	0,23
Итого					2,95
С учетом коэффиц	0,4				7,4

2.9.2 Определение площади цеха мойки внутрицеховой тары и инвентаря

Таблица 2.34 – расчет площади мойки и сушки внутрицеховой тары и инвентаря

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Ванна моечная	ВМ3/5	1	1550*550*870	0,85	0,85
Стеллаж	СТР-224/900	3	900*500*1830	0,45	1,35
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Подтоварник	2	ПК6-5	1500*600*300	0,9	0,9
Бак для отходов	АСIP0001	1	380*605	0,23	0,23
Итого					3,46
С учетом коэффициента					8,56

2.9.3 Определение площади моечной мойки и сушки оборотной тары

Таблица 2.35 – расчет площади мойки и сушки оборотной тары

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Ванна моечная	ВМ3/5	2	1550*550*870	0,85	1,7
Стеллаж	СТР-224/900	5	900*500*1830	0,45	2,25
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Подтоварник	2	ПК6-5	1500*600*300	0,9	1,8
Бак для отходов	АСИР0001	1	380*605	0,23	0,23
Итого					6,11
С учетом коэффициента					15,28

2.10 Расчет помещения экспедиции

Экспедиция включает в себя помещение для упаковки кондитерских изделий и холодильную камеру для хранения изделий [18,19] Расчет охлаждаемой камеры для хранения готовой продукции был произведен. (см. таблицу 3.12)

Таблица 2.36 – расчет площади экспедиции

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количества, шт	Размеры оборудования, мм	Площадь, м ²	Общая площадь
Стеллаж	СТР-224/900	5	900*500*1830	0,45	2,25
Стол производственный	СП-1200/700	4	1200*700*870	0,84	0,84
Шпилька передвижная	GN 1/1	4	385*550*1735	0,21	0,85
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400*320*850	0,13	0,13
Бак для мусора	АСИР0001	1	380*605	0,23	0,23
Итого					4,3
С учетом коэффициента	0,4				10,75

Продолжение таблицы 2.36

Камера охлаждаемая	КХ-23,7	1	2260*5560	12,57	12,57
Всего					23,5

2.11 Определение площади административно-бытовых помещений

В соответствии с установленными нормативами численность работающих в предприятиях заготовочных зависит от численности производственных работников.

На основании произведенных расчетов было определено, сто численность работников , занятых непосредственно выполнением производственной программы составила 11 человек. А всего с учетом вспомогательных операций равно 19 человек. По нормативу на административный аппарат приходится 10% или 2 человека, на снабжение 8% или 2 человека. Итого в цехе ежедневно работает 23 человека.[3,10,16]

В состав бытовых помещений входят гардеробные для персонала. Площадь при расчете гардеробных принимается $0,575\text{м}^2$ на одного человека, из расчета гардероба верхней одежды, домашней и спец одежды, для хранения личных вещей, для переодевания ($0,125 + 0,25 + 0,05 + 0,15 = 0,575\text{м}^2$)

Следовательно, площадь расчетная составит

$19 * 0,575 = 11,25\text{м}^2$. По нормативу 20% выделяется для мужчин и 80% для женщин соответственно $2,25\text{ м}^2$ и $9,0\text{м}^2$

Количество санитарных приборов рассчитывается из нормы 30 человек на 1 сан. прибор. Поэтому будет совмещенный сан узел размером 2 м^2

Для расчета душевых кабин норматив составляет 15 человек на одну кабину. Так как в цехе ежедневно работает 23 человека. Принимаем к установке 2 душевых кабины с преддушевыми. Площадь составит 8м^2

2.12 Определение общей площади кондитерского цеха.

Таблица 2.37- Сводная площадь помещений пищеблока

№мп/п	Название помещения	Площадь помещений по расчетным данным, м ²	Площадь помещений компо-новочная, м ²
Складская группа			
1	Кладовая суточного запаса сырья	21,85	
	итого		
Производственные помещения			
	Отделение просеивания муки	10,27	
	Отделение распаковки и мойки яиц	11,75	
	Отделение замеса теста	26,43	
	Отделение разделки и выпечки изделий	30,5	
	Отделение приготовления отделочных п/ф (сироп, помадка, фруктовая начинка)	21,4	
	Отделение приготовления крема	14,0	
	Отделение отделки изделий	27,0	
	Отделение мойки мелкого инвентаря	7,4	
	Отделение для мойки внутрицеховой тары и оборудования	8,56	
	Отделение мойки оборотной тары	15,28	
	Экспедиция	23,5	
	Итого	196,09	
Административные и Бытовые помещения			
13	Кабинет зав. кондитерским цехом	10,0	
14	Кабинет кладовщика	10,0	
15	Комната отдыха	10,0	
	Бельевая	8,0	
16	Гардероб для женщин	9,0	

Продолжение таблицы 2.37

17	Гардероб для мужчин	2,25	
18	Душевая	8,0	
19	Туалетная комната	2,0	
	итог	59,25	
	Всего	277,19	
	Коридоры	55,44	
	ИТОГО	332,63	

2.13. Техника безопасности на предприятии

2.13.1 Составление технического паспорта кондитерского цеха

Предприятие общественного питания выполняет несколько функций: организация производства, реализация продукции и организация ее потребления.[14]

Одной из основных функций является производство кулинарной и мучной кондитерской продукции. Организация производственного процесса кулинарной продукции это ряд последовательных технологических операций по доведению ее до кулинарной готовности. Технологический процесс производства кулинарной продукции складывается из следующих операций:

- первичная обработка сырья
- изготовление полуфабрикатов
- изготовление кулинарной продукции
- порционирование и отпуск кулинарной продукции

В ходе технологического процесса используются различные способы кулинарной обработки сырья и продуктов: механические (очистка, нарезка, измельчение, формование, перемешивание, взбивание), гидромеханические (промывание, эмульгирование), термические (варка, припускание, жарка, тушение, запекание, пассерование, бланширование). [12,14]

Таблица 2.38-Технологический паспорт кондитерского цеха на 5 тыс. изделий

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция и вид выполняемых работ	Должность работника, выполняющего технологический процесс, технологическую операцию	Оборудование, устройство и приспособление, используемое в ходе технологического процесса	Сырье, материалы
1	Механическая кулинарная обработка	Просеивание муки Замес теста Раскатывание теста Взбивание, теста, крема	Пекарь 3 разряда (код по ОКП 16472) Кондитер 4 разряда (код по ОКП 12901)	Прсеиватель	Мука, сахар
				Тестомесильная машина	Мука, масло сливочное яйца, сахар
				Тестораскаточная машина	Тесто слоеное
				Взбивальная машина	Сахар, яйца, мука,
2	Тепловая кулинарная обработка	Варка сиропов, помадки Выпечка теста	Кондитер 4 разряда (код по ОКП 12901) Пекарь 3 разряда (код по ОКП 16472)	Плита электрическая	Сахар, вода
				Печь конвекционная	Тестовые заготовки

2.13.2 Идентификация профессиональных рисков работников кондитерского цеха

На основании технологического паспорта рассматриваем идентификацию профессиональных рисков (Таблица 2.39)

Таблица 2.39- Идентификация профессиональных рисков в кондитерском цехе

№ п/п	Производственно-технологическая или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный или вредный фактор	Источник опасности или вредного производственного фактора
1	Просеивание муки	Физические опасные производственные факторы Химические производственные факторы	Электротравма, механическая травма воздействие повышенного шума Мучная пыль в рабочей зоне
2.	Замес теста	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, Механическая травма
3	Взбивание теста, крема	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма
4	Приготовление отделочных полуфабрикатов (варка сиропов, помадки) Плита электрическая, наплитная посуда	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма Воздействие теплового инфракрасного излучения
5	Выпечка изделий (Печь конвекционная)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма, термическая травма

2.13.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков при работе в кондитерском цехе

При определении методов и средств снижения профессиональных рисков при работе в кондитерском цехе, используем действующие нормативные документы .[2,16]

Таблица 2.40-Методы и средства снижения воздействия производственных факторов в кондитерском цехе

№ п/п	Опасный или вредный производственный фактор	Организационные методы и технические средства защиты, снижения, устранения опасного или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Физические Опасные производственные факторы	Выполнение условий допуска работника к самостоятельной работе по профессии или выполнение соответствующей работы (раздел 1 ТОИ Р-95120-(001-033)-95	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий
		Соблюдение правил внутреннего распорядка, выполнение режимов труда и отдыха (ТОИ Р-95120-(001-033)-95,П/П 1.8-1.12	Фартук из полимерных материалов с нагрудником
		Соблюдение требований по обеспечению пожаро и взрывобезопасности (ТОИ Р-95120-(001-033)-95, п/п 1.45-1.49	Нарукавники из полимерных материалов (Приказ Минтруда России № 997 от9.12.2014 г.
		Соблюдение требований безопасности во время работы(ТОИ Р-95120-(001-033)-95, п/п 1.68-1.97	

2.13.4 Обеспечение пожарной безопасности в кондитерском цехе

Идентификация опасных факторов пожара

Для идентификации класса и опасных факторов пожара необходимо знать, какие из них относятся к опасным[18,19]

классификация пожаров

Все пожары можно классифицировать по видам горючих материалов, которые подразделяются на следующие классы:

1.А- пожары твердых горючих веществ и материалов

2.В- пожары горючих жидкостей

3.С- пожары газов

4.Д- пожары металлов

5.Е-пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением

6.Ф-пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов

Пожары возникают в результате нарушения правил пожарной безопасности. Они приводят к несчастным случаям, нанесению вреда здоровью, уничтожению материальных ценностей.

Все производственные предприятия контролируются органами Государственного пожарного надзора .

Для определения категории помещений и зданий по взрывопожароопасности пользуемся классификацией установленной документом НПБ 105-95. В нем представлено 5 категорий. Наше предприятие относится к категории В, так как в нем используются горючие и трудногорючие жидкости, твердогорючие вещества и материалы.

Проектируемое здание соответствует Строительным нормам и правилам СНИП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и относится ко 2 степени огнестойкости.[19]

Подразделение пожаров по сложности

В соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» пожары по сложности тушения подразделяют на 5 категорий

опасные факторы пожара

В соответствии с технологическим процессом, происходящим в предприятии общественного питания к опасным факторам пожара, воздействующим на людей и материальное имущество относят:

- пламя и искры
- тепловой поток
- повышенная температура окружающей среды
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения
- снижение концентрации кислорода
- снижение видимости в дыму

Кроме опасных факторов важную роль играют и сопутствующие факторы пожара, к которым относят:

- образующиеся в процессе пожара части разрушившихся конструкций зданий, сооружений, оборудования и т
- токсические вещества и материалы, образующиеся в процессе пожара и попавшие в окружающую среду из разрушенных пожаром технологических установок, агрегатов, и иного имущества
- вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования и агрегатов
- опасные факторы взрыва
- термохимические взаимодействия, используемых при пожаре огнетушащих веществ на предметы и людей [19]

По результатам проведенной работы составляем таблицу 2.41 идентификация классов и опасных факторов пожара (Приложение Б)

2.13.5 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта « Кондитерского цеха фабрики заготовочной» Данные представлены в таблице 2.42

Таблица 2.42 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности в кондитерском цехе

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, Связь и оповещение
Шанцевый инструмент: ведра, гидropульты (насосы ручного действия, пенные огнетушители не менее одного на помещение [14])	транспортные или транспортируемые пожарные автомобили и, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров	Водяные автоматические системы	Технические средства оповещения и управления эвакуацией	Огнетушители воздушно-пенные ОВП-4; Огнетушители воздушно-пенные ОВП-10	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения	Лом, пожарный багор, лопата совковая, ведро пожарное, топор для пожарного щита	Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС)

2.13.6 Организационные мероприятия по предотвращению пожаров в кондитерском цехе

На основании действующей нормативной документации и с учетом технологического процесса, а также технологических операций и используемого для этих целей оборудования разрабатываются организационные(организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара, которые представлены в таблице 2.46 (Приложение В)

Предприятие общественного питания оснащено большим количеством технологического оборудования. Значительное место занимает электрическое оборудование, которое работает под напряжением.

Поэтому на предприятиях общественного питания возникает возможность поражения работников электрическим током

К факторам поражающего электрического характера относят: напряжение, силу, род и частоту тока, электрическое сопротивление человека , а неэлектрического: индивидуальные особенности человека, продолжительность действия тока и его путь через человека, а также состояние окружающей среды

Во избежании поражения работников электрическим током на предприятиях проводится большая работа по обучению работников правилам безопасности

при работе на электрическом оборудовании

Для предотвращения случаев поражения работников электрическим током

разрабатывают и внедряют технические средства защиты, а также организационные и технические мероприятия

Для предотвращения поражения электрическим током персонал предприятия использует индивидуальные средства защиты: диэлектрические перчатки, коврики, галоши, изолирующие подставки.

2.13.7 Обеспечение экологической безопасности

Идентификация экологических факторов

Основными отходами проектируемого предприятия являются пищевые отходы и газообразные.

Пищевые отходы собираются в специальные промаркированные ведра или в мусорные баки с крышками в течение рабочего дня и своевременно удаляются из производственных помещений, и помещают в охлаждаемые камеры. Данные представлены в таблице 2.44 (Приложение Г)

Таблица 2.44 Идентификация экологических факторов технического объекта «кондитерский цех на 5 тыс. изделий».

Наименование технологического процесса	Структурные составляющие технологического процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу	Воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие технического объекта на литосферу
Механическая кулинарная обработка сырья и продуктов	Просеивание, промывание, нарезка, взбивание, перемешивание	Пищевые отходы являются вторичными сырьевыми ресурсами. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, загнивают, подвергаются брожению в результате этого образуется значительное количество углекислого газа, что приводит к усилению парникового эффекта	Используется большое количество воды для производства, что приводит к загрязнению водоемов	Образование отходов ведет к загрязнению почвы
Тепловая обработка продуктов	Варка, запекание	Усиление парникового эффекта	Загрязнения водоемов	Загрязнение почвы

2.13.8 Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду деятельности кондитерского цеха

На предприятии разрабатываются и внедряются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду. Данные представлены в таблице 2.45

Таблица 2.45 –Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду проектируемого объекта « кондитерский цех фабрики заготовочной»

Наименование технического объекта	Производство кулинарных продуктов
Мероприятия по снижению негативного воздействия на атмосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов (получение мясо-костной , рыбной и другой муки, экструдированных кормов)
Мероприятия по снижению негативного воздействия на гидросферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов, очистка воды Переработка на кормовые добавки
Мероприятия по снижению негативного воздействия на литосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов Переработка на кормовые отходы

Заключение.

В результате бакалаврской работы был выполнен проект «кондитерского цеха фабрики заготовочной на 5 тыс. изделий в смену. Проект выполнялся в соответствии с требованиями СНиП и СанПиН, в которых отражены основные требования к производству и проектированию данного типа предприятия.

В работе показана динамика роста потребления мучных кондитерских изделий и перспективы развития сети заготовочных предприятий, выпускающих, в том числе, и мучные кондитерские изделия.

В ходе работы была разработана производственная программа кондитерского цеха, произведен расчет сырья и ингредиентов для производства заданного количества изделий. Определен численный состав работников цеха. В соответствии с производственной программой цеха были произведены расчеты технологического оборудования, определены площади основных и вспомогательных цехов, а также административно-бытовых помещений.

На основании пояснительной записки и уточненных расчетов выполнено компоновочное решение предприятия с расстановкой технологического оборудования. В работе также представлена нормативно-технологическая документация на фирменное кондитерское изделие.

Рассмотрены меры противопожарной безопасности предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.ГОСТ Р 50762-2017 Общественное питание. Классификация предприятий. Введ. 1995-04-05. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2017– 17 с.

2.ГОСТ Р 50935-2015 Общественное питание. Требования к обслуживающему персоналу. - Введ. 1995-08-21. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2015– 13с.

3.Никуленкова, Т.Т., Проектирование предприятий общественного питания /Т.Т. Никуленкова.- М.: КолосС, 2015.- 247 с.

4. СНИП Предприятия общественного питания. Нормы проектирования.- Введ. 1992-01-01. – М.: Стройиздат, 2013. – 124с.

5. Павлов, А.В. Сборник рецептур мучных и булочных изделий для предприятий общественного питания /А.В Павлов.-СПб.:Профикс,2014. – 296 с.

6.Справочник кондитера общественногопитания/М.А.Николаева, Н.И. Номофилова.; под редакцией М.А. Николаевой. – М.: Издательский дом «Экономические новости», 2014. – 640 с.

7. Здобнов, А.И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания/ А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. – К.: А.С.К., 2013 – 656 с.

8.Золин, В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: учебник / В.П.Золин. – М . : Академия. 2013,- 248 с.

9.Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания, изготовления и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов. СанПиН 2.3.6.1079-01.[Текст]: - Введ. 2002-01-02. – М. : Минздрав России, 2002.

10. СанПиН 42-123-5777-91. Санитарные правила для предприятий общественного питания, включая кондитерские цехи и предприятия, вырабатывающие мороженое. - Введ. 1991-07-01. – М., 1991. – 59с., переизд.,2013

11. Санитарные требования для предприятий общественного питания. СанПиН 42-123-5774-91. – М. : Минздрав России, 1991., переизд. 2013
12. Виноградов С.А. Организация и планирование деятельности предприятий сервиса [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Виноградова, Н.В. Сорокина, Т.С. Жданова: - Москва : Дашков и К^О, 2014. - 208 с.
13. СНИП 208.02-89 «Строительные нормы и правила Общественные здания и сооружения. – Введ. 1989-01-01. - М.: Госстрой СССР, 1989. – 356с, переизд. 2012
14. Васюкова А.Т. Организация производства и обслуживание на предприятиях общественного питания [Электронный ресурс] : учебник / А.Т. Васюкова, Т.Р. Любецкая : под ред. А.Т. Васюковой.- Москва : Дашков и К^О, 2015.-416 с.
15. Смирнова И.Р. Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях индустрии питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Р. Смирнова, Т.Л. Дудник, С.В. Сивченко : Рос. междунар. академия туризма. – Москва : Логос. 2014.-151 с.
16. Коева В.А. Охрана труда в предприятиях общественного питания: учебное пособие / В.А. Коева. – Изд. 2-е. доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс. 2015. с.3-22
17. СанПиН 2.3.2.1324-03. О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. - Введ. 2003-05-22. – М.: Минздрав России, 2003. – 20с.
18. СНИП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения», переизд. 2012
19. СНИП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы», перепзд., 2014
20. Каталог торгово-технологического оборудования и средств механизации для предприятий общественного питания. М, 2015г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор фабрики заготовочной

Якименко Р.М

от « 20» мая 2017 г

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Наименование кондитерского изделия пирожное « яблочко»

1. Область применения

Технико-технологическая карта разрабатывается на фирменное изделие, вырабатываемое в кондитерском цехе, фабрики заготовочной.

2. Перечень сырья.

2.1 Мука в/с, сливочное масло, сахар песок, , яйца, пюре яблочное, какао

2.2 Требования к качеству: сырье и пищевые продукты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и удостоверения качества .

3.Рецептура

Рецептура на пирожное песочное « яблочко»

Полуфабрикаты в г:

песочно-яблочный – 2800

начинка яблочная - 700

помада яблочная - 680

какао, пищевые красители - 20

Выход: 4200 (100 х42)

Масса пирожного 42 г.

Наименование сырья и продуктов	Расчет расхода сырья на полуфабрикаты			Расход сырья на 100 штук
	Песочно-яблочный	Начинка яблочная	Помада яблочная	
Мука в/с	1363			1363
Мука на подпыл	109			109
Сливочное масло 72,5%	818			818
Сахар песок	545	322	583,4	1450,4
Яйца	191			191
Пюре яблочное	269	644	136	1049
Сода	1,3			1,3
Углекислый аммоний	1,3			1,3
Соль	5,1			5,1
Какао, краситель для отделки	20		20	20
Итого сырья на полуфабрикат	3302,7	966	739	5008,1
Выход готового полуфабриката	2800	700	680	
Выход готовой продукции на 100 штук				4200

3.Технология приготовления

Для теста: Маргарин размягчают, яйца смешивают с сахаром и добавляют в размягченный маргарин. Массу взбивают массу в течение 10-12 минут. Во взбитую массу вводят яблочное пюре и перемешивают еще в течение 7-8 минут. В конце взбивания вводят разрыхлители, соль и всыпают муку. Процесс замеса теста длится не более 2-3 минут, во избежания затягивания теста. Готовое тесто раскатывают в пласты толщиной 3-4 мм и вырезают специальными выемками круглые заготовки диаметром 50мм, которые укладывают на противни выпекают при температуре 250-260 градусов С, в течение 10-15 минут. Готовые заготовки, после охлаждения, склеивают попарно яблочной начинкой, а поверхность глазируют помадой Сверху цветной помадой наносят рисунок в виде яблока.

Для яблочной начинки: яблочное пюре уваривают с сахаром до $\frac{1}{2}$ первоначального объема

Для помады яблочной: используют сахар песок, яблочное пюре и воду. Все компоненты соединяют в соотношении 2:1:5, доводят до кипения и уваривают до температуры 114 -116 °С (проба на слабый шарик) Готовый сироп охлаждают до температуры 35-40°С и взбивают в течение 15-20 минут

4. Требования к качеству

Внешний вид	Изделие круглой формы, отделанное помадой, сверху цветной помадой нанесен рисунок «яблочка»
Цвет поверхности	светло-молочный с ярким рисунком
Вкус, запах	Песочного теста со вкусом и ароматом яблочного пюре
консистенция	Пористость равномерная, без пустот и следов непромеса

5. Показатели качества и безопасности

5.1 Микробиологические показатели

КМАФАнМ, КОЕ/г не более $1 \cdot 10^4$

БГКП (колиформы) 1,0

S aureus 0,01

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 1 г. продукта не более 25.

6. Энергетическая и пищевая ценность изделия , массой 42 гр

Белки	Жиры	Углеводы	Э.Ц
1,78	8,1	31,1	245,34

Инженер технолог

Ответственный

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 2.41- Идентификация классов и опасных факторов пожара в кондитерском цехе.

№ п/п	Участок, цех,отделение	Оборудование	Класс пожар а	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления пожара
1	Отделение просеивания муки	Просеиватель, ларь, подтоварник, стол производственный	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
2	Отделение замеса теста	Тестомесильная машина, взбивальная машина, тестораскаточная машина, шкаф холодильный, стол производственный, ванная моечная, раковина, стеллажи	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
3	Отделение мойки и дезинфекции яиц	Холодильник, овоскоп, производственный стол, ванны моечные, подтоварник, стеллаж, раковина для рук	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
4	Отделение для производства отделочных полуфабрикатов	Печь электрическая, столы производственные,, стол кондитерский с охлаждением, машина взбивальная, ванна моечная, стеллажи	В	Пламя, искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва, Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
5	Отделение изготовления кремов	Машины взбивальные, Стол производственный, холодильник, ванна моечная,стеллаж	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части

6	Отделение отделки изделий	Холодильный шкаф, столы производственные, стеллажи, раковина для рук, шпильки	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
7	Отделение мойки и стерилизации инвентаря	Ванна моечная, стеллажи, стол производственный, стерилизатор, раковина для рук	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
8	Отделение мойки и сушки внутрицеховой тары	Ванна моечная, стеллажи, подтоварник	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва;
9	Отделение мойки и сушки оборотной тары	Ванна моечная, стеллажи, подтоварник,	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва;
10	Отделение суточного запаса сырья	Холодильный шкаф, подтоварник, стеллажи, тележки передвижные	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
11	Экспедиция	Камера сборно-разборная охлаждаемая, стол производственный, стеллажи раковина для мытья рук	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические в-ва; Вынос (замыкании) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
12	Служебно-бытовые помещения	Мебель	В	Пламя искры, тепловой поток	Образующиеся токсические в-ва;

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 2.43- Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности кондитерского цеха фабрики заготовочной.

Наименование технологического процесса, оборудования	Наименование видов реализуемых организационно-технологических мероприятий	Предъявляемые требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
<p>Механическая кулинарная обработка сырья (просеивание, замес, взбивание, нарезка и т.д.) Просеиватель, машины для замеса теста, машины для раскатки теста машины для взбивания кремов, помадок,</p>	<p>Организация пожарной охраны Обучение пресонала предприятия правилам пожарной безопасности Составление инструкций Проведение инструктажа по технике безопасности Отработка совместных действий администрации предприятия и работников в случае возникновения пожара Издание и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности (инструкций, плакатов) Создание ДПД и ПТК</p>	<p>Выполнение требований, изложенных в « техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», разделы 1V, V, VI.</p>
<p>Тепловая кулинарная обработка продуктов. (Выпечка изделий, приготовление отделочных полуфабрикатов) Печи конвекционные, печь электрическая</p>	<p>Организация пожарной охраны Обучение персонала предприятия правилам пожарной безопасности Составление инструкций Проведение инструктажа по технике безопасности Отработка совместных действий администрации предприятия и работников в случае возникновения пожара Издание и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности (инструкций, плакатов)</p>	<p>Выполнение требований, изложенных в « техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», разделы 1V, V, VI.</p>

Таблица 2.44 Идентификация экологических факторов технического объекта «кондитерский цех на 5 тыс. изделий».

Наименование технологического процесса	Структурные составляющие технологического процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу	Воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие технического объекта на литосферу
Механическая кулинарная обработка сырья и продуктов	Просеивание, промывание, нарезка, взбивание, перемешивание	Пищевые отходы являются вторичными сырьевыми ресурсами. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, загнивают, подвергаются брожению в результате этого образуется значительное количество углекислого газа, что приводит к усилению парникового эффекта	Используется большое количество воды для производства, что приводит к загрязнению водоемов	Образование отходов ведет к загрязнению почвы
Тепловая обработка продуктов	Варка, запекание	Усиление парникового эффекта	Загрязнения водоемов	Загрязнение почвы

