

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»

Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного
питания»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Проект кондитерского цеха при торговом центре по выпуску 10
тысяч изделий в смену»

Студент(ка)	<u>Г.С. Соловьева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Т.С. Озерова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>А.В. Кириллова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.И Рашоян</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент Т.П. Третьякова _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ Г.

Тольятти 2017

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

Студентка Соловьева Г.С.

1. Тема: Проект кондитерского цеха при торговом центре по выпуску 10 тыс. изделий в смену

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы 15 июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

Кондитерский цех при торговом центре. Мощность цеха 10 тыс. изделий в смену.

Оборудование электрическое, охлаждаемые камеры сборно-разборные.

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

Введение

1. Характеристика и тип предприятия
2. Организационно-технологический раздел
3. Безопасность и экологичность технического объекта

Заключение

5. Перечень иллюстративного материала: схема расположения предприятия на местности, схема технологических потоков, диаграмма, технологическая схема фирменного блюда, управленческая структура.

6. Консультанты по разделам Озерова Т.С., Кириллова А.В., Рашоян И.И.

7. Дата выдачи задания 14 декабря 2016г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись) Т.С. Озерова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) Г.С. Соловьева
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Данная бакалаврская работа состоит из пояснительной записки на 57 стр, введения, включая 1 рисунок, 39 таблиц, списка 20 источников и 3 приложений, и чертежей на 5 листах формата А1.

В последнее время широкое распространение получили крупные супермаркеты, при которых организовано собственное производство кулинарной и кондитерской продукции. Наличие собственного производства в подобных торговых центрах может повысить их конкурентоспособность благодаря тому, что оно не только расширяет ассортимент, но и позволяет предлагать потребителям свежеприготовленную продукцию, что может выгодно сказываться на спросе.

Поэтому целью бакалаврской работы является проектирование кондитерского цеха, расположенного при торговом центре.

Бакалаврская работа может быть разделена на следующие логически взаимосвязанные части: характеристика и тип предприятия, где дается общее описание проектируемого цеха, организационно-технологическая часть, в которой определяется производственная программа и проводится расчет сырья и продуктов, оборудования и площадей производственных помещений, и раздел, характеризующий безопасность и экологичность технического объекта.

В иллюстрационной части работы представлены: схема расположения предприятия на местности, схема маршрутов, технологическая схема блюда, диаграмма, управленческая структура предприятия.

ABSTRACT

The topic of the given graduation paper is «The project of a confectionery shop producing 10 000 items per shift in a shopping center».

The graduation work consists of an explanatory note on 57 pages, introduction, including 1 figure, 39 tables, the list of 20 references and 3 appendices, and the graphic part on 5 A1 sheets.

Recently, large supermarkets have become widespread. They usually have their own production of gastronomy and confectionery. The presence of own production in such shopping centers can increase their competitiveness due to the fact of expanding the assortment, and offering freshly made products to consumers. This can be very profitable.

Therefore the goal of this graduation work is to designing a confectionery shop located in a shopping center.

The graduation project may be divided into several logically connected parts which are:

- 1) characteristic and type of enterprise. It gives a general description of the proposed workshop;
- 2) organizational and technological part in which the production program is determined, the calculation of raw materials and products, equipment and areas of production facilities are carried out;
- 3) the part characterizes the safety and environmental friendliness of a technical facility.

In the graphical part of the thesis, the general plan of the enterprise, the layout of the equipment, the technological flows of raw materials, semi-finished products and finished products and the mounting of equipment are presented.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. Характеристика и тип предприятия	8
2. Организационно-технологический раздел	10
2.1 Разработка производственной программы	10
2.2 Расчет расхода сырья	13
2.3 Расчет численности производственных рабочих.....	19
2.4 Расчет кладовой суточного запаса сырья	20
2.5 Расчет и подбор механического оборудования	24
2.5.1 Расчет мукопросеивателя	24
2.5.2 Расчет тестомесильных машин.....	25
2.5.3 Расчет взбивальных машин.....	27
2.5.4 Расчет тестораскаточных машин.....	30
2.5.5 Расчет тестоделителей	31
2.6 Расчет теплового оборудования	32
2.6.1 Расчет конвекционных печей.....	32
2.6.2 Расчет расстоечных шкафов	35
2.6.3 Расчет электрических плит	36
2.7 Расчет и подбор холодильного оборудования	38
2.8 Расчет и подбор вспомогательного оборудования	43
2.9 Расчет площади помещения для хранения и упаковки изделий.....	45
2.10 Расчет площади помещения для обработки яиц.....	45
2.11 Расчет площади помещения для просеивания муки	46
2.12 Расчет площади помещения замеса теста.....	47
2.13 Расчет площади помещения разделки теста и выпечки.....	48
2.14 Расчет площади помещения для приготовления отделочных полуфабрикатов.....	50
2.15 Расчет площади помещения для приготовления сиропов и помад	51
2.16 Расчет помещения отделки кондитерских изделий.....	52

2.16 Расчет площади вспомогательных и административно-бытовых помещений	53
2.16.1 Расчет площади моечных помещений	53
2.16.2 Расчет административно-бытовых помещений	54
2.17 Расчет общей площади цеха	55
3. Безопасность и экологичность технического объекта	56
3.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	56
3.2 Идентификация профессиональных рисков.....	57
3.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	59
3.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	59
3.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	64
Приложение 1	67
Приложение 2	69
Приложение 3	71

ВВЕДЕНИЕ

С течением времени все больше наблюдается рост количества торговых центров, супермаркетов и гипермаркетов. Неотъемлемой составляющей ассортимента современного крупного супермаркета является продукция собственного приготовления, включающая в себя как салаты, готовую кулинарную продукцию и полуфабрикаты высокой степени готовности, так и продукцию, изготавливаемую в кондитерском цехе. Это обуславливается тем, что собственное производство позволяет предлагать потребителям свежую продукцию с возможностью повышения конкурентоспособности относительно других супермаркетов. Таким образом, проектирование кондитерского цеха при торговом центре является актуальным в условиях современного рынка, поскольку позволяет предприятию повысить свою конкурентоспособность и увеличить объемы продаж за счет кондитерской продукции.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование кондитерского цеха при торговом центре по выпуску 10 тысяч изделий в смену.

В задачи бакалаврской работы входит: разработка производственной программы кондитерского цеха, расчет требуемого количества сырья и продуктов, расчет необходимого оборудования и производственных площадей.

1. Характеристика и тип предприятия

Кондитерский цех при торговом центре относится к предприятиям, работающим на сырье, таким образом, представляя собой предприятие с полным циклом производства.

Торговый центр, при котором находится кондитерский цех, работает 7 дней в неделю без выходных с 10 до 22 часов.

Кондитерские цеха подразделяются на три группы в зависимости от мощности цеха:

- малой мощности (цех выпускает 5 тысяч изделий в смену);
- средней мощности (от 5 до 15 тысяч изделий в смену);
- большой мощности (от 15 тысяч и более)

По данной классификации проектируемый цех относится ко второй категории, то есть, является предприятием средней мощности.

В отличие от кондитерского цеха при фабрике заготовочной, в проектируемом цехе ассортимент производимой продукции включает в себя не только различные изделия из бисквитного, слоеного, песочного, воздушного, заварного и миндального теста, но и продукцию из дрожжевого теста. Это обуславливается тем, что разрабатываемый кондитерский цех находится при торговом центре, где происходит незамедлительная реализация изготавливаемых кондитерских изделий, тем самым обеспечивая небольшой срок хранения на самом предприятии и удовлетворение потребностей покупателей в свежей продукции.

В целях определения спроса на продукцию кондитерских цехов торговых центров (супермаркетов, гипермаркетов) был проведен опрос, в рамках которого было опрошено 243 человека. Респондентам был задан вопрос, где они совершают покупки кондитерских изделий, в частности различных тортов и пирожных, чаще – в кондитерских отделах при торговых центрах, или же предпочитают пользоваться услугами специализированных кондитерских магазинов. Результаты опроса приведены на рисунке 1.1,

исходя из которого видно, что большинство респондентов предпочитают покупать кондитерские изделия в торговых центрах (за этот вариант проголосовали 176 человек из 243 опрошенных).



Рисунок 1.1 – Результаты проведенного опроса

На основании проведенного опроса можно утверждать, что организация кондитерского цеха при торговом центре будет иметь высокую рентабельность за счет заинтересованности населения.

Состав помещений проектируемого кондитерского цеха регламентируется ВНТП 04-86 [1] и включает в себя:

- кладовую суточного запаса сырья,
- помещение просеивания муки,
- помещение замеса теста,
- помещение приготовления крема,
- помещение приготовления сиропов и помадок,
- помещение отделки изделий,
- отделение разделки и выпечки,
- помещение мойки и дезинфекции яиц,
- помещение для хранения и упаковки готовых изделий,
- моечную инвентаря,
- помещение начальника цеха.

2. Организационно-технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

Ассортимент продукции проектируемого цеха широк и включает в себя бисквитные, песочные, слоеные изделия, а также изделия из воздушного и заварного теста. Помимо вышеперечисленного, в цехе производятся изделия из дрожжевого теста. Полный ассортимент реализуемой продукции кондитерского цеха представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Ассортимент продукции кондитерского цеха

№ рец.	Наименование изделия	Выход, порции
	Пирожные:	
39	Пирожное «Бисквитное», глазированное помадой, с белковым кремом	1/45
42а	Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	1/45
43	Пирожное «Бисквитное» фруктовое	1/48
44	Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	1/40
86	Кекс «Творожный»	1/1000
82	Кекс «Столичный»	1/75
84	Кекс «Чайный»	1/1000
93	Рулет фруктовый	1/250
45б	Пирожное «Песочное» глазированное помадой, с кремом	1/48
48	Пирожное «Песочное», глазированное помадой, с фруктовой начинкой	1/48
49	Пирожное «Песочное» желейное	1/51
50	Пирожное «Песочное кольцо»	1/48
54	Пирожное «Корзиночка» с белковым кремом	1/45
81	Пирожное «Корзиночка» с кремом и желе	1/45
55	Пирожное «Слойка» с кремом	1/68
58	Пирожное «Слойка», обсыпанная рафинадной пудрой	1/42
59	Пирожное «Муфточка» с белковым кремом	1/39
76	Пирожное «Слойка штучная» («Бантики»)	1/40

Продолжение таблицы 2.1

№ рец.	Наименование изделия	Выход, порции
61б	Пирожное из заварного теста «Трубочка» с кремом	1/42
63	Пирожное «Трубочка» с обсыпкой	1/42
64	Пирожное «Трубочка» с кремом из сливок, обсыпанная рафинадной пудрой	1/38
65	Пирожное «Воздушное» с кремом (двойное)	1/39
65б	Пирожное «Воздушное» с кремом (двойное)	1/39
66	Пирожное «Миндальное»	1/39
68	Пирожное «Картошка» обсыпное	1/54
70	Пирожное «Краковское»	1/42
71	«Юбилейный набор»	1/1000
	Торты:	
2	Бисквитный торт «Сказка»	1/1000
4	Бисквитный торт «Свадебный»	1/1000
9	Бисквитный торт «Солнечная долина»	1/1000
10	Бисквитный торт «Прага»	1/1000
16	Бисквитный торт «Ореховый»	1/1000
17	Бисквитный торт «Ягодка»	1/1000
22	Песочно-фруктовый торт «Пешт»	1/1000
26	Песочный торт «Творожный»	1/1000
27а	Торт «Слоеный с кремом»	1/1000
31	Воздушный торт «Паутинка»	1/1000
33	Воздушный торт «Киевский»	1/1000
34	Миндальный торт «Крещатик»	1/1000
37	Торт «Заварной»	1/1000
	Изделия из дрожжевого теста:	
90	Кекс «Майский»	1/250
91	Ромовая баба	1/100
104	Пирог «Лакомка»	1/1000
103	Пирог «Невский»	1/1000

Продолжение таблицы 2.1

№ рец.	Наименование изделия	Выход, порции
105	Пирог домашний с маком	1/1000
107	Булочка Ванильная	1/100
112	Булочка с маком	1/100
106	Сдоба «Обыкновенная»	1/50
1058	Ватрушка	1/75
1059	Ватрушка Венгерская	1/85

Производственная программа составляется исходя из ассортимента кондитерского цеха (таблица 2.1). Она разрабатывается на основе нормативной документации и Сборника рецептов мучных кондитерских и булочных изделий [2], в который включены технологические нормативы для предприятий общественного питания и кондитерских производств.

Таблица 2.2 – Дневная производственная программа кондитерского цеха

№ рец.	Наименование изделия	Выход, порции		Кол-во, шт
	Пирожные:			
42а	Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	1/45		300
43	Пирожное «Бисквитное» фруктовое	1/48		350
44	Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	1/40		350
86	Кекс «Творожный»	1/1000	30шт(300*100г)	300
45б	Пирожное «Песочное» глазированное помадой, с кремом	1/48		300
48	Пирожное «Песочное», глазированное помадой, с фруктовой начинкой	1/48		300
49	Пирожное «Песочное» желейное	1/51		300
50	Пирожное «Песочное кольцо»	1/48		500
54	Пирожное «Корзиночка» с белковым кремом	1/45		400
55	Пирожное «Слойка» с кремом	1/68		400
58	Пирожное «Слойка», обсыпанная рафинадной пудрой	1/42		400
59	Пирожное «Муфточка» с белковым кремом	1/39		400

Продолжение таблицы 2.2

№ рец.	Наименование изделия	Выход, порции		Кол-во, шт
61б	Пирожное из заварного теста «Трубочка» с кремом	1/42		500
63	Пирожное «Трубочка» с обсыпкой	1/42		500
65	Пирожное «Воздушное» с кремом (двойное)	1/39		350
66	Пирожное «Миндальное»	1/39		300
	Торты:			
2	Бисквитный торт «Сказка»	1/1000	25шт(250*100г)	250
9	Бисквитный торт «Солнечная долина»	1/1000	25шт(250*100г)	250
17	Бисквитный торт «Ягодка»	1/1000	20шт(200*100г)	200
22	Песочно-фруктовый торт «Пешт»	1/1000	20шт(200*100г)	200
27а	Торт «Слоеный с кремом»	1/1000	30шт(300*100г)	300
31	Воздушный торт «Паутинка»	1/1000	15шт(150*100г)	150
34	Миндальный торт «Крещатик»	1/1000	20шт(200*100г)	200
	Изделия из дрожжевого теста:			
91	Ромовая баба	1/100		400
104	Пирог «Лакомка»	1/1000	30шт(300*100г)	300
107	Булочка Ванильная	1/100		400
112	Булочка с маком	1/100		400
106	Сдоба «Обыкновенная»	1/50		400
1058	Ватрушка	1/75		300
1059	Ватрушка Венгерская	1/85		300

2.2 Расчет расхода сырья

Расчет расхода сырья основывается на предварительном расчете используемых полуфабрикатов для приготовления кондитерских изделий, в котором для изделий приводится их количество и масса каждого полуфабриката в кг, необходимого для производства требуемого на основании производственной программы количества выпускаемых изделий.

Таблица 2.3 - Расчет расхода полуфабрикатов для кондитерских изделий

№	Наименование изделий и полуфабрикатов	Количество (штук)	Расход п/ф на данное количество изделий, кг
1	2	3	4
42а	Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	300	
	Бисквит №1		5,994
	Сироп для промочки №56		2,268
	Крем сливочный №30		4,899
	Начинка фруктовая		0,339
43	Пирожное «Бисквитное» фруктовое	350	
	Бисквит круглый №4		6,083
	Сироп для промочки №56		2,317
	Крошка бисквитная жареная №3		0,63
	Начинка фруктовая		7,14
	Фрукты		0,553
	Пудра рафинадная		0,077
44	Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	350	
	Бисквит круглый №4		4,2
	Крем из сливок		6,118
	Помада шоколадная №60		2,982
	Помада №58		0,7
86	Кекс «Творожный»	30шт(300*100г)	
	Тесто для кекса		35,904
	Пудра рафинадная		0,306
2	Бисквитный торт «Сказка»	25шт(250*100г)	
	Бисквит №1		9,0
	Сироп для промочки №56		5,0
	Крем «Шарлотт» № 39		5,0
	Крем «Шарлотт» шоколадный №45		5,0
	Крошка бисквитная жареная с какао-порошком		0,25
	Фрукты		0,75
9	Бисквитный торт «Солнечная долина»	25шт(250*100г)	
	Бисквит №1		6,25
	Сироп для промочки №56		1,6
	Суфле №62		7,25
	Желе №61		1,0
	Персики консервированные		7,25
	Крошка бисквитная жареная №3		0,15

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	Джем		1,5
17	Бисквитный торт «Ягодка»	20шт(200*100г)	
	Бисквит №1		6,0
	Сироп для промочки		4,0
	Начинка фруктовая		3,46
	Крем сливочный		3,0
	Крошка бисквитная жареная №3		0,14
	Желе с вишневым сиропом		1,0
	Фрукты		2,4
45б	Пирожное «Песочное» глазированное помадой, с кремом	300	
	П/ф песочный №8		8,178
	Крем сливочный №30		1,83
	Помада №58		3,153
	Начинка фруктовая		1,239
48	Пирожное «Песочное», глазированное помадой, с фруктовой начинкой	300	
	П/ф песочный №8		8,949
	Начинка фруктовая		2,313
	Помада №58		3,138
49	Пирожное «Песочное» желейное	300	
	П/ф песочный №8		8,652
	Начинка фруктовая		2,67
	Желе №61		2,004
	Фрукты		1,974
50	Пирожное «Песочное кольцо»	500	
	П/ф песочный №8		21,0
	Ядра орехов (жареные) дробленые		2,4
	Яйца (для смазки)		0,6
54	Пирожное «Корзиночка» с белковым кремом	400	
	П/ф песочный №8		6,608
	Крем «Шарлотт» №39		2,664
	Начинка фруктовая		3,708
	Фрукты		0,792
	Крем белковый (заварной) №51		4,084
	Пудра рафинадная		0,144
22	Песочно-фруктовый торт «Пешт»	20шт(200*100г)	
	П/ф песочный №8		8,484
	Крем белковый №51		6,054
	Джем		5,122

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	Пудра рафинадная		0,34
55	Пирожное «Слойка» с кремом	400	
	П/ф слоеный №13		14,932
	Крем «Шарлотт» №39		9,332
	Крошка полуфабриката слоеного №14		2,312
	Пудра рафинадная		0,624
58	Пирожное «Слойка», обсыпанная рафинадной пудрой	400	
	П/ф слоеный №13		16,384
	Пудра рафинадная		0,452
59	Пирожное «Муфточка» с белковым кремом	400	
	П/ф слоеный №13		10,248
	Яйца (для смазки)		0,108
	Крем белковый (заварной) №51		4,76
	Крошка полуфабриката слоеного №14		0,484
27а	Торт «Слоеный с кремом»	30шт(300*100г)	
	П/ф слоеный № 13		15,09
	Крем «Шарлотт» №39		11,4
	Крошка п/ф слоеного №14		3,06
	Пудра рафинадная		0,45
61б	Пирожное из заварного теста «Трубочка» с кремом	500	
	П/ф заварной №15		5,135
	Крем сливочный №30		10,08
	Помада №58		5,605
63	Пирожное «Трубочка» с обсыпкой	500	
	П/ф заварной №15		5,315
	Крем сливочный №30		12,915
	Крошка бисквитная жареная №3		2,35
	Пудра рафинадная		0,42
65	Пирожное «Воздушное» с кремом (двойное)	350	
	П/ф воздушный №16		7,466
	Крем «Шарлотт» №39		6,185
31	Воздушный торт «Паутинка»	15шт(150*100г)	
	П/ф воздушный № 16		5,16
	Крем сливочный фруктовый №34		6,24
	Крем сливочный «Новый» №31		0,36
	Крем сливочный «Шоколадный» №38		0,6

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	Ядра орехов (жареные для отделки)		1,8
	Крошка п/ф воздушного №17		0,84
66	Пирожное «Миндальное»	300	
	П/ф белково-миндальный №24		14,28
34	Миндальный торт «Крешатик»	20шт(200*100г)	
	П/ф белково-миндальный №24		8,96
	Крем «Шарлотт» шоколадный №45		4,7
	Крем «Шарлотт» №39		6,12
	Крошка п/ф белково-миндального		0,22
91	Ромовая баба	400	
	Тесто дрожжевое опарное		28,08
	Изюм		2,06
	Сироп №56		2,0
	Помада сахарная №59		8,4
104	Пирог «Лакомка»	30шт(300*100г)	
	Тесто дрожжевое опарное		23,055
	Сироп для промочки		4,5
	Джем		5,4
	Пудра рафинадная		0,45
107	Булочка Ванильная	400	
	Тесто дрожжевое опарное		46,8
	Ванилин		0,02
112	Булочка с маком	400	
	Тесто дрожжевое опарное		47,6
	Мак		0,22
106	Сдоба «Обыкновенная»	400	
	Тесто дрожжевое опарное		23
	Меланж		0,532
1058	Ватрушка	300	
	Тесто дрожжевое опарное		17,922
	Повидло		9,09
	Меланж		0,45
1059	Ватрушка Венгерская	300	
	Тесто дрожжевое опарное слоеное		20,7
	Фарш творожный		8,4
	Пудра рафинадная		0,6

Для удобства расчета данные таблицы 2.3 были сгруппированы, и было подсчитано количество каждого полуфабриката для всех изделий с его использованием.

Таблица 2.4 - Сводная таблица полуфабрикатов

Наименование полуфабрикатов	Количество п/ф, кг
Бисквит №1	27,244
Бисквит круглый №4	10,283
Крошка бисквитная жареная №3	3,27
Крошка бисквитная жареная с какао-порошком	0,25
Тесто для кекса «Творожного»	35,904
П/ф песочный №8	61,871
П/ф слоеный №13	56,654
Крошка полуфабриката слоеного №14	5,856
П/ф заварной №15	10,45
П/ф воздушный №16	12,626
Крошка п/ф воздушного №17	0,84
П/ф белково-миндальный №24	23,24
Крошка п/ф белково-миндального	0,22
Тесто дрожжевое опарное	186,457
Тесто дрожжевое опарное слоеное	20,7
Крем сливочный №30	29,724
Крем сливочный для торта «Ягодка»	8,4
Крем сливочный «Новый» №31	0,36
Крем сливочный фруктовый №34	6,24
Крем сливочный «Шоколадный» №38	0,6
Крем «Шарлотт» №39	40,701
Крем «Шарлотт» шоколадный №45	9,4
Крем белковый (заварной) №51	14,898
Крем из сливок для пирожного «Буше»	6,118
Сироп для промочки №56	13,185
Сироп для промочки для торта «Ягодка»	4,0
Помада №58	25,192
Помада сахарная №59	8,4
Помада шоколадная №60	2,982
Желе №61	3,004
Желе с вишневым сиропом	1,0

Продолжение таблицы 2.4

Наименование полуфабрикатов	Количество п/ф, кг
Суфле №62	7,25
Начинка фруктовая №70	20,869
Джем абрикосовый	12,022
Повидло	9,09
Фрукты	6,469
Персики консервированные	7,25
Пудра рафинадная	3,863
Меланж	0,45
Фарш творожный	8,4
Ванилин	0,02
Изюм	2,06
Мак	0,22

На основании таблицы 2.4 составлена сводная сырьевая ведомость, которая приведена в Приложении 1. В ней указаны наименование, количество сырья и нормативная документация на данное сырье.

2.3 Расчет численности производственных рабочих

Численность работников, занятых в производстве, можно рассчитать двумя способами. Первый способ основан на нормах выработки полуфабрикатов и готовых изделий на 1 человека в смену. Второй способ, используемый при расчете численности работников проектируемого цеха, основывается на ВНТП 04-86 (п.4.1.) [1], где прописаны нормы количества рабочих на единицу выпускаемой продукции (1 тыс. шт. изделий).

Численность работников цеха N_1 найдем из выражения 2.1:

$$N_1 = G * N, \quad (2.1)$$

где G – суточный расход готовой продукции, тыс. шт.;

N – численность работников на единицу перерабатываемой продукции.

Согласно ВНТП 04-86 (п.4.1.) [1], при производстве кондитерских изделий на 1 тысячу изделий нормируется 3 работника. Тогда численность рабочих в цехе мощностью 10 тысяч изделий составляет:

$$N_1 = 10 * 3 = 30 \text{ человек}$$

Общая численность рабочих с учетом выходных и праздничных дней, а также отпусков и дней по болезни N_2 рассчитывается из выражения 2.2:

$$N_2 = N_1 * K_1, \quad (2.2)$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни; значение которого зависит от режима работы предприятия и режима рабочего времени работника (табл. 3.29)[3, с.82].

Так как режим работы предприятия составляет 7 дней в неделю, режим рабочего времени производственного работника – 5 дней в неделю с двумя выходными днями, то значение коэффициента $K_1 = 1,59$. Таким образом, общая численность работников с учетом праздничных, выходных дней, отпусков и больничных составляет:

$$N_2 = 30 * 1,59 = 47,7 = 50 \text{ человек}$$

Рабочая смена имеет продолжительность 11 часов и начинается за 3 часа до открытия торгового центра (при условии, что торговый центр для потребителей открывается в 10 часов, работа кондитерского цеха начинается с 7 часов).

2.4 Расчет кладовой суточного запаса сырья

Для хранения суточного запаса молочно-жировой продукции и гастрономии на производстве используются охлаждаемые камеры и холодильные шкафы. Так как объем подобной продукции не очень большой, можно ограничиться установкой холодильного шкафа. Полезный объем холодильного шкафа V_{Π} рассчитывается по формуле 2. 3:

$$V_{\Pi} = \sum \frac{G}{\rho v * 1000}, \quad (2.3)$$

где G – масса продукта, кг;

ρ – объемная плотность продукта, кг/м³; данные об объемной плотности продуктов взяты из Приложения 10 [3];

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

Таблица 2.5 – Расчет полезного объема холодильного шкафа для хранения молочно-жировой продукции и гастрономии.

Наименование продукта	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа
Масло сливочное	114,025	0,9	0,7	0,181
Маргарин	22,88	0,9	0,7	0,036
Творог 18%	14,384	0,6	0,7	0,034
Сливки 20%	3,556	0,9	0,7	0,006
Сметана 20%	1,782	0,9	0,7	0,003
Персики консервированные	7,25	0,7	0,7	0,015
Вишня консервированная	2,156	0,7	0,7	0,004
Апельсины свежие	1,079	0,5	0,7	0,003
Мандарины свежие	1,078	0,5	0,7	0,003
Киви свежий	2,156	0,5	0,7	0,006
Итого				0,291

К установке принимаем среднетемпературный холодильный шкаф ШХ-0,40М (653x650x1970).

Расчет площади F кладовой для хранения сыпучих продуктов производится по формуле 2.4:

$$F = \frac{Gt}{g} * \beta, \quad (2.4)$$

где G – запас продуктов данного вида в сутки, кг;

t – длительность хранения, сут;

g – удельная нагрузка на один квадратный метр, кг/ м²;

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы ($\beta=1,8$).

Таблица 2.6 – Расчет площади кладовой для хранения сыпучих продуктов

Продукт	Суточный запас, кг	Срок хранения, сут	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Мука пшеничная высший сорт	210,63	5	500	1,8	3,791
Сахар-песок	169,224	5	500	1,8	3,046
Пудра рафинадная	15,654	5	500	1,8	0,282
Повидло яблочное	30,43	3	400	1,8	0,411
Молоко цельное сгущенное с сахаром	19,854	5	220	1,8	0,812
Джем абрикосовый	15,134	3	400	1,8	0,204
Патока крахмальная	5,641	5	100	1,8	0,508
Дрожжи прессованные	5,196	5	100	1,8	0,468
Ядра миндаля (сырые)	2,664	5	100	1,8	0,24
Крахмал картофельный	2,179	5	500	1,8	0,039
Изюм	2,06	5	100	1,8	0,185
Соль поваренная пищевая	2,03	5	600	1,8	0,031
Сироп вишневый	1,58	3	220	1,8	0,039
Пудра ванильная	1,37	5	100	1,8	0,123
Какао-порошок	1,7	5	500	1,8	0,031
Коньяк	0,8	5	220	1,8	0,033
Эссенция	0,348	5	220	1,8	0,014
Мак	0,22	5	100	1,8	0,02
Агар	0,083	5	100	1,8	0,008
Кислота лимонная	0,1	5	100	1,8	0,009
Натрий двууглекислый	0,051	5	500	1,8	0,001
Аммоний углекислый	0,068	5	500	1,8	0,001
Эссенция ромовая	0,025	5	220	1,8	0,001

Продолжение таблицы 2.6

1	2	3	4	5	6
Эссенция цитрусовая	0,019	5	220	1,8	0,001
Краситель	0,003	5	100	1,8	0,0003
Ванилин	0,02	5	100	1,8	0,002
Итого					10,3

Площадь кладовой для хранения сыпучих продуктов составляет 10,3 м².

Меланж, используемый на производстве в количестве 42,5 кг, хранится в отличных от остального сырья условиях. Он поступает на предприятие в замороженном виде и его температура хранения составляет -18°С, поэтому для хранения меланжа применяем морозильный ларь МЛК 250 (800×600×800).

Для расчета общей площади помещения воспользуемся таблицей 2.7:

Таблица 2.7 – Расчет общей площади помещения

Наименование	Габариты, мм	Занимаемая площадь, м ²
Холодильный шкаф ШХ-0,40М	653×650	0,43
Кладовая сыпучих продуктов		10,3
Морозильный ларь МЛК 250	800×600	0,48
Итого:		11,21

Расчет площади помещения F производится по формуле 2.5:

$$F = \frac{F_{об}}{\eta}, \quad (2.5)$$

где F_{об} – площадь, занимаемая оборудованием, м²;

η - коэффициент использования площади (для кладовой площадью от 12 м² он равен 0,62).

$$F = \frac{11,21}{0,62} = 18 \text{ м}^2$$

2.5 Расчет и подбор механического оборудования

2.5.1 Расчет мукопросеивателя

Перед использованием муки для изготовления теста, ее необходимо просеять. Для этого на производстве применяется специальное оборудование – мукопросеиватели. Для подбора просеивателя нужно знать его требуемую производительность, время работы и коэффициент использования. Для того, чтобы рассчитать требуемую производительность машины $Q_{тр}$ (кг/ч), воспользуемся формулой 2.6:

$$Q_{тр} = \frac{G}{t_y}, \quad (2.6)$$

где G – масса сырья, обрабатываемого за смену, кг;

t_y – условное время работы машины, ч.

Условное время работы t_y находим по формуле 2.7

$$t_y = T * \eta_y, \quad (2.7)$$

где T – продолжительность работы цеха, ч;

η_y – условный коэффициент использования машины ($\eta_y=0,5$).

На основании требуемой производительности проводится подбор оборудования, после чего рассчитывают фактическую продолжительность работы t_ϕ и коэффициент использования η по формулам 2.8 и 2.9:

$$t_\phi = \frac{G}{Q}, \quad (2.8)$$

где Q – производительность принятой к установке машины, кг/ч.

$$\eta = \frac{t_\phi}{T}, \quad (2.9)$$

Число машин, принимаемых к установке, находим из выражения 2.10:

$$n = \frac{\eta}{\eta_y}, \quad (2.10)$$

Просеивательное оборудование на производстве применяется для просеивания муки, сахарного песка, крахмала и рафинадной пудры. Определим общую массу сырья для просеивания и заполним таблицу 2.7:

Таблица 2.8 – Расчет просеивательного оборудования

Наименование сырья	Масса сырья	Оборудование	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коеф-т использования	Число машин
				оборудования	цеха		
Мука пшен. в/с	210,63	АТЕСУ «Каскад»	150	2,65	8	0,33	1
Сахар-песок	169,22						
Крахмал картоф.	15,65						
Пудра рафинад.	2,18						
Итого:	397,68						

Рассчитаем требуемую производительность:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{397,68}{8 \cdot 0,5} = 99,42 \text{ кг/ч}$$

На основании расчета выбираем мукопросеиватель АТЕСУ «Каскад» (450x560x800) с производительностью 150 кг/ч.

Определяем фактическое время работы и коэффициент использования оборудования:

$$t_{\text{ф}} = \frac{397,68}{150} = 2,65 \text{ ч}$$

$$\eta = \frac{2,65}{8} = 0,33$$

Количество машин определим по формуле 2.10:

$$n = \frac{0,33}{0,5} = 0,66 \approx 1$$

К установке принимается один мукопросеиватель.

2.5.2 Расчет тестомесильных машин

Для изготовления дрожжевого, слоеного, песочного теста на производстве применяют тестомесильные машины.

Объем теста V_T определяется при помощи формулы 2.11:

$$V_T = \frac{G}{\rho}, \quad (2.11)$$

где G – масса теста, кг;

ρ – объемная плотность теста, кг/дм³.

Число замесов n рассчитывается по формуле 2.12:

$$n = \frac{V_T}{V_{\text{пол.}}}, \quad (2.12)$$

где $V_{\text{пол.}}$ – рабочий объем дежи, дм³.

Таблица 2.9 – Расчет тестомесильной машины

Тесто	Масса теста, кг	Объемная плотность теста, кг/дм ³	Объем теста, дм ³	Число замесов	Продолжительность замеса, мин	
					одного	общая
Тесто дрожжевое опарное	186,457	0,55	339	3	40	120
Тесто дрожжевое опарное слоеное	20,7	0,55	37,6	1	40	40
Тесто песочное	71,119	0,7	101,6	1	20	20
Тесто слоеное пресное	102,825	0,6	171,4	2	20	40
Тесто заварное	18,136	1	18,14	1	20	20
Итого						240

В качестве оборудования принимаем тестомесильную машину с подкатной дежой "Прима-160" (1582x990x1050) с объемом дежи 160 дм³.

По формуле 2.9 найдем коэффициент использования машины:

$$\eta = \frac{240}{60 \cdot 8} = 0,5$$

К установке принимаем две тестомесильные машины «Прима-160».

Для бесперебойной работы тестомесильного отделения необходимо рассчитать требуемое количество деж. Число деж тестомесильной машины n определяется по формуле 2.13:

$$n = \frac{t}{T - t_{\text{п.п}}}, \quad (2.13)$$

где t – общее время занятости дежи;

$t_{\text{п.п}}$ – продолжительность разделки и выпечки последней партии теста, ч ($t_{\text{п.п}} = 3\text{ч}$).

Таблица 2.10 – Расчет продолжительности занятости деж

Вид теста	Продолжительность занятости дежи на один замес, ч	Кол-во замесов	Продолжительность занятости дежи, ч
Тесто дрожжевое опарное	5	3	15
Тесто дрожжевое опарное слоеное	5	1	5
Тесто песочное	0,83	1	0,83
Тесто слоеное	0,83	2	1,66
Тесто заварное	0,7	1	0,7
Итого			23,19

Для того, чтобы рассчитать продолжительность занятости дежи на один замес для различных видов теста, распишем время, требуемое для совершения технологических операций (таблица 2.11), после чего полученные итоговые значения внесем в таблицу 2.10.

Таблица 2.11 – Продолжительность технологических операций

Наименование операций	Наименование видов теста				
	Дрожжевое опарное	Дрожжевое опарное слоеное	Слоеное	Песочное	Заварное
Продолжительность занятости дежи, мин					
Загрузка	5	5	5	5	5
Замес	20	20	30	30	20
Брожение	150	150	-	-	-
Замес	20	20	-	-	-
Брожение	150	150	-	-	-
Разгрузка, мойка	15	15	15	15	15
Итого	300	300	50	50	40

По формуле 2.13 найдем требуемое количество деж для тестомесильной машины:

$$n = \frac{23,19}{8-3} = 4,6 \approx 5$$

Таким образом, необходимое количество деж составляет 5 шт.

2.5.3 Расчет взбивальных машин

Для производства таких отделочных полуфабрикатов, как кремы, суфле и помады, а так же бисквитного, воздушного, белково-миндального полуфабрикатов в кондитерском цехе применяют взбивальные машины. Так как взбивальная машина используется в нескольких отделениях

кондитерского цеха, проведем расчет необходимого количества оборудования для взбивания бисквитного и прочих видов теста, кремов и помад отдельно.

В отделении замеса теста в качестве оборудования принимаем взбивальную машину МВ-60 (735х605х1242) с объемом дежи 60 дм³ с учетом, что коэффициент заполнения дежи равен 0,75. Для удобства расчета сведем данные в таблицу 2.12. Объем полуфабрикатов и число замесов находим по формулам 2.11 и 2.12 соответственно.

Таблица 2.12 – Расчет времени работы взбивальной машины МВ-60

Наименование полуфабриката	Кол-во, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³	Число замесов	Продолжительность замеса, мин	
					одного	общая
Бисквит №1	48,512	0,45	107,8	3	40	120
Бисквит №4	16,348	0,45	36,3	1	40	40
Тесто для изготовления кекса «Творожный»	35,904	0,45	79,79	2	20	40
П/ф воздушный №16	13,466	0,402	33,5	1	40	40
П/ф белково-миндальный №24	23,46	0,402	58,36	2	40	80
Итого:						320

По формуле 2.9 вычислим коэффициент использования взбивальной машины:

$$\eta = \frac{320}{60 \cdot 8} = 0,7$$

По формуле 2.10 найдем требуемое количество машин:

$$n = \frac{0,7}{0,5} = 1,4$$

На основании расчетов принимаем к установке две машины МВ-60.

В отделении приготовления кремовых отделочных полуфабрикатов примем к установке взбивальную машину МВ-25 (800х600х850).

Таблица 2.13 – Расчет времени работы взбивальной машины МВ-25

Наименование полуфабриката	Кол-во, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³	Число замесов	Продолжительность замеса, мин	
					одного	общая
1	2	3	4	5	6	7
Крем сливочный №30	29,724	0,75	39,632	1	15	15

Продолжение таблицы 2.13

1	2	3	4	5	6	7
Крем «Шарлотт» №39	40,701	0,75	54,3	2	25	50
Крем белковый (заварной) №51	14,898	0,75	19,864	1	25	25
Крем «Шарлотт» шоколадный №45	9,4	0,75	12,53	1	25	25
Крем для пирожного «Буше»	6,118	0,75	8,157	1	15	15
Итого:						130

Коэффициент использования взбивальной машины равен:

$$\eta = \frac{130}{60 \cdot 8} = 0,3$$

Требуемое количество взбивальных машин МВ-25 составляет:

$$n = \frac{0,3}{0,5} = 0,6$$

Следовательно, достаточно будет установки одной взбивальной машины МВ-25.

В отделении приготовления сиропов и помад к установке примем взбивальную машину МВ-25.

Таблица 2.14 - Расчет времени работы взбивальной машины МВ-25

Наименование полуфабриката	Кол-во, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³	Число замесов	Продолжительность замеса, мин	
					одного	общая
Помада № 58	25,192	1,25	20,15	2	20	40
Помада сахарная № 59	8,4	1,25	6,72	1	20	20
Помада шоколадная №60	2,982	1,25	2,39	1	20	20
Суфле № 62	7,25	0,6	12,08	1	25	25
Итого						100

Коэффициент использования взбивальной машины:

$$\eta = \frac{100}{60 \cdot 8} = 0,2$$

Требуемое количество взбивальных машин МВ-25 составляет:

$$n = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$$

Следовательно, достаточно будет установки одной взбивальной машины МВ-25.

2.5.4 Расчет тестораскаточных машин

Для механизации процесса раскатки слоеного теста на производстве применяют тестораскаточные машины. Для удобства расчета воспользуемся таблицей 2.15:

Таблица 2.15 – Расчет продолжительности работы тестораскаточной машины

Вид теста	Количество, кг	Количество раскаток	Количество теста с учетом раскаток, кг	Производительность принятой машины, кг/ч	Продолжительность работы машины, ч
Дрожжевое слоеное	20,7	2	41,4	60	7,5
Пресное слоеное	102,825	4	411,3		
Итого			452,7		

К установке принимаем тестораскаточную машину МРТ-60 (880x800x1170) с производительностью 60 кг/ч.

По формуле 2.8 и 2.9 вычислим фактическое время работы машины t_{ϕ} и коэффициент использования η :

$$t_{\phi} = \frac{452,7}{60} = 7,5$$

$$\eta = \frac{7,5}{8} = 0,9$$

Число машин, принимаемых к установке, вычислим по выражению 2.10:

$$n = \frac{0,9}{0,5} = 1,8 \approx 2 \text{ машины}$$

Для раскатки песочного теста также можно применять тестораскаточное оборудование, в качестве которого примем тестораскаточную машину МРТ-1 (640x550x620) с производительностью 35 кг/ч. Масса песочного теста G составляет 71,119 кг. Найдем фактическое время работы и коэффициент использования машины:

$$t_{\phi} = \frac{71,119}{35} = 2$$

$$\eta = \frac{2}{8} = 0,25$$

Принимаем к установке 1 машину МРТ-1.

2.5.5 Расчет тестоделителей

В отделении разделки и выпечки в целях деления теста на порции определенной массы применяют специальные тестоделители. При выборе тестоделителя необходимо принимать во внимание массу тестовых заготовок, так как данное оборудование характеризуется диапазоном разновеса. Данные для расчета тестоделителя, включая массу заготовок и их количество, сведены в таблицу 2.16

Таблица 2.16 – Определение количества тестовых заготовок

Наименование изделия	Масса тестовой заготовки, г	Количество заготовок
Ромовая баба	82	400
Пирог «Лакомка»	897,7	30
Булочка Ванильная	136,6	400
Булочка с маком	139,1	400
Сдоба «Обыкновенная»	67,2	300
Ватрушка	69,7	300
Итого:		1830

Таким образом, диапазон разновеса составляет от 67,2 до 897,7 г.

К установке принимаем тестоделитель для мелкоштучных изделий Saturn-36 с диапазоном деления 30-180 г и производительностью 1080 шт/ч (400x500x1300). Так как диапазон деления машины имеет максимум в 180 грамм, тесто для производства пирога «Лакомка» будет разделяться вручную. Из формулы 2.8 вычислим фактическое время работы тестоделителя:

$$t_{\phi} = \frac{1830}{1080} = 1,7 \text{ ч}$$

Коэффициент использования машины составляет:

$$\eta = \frac{1,7}{8} = 0,2$$

Количество тестоделителей найдем по формуле 2.10:

$$n = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$$

К установке принимаем 1 тестоделитель.

2.6 Расчет теплового оборудования

В качестве теплового оборудования в кондитерском цехе применяют пекарские шкафы, расстоечные шкафы и электрические плиты.

2.6.1 Расчет конвекционных печей

На кондитерских производствах в целях выпечки хлебобулочных и кондитерских изделий применяют пекарские шкафы. Однако, для этой же цели на производстве могут использоваться конвекционные печи, важной особенностью которых является компактный размер за счет большего, чем у пекарских шкафов, количества уровней. Расчет конвекционной печи основывается на необходимом количестве уровней для выпечки кондитерских полуфабрикатов. Определение необходимых уровней печи $N_{ур}$ происходит по формуле 2.14:

$$N_{ур} = \frac{\sum n_{п}}{\varphi}, \quad (2.14)$$

где $n_{п}$ – количество используемых листов за расчетный период, шт;

φ – обрачиваемость листа, которая рассчитывается по формуле 2.15:

$$\varphi = \frac{T * 60}{t_{ц}}, \quad (2.15)$$

где T – продолжительность рабочего периода, ч (за продолжительность рабочего периода принимается время работы цеха);

$t_{ц}$ – продолжительность выпечки, мин.

Количество изделий на листе подбираем с учетом, что размер листа составляет 400×600 мм (GN1/1). При расчете вместимости изделий, выпекаемых в форме, следует помнить, что для их выпечки тоже применяются листы, на которые устанавливаются формы. Для удобства расчета воспользуемся таблицей 2.17:

Таблица 2.17 – Расчет количества противней

Наименование изделия	Кол-во изделий, шт.	Кол-во изд. на листе, шт.	Кол-во листов, шт	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость инвентаря за смену	Число уровней
1	2	3	4	5	6	7
Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	300	30	10	55	8	1,25
Пирожное «Бисквитное» фруктовое	350	20	18	55	8	2,19
Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	350	20	18	55	8	2,19
Кекс «Творожный»	300	30	10	55	8	1,25
Пирожное «Песочное» глазированное помадой, с кремом	300	20	15	20	24	0,63
Пирожное «Песочное», глазированное помадой, с фруктовой начинкой	300	20	15	20	24	0,63
Пирожное «Песочное» желейное	300	20	15	20	24	0,63
Пирожное «Песочное кольцо»	500	15	33	15	32	1,04
Пирожное «Корзиночка» с белковым кремом	400	40	10	13	37	0,27
Пирожное «Слойка» с кремом	400	30	13	20	24	0,56
Пирожное «Слойка», обсыпанная рафинадной пудрой	400	30	13	20	24	0,56
Пирожное «Муфточка» с белковым кремом	400	30	13	30	16	0,83

Продолжение таблицы 2.17

1	2	3	4	5	6	7
Пирожное из заварного теста «Трубочка» с кремом	500	30	17	30	16	1,04
Пирожное «Трубочка» с обсыпкой	500	30	17	30	16	1,04
Пирожное «Воздушное» с кремом (двойное)	350	14	25	60	8	3,13
Пирожное «Миндальное»	300	15	20	20	24	0,83
Бисквитный торт «Сказка»	25	2	13	55	8	1,56
Бисквитный торт «Солнечная долина»	25	4	6	55	8	0,78
Бисквитный торт «Ягодка»	20	3	7	55	8	0,83
Песочно-фруктовый торт «Пешт»	20	2	10	15	32	0,31
Торт «Слоеный с кремом»	30	2	15	30	16	0,94
Воздушный торт «Паутинка»	15	2	8	60	8	0,94
Миндальный торт «Крещатик»	20	2	10	20	24	0,42
Ромовая баба	400	30	13	20	24	0,56
Пирог «Лакомка»	30	2	15	50	10	1,50
Булочка Ванильная	400	30	13	15	32	0,42
Булочка с маком	400	30	13	23	21	0,63
Сдоба «Обыкновенная»	400	14	29	15	32	0,89
Ватрушка	300	15	20	15	32	0,63
Ватрушка Венгерская	300	15	20	15	32	0,63
Итого:						29,08

В качестве оборудования принимаем конвекционную печь Абат КЭП-10П (865x930x1140) с 10 уровнями. Требуемое количество конвекционных печей составляет:

$$\frac{29,08}{10} = 2,9 \approx 3$$

Таким образом, выбираем 3 конвекционных печи КЭП-10П.

2.6.2 Расчет расстоечных шкафов

Расстоечные шкафы применяются на производстве для расстойки сформованных изделий из дрожжевого теста в целях поддержания заданной температуры в рабочей камере. Заготовки теста на противнях помещаются в расстоечную камеру, где под воздействием определенной температуры тесто начинает подниматься и восстанавливать свою дрожжевую структуру. Часто расстоечный шкаф служит подставкой для конвекционной печи, где происходит выпечка изделий, но при больших объемах производства он может располагаться отдельно.

Расчет расстоечного шкафа проведем аналогично расчету конвекционной печи по формулам 2.14 и 2.15.

Таблица 2.18 – Расчет времени работы расстоечных шкафов

Наименование изделия	Количество изделий, шт.	Количество изделий на листе, шт.	Кол-во листов, шт	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость инвентаря за смену	Число уровней
Ромовая баба	400	30	14	50	10	1,4
Пирог «Лакомка»	30	2	15	50	10	1,5
Булочка Ванильная	400	30	14	40	12	1,2
Булочка с маком	400	30	14	40	12	1,2
Сдоба «Обыкновенная»	400	14	29	60	8	3,6
Ватрушка	300	15	20	30	16	1,4
Ватрушка Венгерская	300	15	20	30	16	1,4
Итого						11,7

К установке принимаем расстоечную камеру ШРТ-12Э (870x938x657) с бю уровнями вместимостью 12 листов (по два листа GN1/1 на уровень) в количестве 1 шт.

2.6.3 Расчет электрических плит

Электрические плиты устанавливаются в отделении приготовления отделочных полуфабрикатов, таких как сиропы, помады и суфле. Также она используется для приготовления фруктовой начинки и желе. Отдельная плита устанавливается в отделении замеса теста для приготовления заварного теста. Подбор оборудования основывается на расчете жарочной поверхности плиты $F_{ж}$.

$$F_{ж} = \frac{n * f}{\varphi}, \quad (2.16)$$

где n – количество используемой наплитной посуды, шт;

f – площадь, занимаемая единицей посуды, m^2 (значения площади взяты на основании Приложения 11 [3]);

φ – оборачиваемость площади плиты (рассчитывается по формуле 2.15 с условием, что время рабочего периода T для отделочных полуфабрикатов составляет 1 час).

Перед тем, как приступить к расчету жарочной поверхности плиты, необходимо рассчитать нужное количество наплитной посуды, для чего воспользуемся таблицей 2.19. При определении расчетного объема посуды следует учитывать коэффициент заполнения, равный 0,85.

Таблица 2.19 – Определение количества наплитной посуды

Наименование п/ф	Масса, кг	Расч. объем посуды, dm^3	Выбранная посуда	Кол-во посуды, шт.
1	2	3	4	5
Сироп молочно-сахарный № 43	0,2	0,23	Сотейник из нерж. стали 2 л	1

Продолжение таблицы 2.19

1	2	3	4	5
Сироп «Шарлотт» № 40	29,704	34,9	Котел из нерж. стали 40 л	1
Сироп для промочки №56	13,185	15,5	Котел из нерж. стали 20 л	1
Сироп для промочки для торта «Ягодка»	4,0	4,7	Кастрюля из нерж стали 6 л	1
Помада №58	25,192	29,6	Котел из нерж. стали 30 л	1
Помада сахарная №59	8,4	9,8	Кастрюля из нерж. стали 10 л	1
Помада шоколадная №60	2,982	3,5	Кастрюля из нерж. стали 4 л	1
Сироп сахарно-агаровый № 64	4,428	5,2	Кастрюля из нерж. стали 6 л	1
Желе №61	4,0	4,7	Кастрюля из нерж. стали 6 л	1
Начинка фруктовая №70	20,869	24,5	Котел из нерж. стали 30 л	1
Заварка для теста	10,45	12,3	Кастрюля из нержавеющей стали 7 л	2

Таблица 2.20 – Расчет жарочной поверхности плиты

Наименование отделочного полуфабриката	Кол-во посуды, шт.	Площадь, занимаемая единицей посуды, м ²	Прод. тепловой обработки, ч	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м ²
1	2	3	4	5	6
Сироп молочно-сахарный № 43	1	0,03	1	1	0,03
Сироп «Шарлотт» № 40	1	0,13	1	1	0,13
Сироп для промочки №56	1	0,07	1	1	0,07
Сироп для промочки для торта «Ягодка»	1	0,04	1	1	0,04

Продолжение таблицы 2.20

1	2	3	4	5	6
Помада №58	1	0,09	1	1	0,09
Помада сахарная №59	1	0,05	1	1	0,05
Помада шоколадная №60	1	0,04	1	1	0,04
Сироп сахарно-агаровый № 64	1	0,04	1	1	0,04
Желе №61	1	0,04	0,5	2	0,02
Начинка фруктовая №70	1	0,09	0,5	2	0,05
Заварка для теста	2	0,08	0,25	4	0,02
Итого:					0,58

Общая площадь жарочной поверхности плиты $F_{\text{общ}}$ находится по выражению 2.17:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{ж}} * 1,1, \quad (2.17)$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий расстояние между наплитной посудой.

$$F_{\text{общ}} = 0,58 * 1,1 = 0,64$$

К установке принимаем шестиконфорочную плиту электрическую Абат ЭП-6П (1480x850x860) с площадью жарочной поверхности 0,74 м² в количестве 1 шт.

2.7 Расчет и подбор холодильного оборудования

Холодильное оборудование в кондитерском производстве применяется при процессе приготовления слоеного теста и для кратковременного хранения отделочных полуфабрикатов.

Холодильные шкафы устанавливаются в отделении приготовления кремов, отделении для приготовления отделочных полуфабрикатов. Также холодильное оборудование устанавливается в отделении разделки теста для охлаждения песочного и слоеного теста в процессе их изготовления.

При расчете холодильного шкафа для хранения кремов воспользуемся формулой 2.3 и сведем данные в таблицу 2.21:

Таблица 2.21 – расчет полезного объема холодильного шкафа для хранения кремов

Наименование продукта	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа
Крем сливочный №30	29,724	0,75	0,7	0,057
Крем «Шарлотт» №39	40,701	0,75	0,7	0,078
Крем белковый (заварной) №51	14,898	0,75	0,7	0,028
Крем «Шарлотт» шоколадный №45	9,4	0,75	0,7	0,018
Крем для пирожного «Буше»	6,118	0,75	0,7	0,012
Итого:				0,193

В целях экономии пространства принимаем стол с холодильным шкафом Carvoma BAR-360K (1660x570x760) объемом 0,28 м³.

В отделении для приготовления таких отделочных полуфабрикатов, как сиропы и помады, также предусматривается установка холодильного шкафа для охлаждения полуфабрикатов. Расчет производится по формуле 2.3.

Таблица 2.22 – Расчет объема холодильного шкафа для охлаждения сиропов и помад

Наименование продукта	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа
1	2	3	4	5
Сироп молочно-сахарный № 43	0,2	1,3	0,7	0,0002
Сироп «Шарлотт» № 40	29,704	1,3	0,7	0,0326
Сироп для промочки №56	13,185	1,3	0,7	0,0145
Сироп для промочки для торта «Ягодка»	4,0	1,3	0,7	0,0044

Продолжение таблицы 2.22

1	2	3	4	5
Помада №58	25,192	1,25	0,7	0,0288
Помада сахарная №59	8,4	1,25	0,7	0,0096
Помада шоколадная №60	2,982	1,25	0,7	0,0034
Сироп сахарно-агаровый № 64	4,428	1,3	0,7	0,0049
Итого:				0,0984

К установке принимаем холодильный шкаф POLAIR (DP102-S) (600x625x890) с объемом 0,15 м³.

В помещении разделки теста устанавливается холодильный шкаф для охлаждения песочного и слоеного теста. Для расчета объема шкафа воспользуемся таблицей 2.23:

Таблица 2.23 – Расчет холодильного шкафа для охлаждения песочного и слоеного теста

Наименование продукта	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа
Тесто песочное	71,119	0,7	0,7	0,145
Тесто слоеное пресное	102,825	0,6	0,7	0,245
Итого				0,39

К установке принимаем холодильный шкаф ШХ-0,40М (653x650x1970).

В помещение отделки кондитерских изделий примем к установке холодильную камеру, которую рассчитаем по количеству используемых на производстве стеллажей с учетом загрузки изделий на срок, равный половине смены. Стеллажи применяются для транспортировки тестовых заготовок и выпеченных полуфабрикатов в пределах цеха и устанавливаются в производственных и складских помещениях. Они рассчитываются на основании количества гастроемкостей, в которых перемещается продукция.

Таблица 2.24 – Расчет числа гастроемкостей

Наименование изделий	Количество изделий,шт.	Обозначение гастроемкости	Вместимость гастроемкости, шт.	Кол.
1	2	3	4	5
Пирожное «Бисквитное» со сливочным кремом	300	GN1/1x100K1	40	8
Пирожное «Бисквитное» фруктовое	350	GN1/1x100K1	20	18
Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	350	GN1/1x100K1	20	18
Кекс «Творожный»	300	GN1/1x100K1	30	10
Пирожное «Песочное» глазированное помадой, с кремом	300	GN1/1x100K1	30	10
Пирожное «Песочное», глазированное помадой, с фруктовой начинкой	300	GN1/1x100K1	30	10
Пирожное «Песочное» желейное	300	GN1/1x100K1	30	10
Пирожное «Песочное кольцо»	500	GN1/1x65	20	25
Пирожное «Корзиночка» с белковым кремом	400	GN1/1x100K1	40	10
Пирожное «Слойка» с кремом	400	GN1/1x100K1	30	13
Пирожное «Слойка», обсыпанная рафинадной пудрой	400	GN1/1x100K1	30	13
Пирожное «Муфточка» с белковым кремом	400	GN1/1x100K1	30	13
Пирожное из заварного теста «Трубочка» с кремом	500	GN1/1x100K1	30	17
Пирожное «Трубочка» с обсыпкой	500	GN1/1x100K1	30	17
Пирожное «Воздушное» с кремом (двойное)	350	GN1/1x100K1	14	25
Пирожное «Миндальное»	300	GN1/1x100K1	15	20
Ромовая баба	400	GN1/1x100K1	30	13
Пирог «Лакомка»	30	GN1/1x100K1	2	15
Булочка Ванильная	400	GN1/1x100K1	30	13
Булочка с маком	400	GN1/1x100K1	30	13
Сдоба «Обыкновенная»	400	GN1/1x100K1	14	29

Продолжение таблицы 2.24

1	2	3	4	5
Ватрушка	300	GN1/1x100K1	15	20
Ватрушка Венгерская	300	GN1/1x100K1	15	20
Итого:				359
Бисквитный торт «Сказка»	25	GN1/1x200K1	4	7
Бисквитный торт «Солнечная долина»	25	GN1/1x200K1	2	13
Бисквитный торт «Ягодка»	20	GN1/1x200K1	2	10
Песочно-фруктовый торт «Пешт»	20	GN1/1x200K1	2	10
Торт «Слоеный с кремом»	30	GN1/1x200K1	2	15
Воздушный торт «Паутинка»	15	GN1/1x200K1	2	8
Миндальный торт «Крещатик»	20	GN1/1x200K1	2	10
Итого				73

Для транспортировки изделий применяем стеллажи формата СП-230 (670x600x1500), вместимость которых, согласно [3], составляет 14 гастроемкостей GN1/1 x 100K1 или 10 гастроемкостей GN1/1 x 200K1.

Для расчета количества стеллажей $n_{с.п}$ воспользуемся формулой 2.18:

$$n_{с.п} = \frac{n_{г}}{E_{с.п}}, \quad (2.18)$$

где $n_{г}$ – количество гастроемкостей, шт;

$E_{с.п}$ – вместимость стеллажа.

Количество стеллажей для транспортировки гастроемкостей GN1/1x100K1 составляет:

$$n_{с.п} = \frac{359}{14} = 25,6 \approx 26 \text{ шт.}$$

Количество стеллажей для транспортировки гастроемкостей GN1/1x200K1 составляет:

$$n_{с.п} = \frac{73}{10} = 7,3 \approx 7 \text{ шт.}$$

Таким образом, общее число стеллажей СП-230 составляет 33 шт.

Требуемую площадь охлаждаемой камеры $F_{к}$ найдем по формуле 2.5 при условии, что коэффициент использования площади равен 0,62:

Общая площадь стеллажей равна:

$$\frac{0,67}{0,6} * 33 = 36,85$$

По формуле 5 найдем общую площадь охлаждаемой камеры:

$$F_k = \frac{36,85}{0,62} = 59,4 \text{ м}^2$$

Так как расчет камеры производится на половину смены, то расчетный объем охлаждаемой камеры составляет 29,7 м².

К установке принимаем среднетемпературную холодильную камеру Polair (2600x5300x2240) в количестве 2 шт.

2.8 Расчет и подбор вспомогательного оборудования

В качестве вспомогательного оборудования на производстве устанавливают производственные столы. В кондитерском цехе производственные столы выбираются в соответствии с операцией, которая будет на них проводиться. Помимо стандартных производственных столов, в помещении разделки теста устанавливают специальные кондитерские столы с деревянной столешницей, столы с охлаждаемой поверхностью и столы с выдвижными ящиками для хранения инструмента. В помещении отделки кондитерских изделий помимо кондитерских столов с выдвижными ящиками к установке принимают как столы с охлаждаемой поверхностью, так и столы с встроенным холодильным шкафом для кратковременного хранения отделочных полуфабрикатов. Количество производственных столов рассчитывается на основании количества рабочих и нормы длины стола по формуле 2.19:

$$n = \frac{L}{L_{ст}} = \frac{N * l}{L_{ст}}, \quad (2.19)$$

где L – общая длина производственных столов, м;

N – количество одновременно работающих в цехе человек;

l – норма длины стола, приходящаяся на одного рабочего;

L_{ст} – длина принятого к установке стола, м.

Для того, чтобы определить необходимое количество столов, воспользуемся таблицей в целях распределения рабочих мест по

производственным помещениям в зависимости от операций, для которых они предназначены.

Таблица 2.25 – Расчет производственных столов.

Производственное помещение	Количество человек	Норма длины стола, м	Расчетная длина столов	Принятый к установке стол	Количество, шт
Помещение для обработки яиц	1	1,2	1,2	СП-2/1200/800 (1200x800x870)	1
Помещение для просеивания муки	1	1,2	1,2	СП-2/1200/800	1
Помещение для замеса теста	4	1,2	4,8	СП-2/1200/800	4
Помещение разделки теста и выпечки	9	1,25	10	СП-2/1200/800	3
				СКР-7-2 (1400x700x860)	2
				SO-12/6 (1200x600x850)	1
				СТН-7-1 (1200x700x860)	3
Помещение приготовления крема	3	1,25	3,75	ВАР-360К (1660x570x760)	1
				SO-12/6	1
				СП-2/1200/800	1
Помещение приготовления сиропов и помад	3	1,25	3,75	СП-2/1200/800	1
				SO-12/6	2
Помещение отделки изделий	9	1,25	11,25	СТН-7-1	6
				SO-12/6	2
				СП-2/1200/800	1
Итого	30				30

Помимо производственных столов различного назначения в категорию вспомогательного оборудования входят передвижные стеллажи, расчет которых подробно описан в разделе 2.7.

2.9 Расчет площади помещения для хранения и упаковки изделий

Готовые кондитерские изделия хранятся в специальном помещении для упаковки и хранения, в котором предусмотрена охлаждаемая камера для готовых изделий. Площадь помещения F находим из выражения 2.20:

$$F = G * f, \quad (2.20)$$

где G – сменный запас кондитерских изделий, тыс. шт.;

f – норма площади помещения, m^2 (Приложение 11 [1], $f=1,5 m^2$).

Площадь кладовой кондитерских изделий составляет:

$$F = 10 * 1,5 = 15 m^2$$

В помещении устанавливаются две холодильные камеры для хранения готовых изделий Polair (2600x5300x2240), занимающие площадь 27,56 m^2 .

Площадь помещения составляет 50,02 m^2 .

2.10 Расчет площади помещения для обработки яиц

Перед использованием на производстве яйцо должно пройти обработку в специально отведенном для этого помещении. Яйца сортируют и выборочно овоскопируют, после чего отправляют на обработку в четырехсекционной ванне.

Обработка состоит из нескольких этапов. В первой секции ванны яйца замачивают в теплой воде в течение 5-10 минут, после чего во второй секции их в течение 5-10 минут обрабатывают 0,5% раствором кальцинированной соды при 40-45°C. После этого в третьей секции яйца в течение 5 минут дезинфицируют 0,5% раствором хлорной извести или раствором хлорамина той же концентрации, после чего ополаскивают в проточной воде и отправляют на хранение в холодильник.

Для хранения обработанных яиц в количестве 810 шт принимаем холодильный шкаф POLAIR (DP102-S) (600×625×890).

Площадь помещения для обработки яиц принимаем на основании Приложения 11 ВНТП 04-86 [1], которая составляет 9 м² на цех.

2.11 Расчет площади помещения для просеивания муки

На больших и средних производствах рекомендуется организовывать рабочее место по просеиванию муки отдельно от других производственных помещений, в частности, и помещения замеса теста, в целях улучшения условий труда рабочих и для того, чтобы предотвратить излишнее запыление мукой.

В данном помещении происходит процесс просеивания муки в целях удаления посторонних примесей и обогащения её кислородом, после чего просеянная мука поступает в помещение замеса теста.

Помимо мукопросеивателя в помещении устанавливают производственные столы, подтоварник и ларь для муки.

Таблица 2.26 – Расчет площади помещения просеивания муки

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, занятая, м ²	
				единицей оборудования	всем оборудованием
1	2	3	4	5	6
Мукопросеиватель АТЕSY	«Каскад»	1	450x560	0,252	0,252
Стол производственный	СП-2/120/800	1	1200x800	0,96	0,96
Ларь для муки INOXNET	IP0009	1	395x700	0,277	0,277
Подтоварник	ПК-6-5	1	1500x300	0,45	0,45
Стеллаж передвижной	СП-230	1	670x600	0,402	0,402

Продолжение таблицы 2.26

1	2	3	4	5	6
Рукомойник	ВРНК-500	1	500x500	0,25	0,25
Итого:					2,591

По формуле (2.5) найдем площадь помещения для просеивания муки с учетом того, что коэффициент использования площади для кондитерского цеха равен 0,3:

$$F = \frac{2,591}{0,3} = 8,64 \text{ м}^2$$

2.12 Расчет площади помещения замеса теста

Помещение для замеса теста оборудуется тестомесильной машиной для приготовления дрожжевого, слоеного, песочного и заварного теста и взбивальной машиной для приготовления бисквита, миндального теста и массы для воздушного полуфабриката. Так же на этом рабочем месте устанавливаются производственные столы, моечная ванна и кипятильник.

Таблица 2.27 – Расчет площади помещения замеса теста

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, занятая, м ²	
				единицей оборудования	всем оборудованием
1	2	3	4	5	6
Тестомесильная машина	Прима-160	2	1582x990	1,566	3,132
Дежа для тестомесильной машины	Д-160	3	700x700	0,49	1,47
Взбивальная машина	МВ-60	2	735x605	0,445	0,89
Стол производственный	СП-2/120/800	4	1200x800	0,96	3,84
Ванна моечная однокорпусная	ВСМ-1/530ЮТ-Э	1	630x630	0,397	0,397

Продолжение таблицы 2.27

1	2	3	4	5	6
Весы электронные напольные	ДВ-1Н-150	1	420x680	0,286	0,286
Электрокипяильник на подставке	ЭКГ100	1	400x400	0,16	0,16
Стеллаж передвижной	СП-230	2	670x600	0,402	0,804
Рукомойник	ВРНК-500	1	500x500	0,25	0,25
Итого:					11,229

По формуле (2.5) найдем площадь помещения для замеса теста:

$$F = \frac{11,229}{0,3} = 37,43 \text{ м}^2$$

2.13 Расчет площади помещения разделки теста и выпечки

В данном помещении происходят такие процессы, как раскатка теста, деление теста на заготовки определенной массы, расстойка тестовых полуфабрикатов и выпечка. Для этих целей в помещении устанавливают тестораскаточную машину, тестоделитель, холодильный шкаф для охлаждения слоеного и песочного теста, производственные столы в зависимости от их назначения (стандартные производственные столы, столы с охлаждаемой поверхностью и кондитерские столы с деревянной столешницей для раскатки теста), расстоечную камеру и конвекционную печь для выпечки изделий.

Таблица 2.28 – Расчет площади помещения разделки теста и выпечки

Оборудование	Марка оборудо- вания	Число единиц оборудо- вания	Габаритные размеры, м	Площадь, занятая, м ²	
				единицей оборудо- вания	всем оборудо- ванием
1	2	3	4	5	6
Тестораскаточная машина	МРТ-60	2	880x800	0,704	1,41

Продолжение таблицы 2.28

1	2	3	4	5	6
Тестораскаточная машина	МРТ-1	1	640x550	0,352	0,352
Тестоделитель	Saturn-36	1	400x500	0,2	0,2
Шкаф холодильный	ШХ-0,40М	1	653x650	0,425	0,425
Печь конвекционная Абат	КЭП-10П	3	865x930	0,805	2,415
Расстоечная камера	ШРТ-12Э	1	870x938	0,816	0,816
Весы настольные электронные	SW-I-5	1	260x287	-	-
Стол производственный	СП-2/1200/800	2	1200x800	0,96	1,92
Стол кондитерский	СКР-7-2	2	1400x700	0,98	1,96
Стол с охлаждаемой поверхностью	СО-12/6	1	1200x600	0,72	0,72
Стол производственный	СТН-7-1	4	1200x700	0,84	3,36
Стеллаж передвижной	СП-230	5	670x600	0,402	2,01
Ванна моечная односекционная	ВСМ-1/53ЮТ-Э	1	630x630	0,397	0,397
Рукомойник	ВРНК-500	1	500x500	0,25	0,25
Итого:					16,355

По формуле (2.5) найдем площадь помещения для разделки теста и выпечки:

$$F = \frac{16,355}{0,3} = 54,52 \text{ м}^2$$

2.14 Расчет площади помещения для приготовления отделочных полуфабрикатов

В этом помещении происходит процесс производства кремов. В этих целях устанавливается взбивальная машина, стол с холодильным шкафом для хранения полуфабрикатов, стол с охлаждаемой поверхностью и производственный стол для средств малой механизации, на который устанавливаются электронные весы для контроля массы заготовок.

Таблица 2.29 – Расчет площади помещения для приготовления кремов

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, занятая, м ²	
				единицей оборудования	всем оборудованием
1	2	3	4	5	6
Взбивальная машина	МВ-25	1	800х600	0,48	0,48
Весы настольные электронные	SW-I-5	1	260х287	-	-
Стол с холодильным шкафом Carboma	BAR-360K	1	1660х570	0,912	0,912
Стол с охлаждаемой поверхностью	SO-12/6	1	1200х600	0,72	0,72
Стол производственный	СП-2/1200/800	1	1200х800	0,96	0,96
Ванна моечная односекционная	ВСМ-1/53ЮТ-Э	1	630х630	0,397	0,397
Стеллаж передвижной	СП-230	1	670х600	0,402	0,402
Рукомойник	ВРНК-500	1	500х500	0,25	0,25
Итого:					4,121

По формуле (2.5) найдем площадь помещения для приготовления кремов:

$$F = \frac{4,121}{0,3} = 13,74 \text{ м}^2$$

2.15 Расчет площади помещения для приготовления сиропов и помад

В данном помещении происходит процесс приготовления таких отделочных полуфабрикатов, как сиропы и помады. Для этого в помещении устанавливают электрическую плиту, которая используется также в целях приготовления заварки для заварного теста. Помимо этого в помещении устанавливают взбивальную машину, холодильный шкаф для охлаждения сиропов и помад.

Таблица 2.30 – Расчет площади помещения для приготовления сиропов и помад

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, занятая, м ²	
				единицей оборудования	всем оборудованием
1	2	3	4	5	6
Плита электрическая Абат	ЭП-6П	1	1480x850	1,258	1,258
Холодильный шкаф POLAIR	DP102-S	1	600x625	0,375	0,375
Взбивальная машина	МВ-25	1	800x600	0,48	0,48
Стол производственный	СП-2/1200/800	1	1200x800	0,96	0,96
Стол охлаждаемой поверхностью	СО-12/6	2	1200x600	0,72	1,44
Весы настольные электронные	SW-I-5	1	260x287	-	-

Продолжение таблицы 2.30

1	2	3	4	5	6
Стеллаж передвижной	СП-230	1	670x600	0,402	0,402
Ванна моечная односекционная	ВСМ-1/53ЮТ-Э	1	630x630	0,397	0,397
Рукомойник	ВРНК-500	1	500x500	0,25	0,25
Итого:					5,562

По формуле (2.5) найдем площадь помещения для приготовления сиропов и помад:

$$F = \frac{5,562}{0,3} = 18,54 \text{ м}^2$$

2.16 Расчет помещения отделки кондитерских изделий

Для отделки изделий в данном помещении предусмотрены холодильные шкафы объемом 1000 л для хранения изделий, также устанавливаются производственные столы с выдвижными ящиками для хранения инструмента и столы с охлаждаемой поверхностью.

Таблица 2.31 – Расчет помещения отделки кондитерских изделий

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, занятая, м ²	
				единицей оборудования	всем оборудованием
1	2	3	4	5	6
Шкаф холодильный	СМ114-S (ШХ-1,4)	2	1402x854	1,2	2,4
Стол охлаждаемой поверхностью	СО-12/6	2	1200x600	0,72	1,44
Производственный стол	СТН-7-1	6	1200x700	0,84	5,88
Производственный стол	СП-2/1200/800	1	1200x800	0,96	0,96

Продолжение таблицы 2.31

1	2	3	4	5	6
Весы настольные электронные	SW-I-5	3	260x287	-	-
Стеллаж передвижной	СП-230	6	670x600	0,402	2,412
Стеллаж стационарный	СТК- 950/400	2	950x400	0,38	0,76
Рукомойник	ВРНК-500	1	500x500	0,25	0,25
Итого:					14,102

По формуле (2.5) найдем площадь помещения отделки кондитерских изделий:

$$F = \frac{14,102}{0,3} = 47,01 \text{ м}^2$$

2.16 Расчет площади вспомогательных и административно-бытовых помещений

В состав административных помещений входит помещение начальника цеха, площадь которого регламентируется ВНТП 04-86 [1] и составляет 5 м² на цех.

2.16.1 Расчет площади моечных помещений

В кондитерском цехе предусматривается оборудование трех моечных помещений: для обработки мелкого инвентаря, кухонной посуды и оборотной тары.

В моечной инвентаря устанавливаются моечные ванны для мытья инвентаря, где он промывается в содовой воде при 45 °С и ополаскивается горячей водой и 2% раствором хлорной извести, и стерилизатор для санитарной обработки кондитерских мешков, насадок и прочего мелкого инвентаря, сушильный шкаф, стеллажи или полки для хранения вымытого инвентаря.

Площадь моечной инвентаря рассчитаем на основании Приложения 11 ВНТП 04-86 [1] по формуле (2.20) с учетом, что норма площади помещения

составляет 1,8 на 1 тысячу изделий в смену. Таким образом, площадь моечной инвентаря составляет:

$$F = 10 * 1,8 = 18 \text{ м}^2.$$

В моечной кухонной посуды производится обработка листов для выпечки, кастрюль и противней. Для мытья посуды используют моющие средства, щетки. Моечная оборудуется моечными ваннами, стеллажами для вымытой посуды. Площадь моечной посуды также составляет 18 м².

Площадь моечной оборотной тары аналогична и равна 18 м².

2.16.2 Расчет административно-бытовых помещений

В группу административно-бытовых помещений входят: гардероб (для верхней одежды, для домашней и спецодежды), душевые комнаты, уборные.

Площадь гардеробной принимают из расчета 0,575 м² на одного работника; эта площадь включает: 0,125 м² – гардероб верхней одежды; 0,25 м² – гардероб домашней и спецодежды; 0,05 м² – помещение для хранения личных вещей, 0,15 м² – помещение для переодевания [3, с.177].

Таким образом, площадь гардеробной составляет:

$F = 0,575 * 30 = 17,25 \text{ м}^2$, из которых 12,08 м² приходится на гардеробные для женщин, и 5,17 м² – для мужчин.

Душевые комнаты размещаются смежно с гардеробными для домашней и спецодежды. Число душевых сеток принимается на основании 50% рабочих, исходя из соотношения 15 человек на одну душевую сетку. Таким образом, на предприятии достаточно установки двух душевых кабин – одной для женщин и одной для мужчин, площадью 2,25 м² каждая.

Уборные помещения представляют собой тамбур с умывальником и кабиной. Число санитарных приборов рассчитывают, согласно [3, с.178], на 100% работающих из расчета 30 человек на один прибор (размер кабины принимается равным 1,2 х 0,8 м). Так как уборные предусматриваются отдельно для мужчин и для женщин, принимаем две уборных площадью 2,2 м² каждая.

2.17 Расчет общей площади цеха

Для расчета общей площади кондитерского цеха воспользуемся сводной таблицей, в которой указаны помещения и их расчетная и принятая площади.

Таблица 2.32 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Принятая
Производственные помещения		
Кладовая суточного запаса сырья	18	18
Помещение обработки яиц	9	9
Помещение просеивания муки	8,64	9
Помещение замеса теста	37,43	37,5
Помещение разделки теста и выпечки	54,52	54,5
Помещение приготовления отделочных полуфабрикатов	13,74	14
Помещение приготовления сиропов и помад	18,54	19
Помещение отделки изделий	47,01	47
Помещение для хранения и упаковки готовых изделий	50,02	50
Помещение начальника цеха	5	5
Моечная мелкого инвентаря	18	18
Моечная кухонной посуды	18	18
Моечная оборотной тары	18	18
Административно-бытовые помещения		
Гардероб для персонала	17,25	17,5
Душевые для персонала	4,5	4,5
Уборные для персонала	4,4	4,4
Итого:		343,4
Коридор		60,37
Общая площадь цеха	403,77	404

Общая площадь кондитерского цеха с учетом коридоров составляет 404м².

3. Безопасность и экологичность технического объекта

3.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Проектируемый технический объект (кондитерский цех) должен характеризоваться прилагаемым к нему технологическим паспортом, в котором приведены производственные операции, осуществляемые на производстве, наименования должностей производственных рабочих, выполняющих эти операции, используемое в процессах функционирования предприятия оборудование и используемые для этого материалы.

Таблица 3.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Производство кондитерских изделий	1 Подготовка и проверка качества сырья	Кондитер 5го разряда,	Просеиватель	Мука, сахар-песок, рафинадная пудра
	2 Приготовление и замес теста	Кондитер 3го разряда	Тестомесильная машина, тестораскаточная машина, взбивальная машина	Тесто
	3 Разделка теста и порционирование	Кондитер 3го разряда	Тестоделитель	Тесто
	4 Формовка изделий, расстойка и выпечка	Кондитер 3го разряда	Расстоечный шкаф, конвекционная печь	Тестовый полуфабрикат
	5 Приготовление отделочных полуфабрикатов	Кондитер 2го разряда	Плита электрическая, взбивальная машина	Крема, сиропы, помадки
	6 Отделка изделий	Кондитер 4го разряда	Кондитерский мешок, инвентарь для оформления	Выпеченный полуфабрикат, отделочные полуфабрикаты

3.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация проводится в целях выявления возможных факторов риска, способных нанести ущерб работникам предприятия, и способов их минимизации и устранения.

Таблица 3.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и /или вредного производственного фактора
1	2	3
Подготовка и проверка качества сырья	<ul style="list-style-type: none"> - Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания[8]; - факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые повышенным уровнем локальной вибрации[8]; - факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемыми повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума[8]; - факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий[8]. 	Просеивательное оборудование, сырье
Приготовление и замес теста	<ul style="list-style-type: none"> - Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания[8]; - факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемыми повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума[8]; - факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий[8]; - движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (подвижные части производственного оборудования)[8]. 	Тестомесильная машина, тестораскаточная машина, взбивальная машина

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3
Разделка теста и порционирование	<ul style="list-style-type: none"> - Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания[8]; - факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующимися повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума[8]; - неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ними[8]. 	Тестоделитель, инвентарь,
Формовка изделий, расстойка и выпечка	<ul style="list-style-type: none"> - Факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека[8]; - факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, подвижностью воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей[8]; - факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий[8]. 	Конвекционная печь, расстоечный шкаф, противни и листы для выпекания,
Приготовление отделочных полуфабрикатов	<ul style="list-style-type: none"> - Факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека[8]; - движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (подвижные части производственного оборудования)[8]; - факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий[8]. 	Электрическая плита, наплитная посуда, взбивальная машина
Отделка изделий	<ul style="list-style-type: none"> - Неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ними[8]. 	Производственный инвентарь
Процесс приготовления кондитерских изделий	<ul style="list-style-type: none"> - Динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза[8]; - динамические перегрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений[8]; - монотонность труда, вызывающая монотонию[8]. 	

3.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В этом подразделе проводится подбор методов и средств защиты, способных минимизировать или устранить опасное, вредное воздействие производственных факторов, перечисленных в таблице 3.2, включающих в себя как организационно-технические мероприятия, так и средства индивидуальной защиты. Таблица с перечисленными методами и средствами снижения профессиональных рисков приведена в Приложении 2.

3.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В этом подразделе проводится выявление потенциальных источников, класса возможного пожара, его опасных факторов и сопутствующих им проявлений для последующей разработки методов обеспечения пожарной безопасности на производстве путем как технических средств, подразумевающих под собой достаточное оснащение производства средствами пожаротушения, так и организационно-технических мероприятий.

Таблица 3.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Кондитерский цех	Просеиватель; тестомесильная машина; тестораскаточная машина; взбивальная машина; тестоделитель; конвекционная печь; расстоечный шкаф; электрическая плита; взбивальная машина.	А, Е	Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; снижение видимости в дыму.	Вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества.

Таблица 3.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и 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.
Согласно Постановлению Правительства РФ от 25.04.12 № 390 для предприятия категории В (S=400м ²) при классе пожара А и Е предусматривается установка порошковых огнетушителей вместимостью 9 кг в кол-ве 1 шт	Не требуются	Не требуется	АУПС	ЩП-А; ЩП-Е	Средства защиты органов дыхания и зрения(самоспасатели), противогазы фильтрующие, огнестойкие накидки	Огнетушитель порошковый, вместимостью 10 л; лом (1 шт); багор (1 шт); ведро (2 шт); лопата совковая (1 шт); покрывало для изоляции очага возгорания (1 шт); ящик с песком 0,5 куб.м. (1 шт)	СОУЭ 2 типа (звуковой способ оповещения – сирена, световые оповещатели <Выход>

Таблица 3.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	2	3

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3
Кондитерский цех	Организация обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве	Инструктаж проводится руководителем организации или лицом, ответственным за пожарную безопасность, назначенное приказом руководителя, в соответствии с Приказом МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. N 645.
	Разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара	Согласно ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ Р 12.3.047-2012 и Постановлению РФ от 25 апреля 2012 г. N 390.

3.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном подразделе проводится выявление возможных негативных (вредных, опасных) факторов, возникающих под влиянием предприятия, в частности, происходящего на нем производственно-технологического процесса, на окружающую среду: атмосферу, гидросферу и литосферу. На основании выявленных факторов предлагаются мероприятия, реализуемые на данном техническом объекте, направленные на минимизацию неблагоприятного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Таблица 3.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования).	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Кондитерский цех	1 Подготовка и проверка качества сырья	Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ (углекислый газ)	Загрязнение сточных вод отходами производства	Накопление пищевых и непищевых, бытовых отходов производства
	2 Приготовление и замес теста			
	3 Разделка теста и порционирование			
	4 Формовка изделий, расстойка и выпечка			
	5 Приготовление отделочных полуфабрикатов			
	6 Отделка изделий			

Таблица 3.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Кондитерский цех
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Использование воздушных фильтров
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, использование химических коагулянтов, установка жируловителей.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Сбор, сортировка и правильное утилизирование отходов (заключение договоров с компаниями по сбору и переработке отходов)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над выпускной квалификационной работой был разработан проект кондитерского цеха при торговом зале мощностью 10 тысяч изделий в смену. Было проведено исследование с последующим анализом спроса на кондитерскую продукцию, на основании которого можно сделать вывод, что организация кондитерского цеха при торговом центре не только будет иметь высокую рентабельность за счет заинтересованности населения, но и будет способствовать повышению конкурентоспособности торгового центра по сравнению с другими супермаркетами и гипермаркетами.

В работе представлена общая характеристика предприятия, а также составленный ассортимент производимой цехом продукции, на основании которого была разработана производственная программа проектируемого кондитерского цеха. Помимо этого в процессе работы был проведен расчет оборудования с последующим его подбором, определены площади производственных и административно-бытовых помещений, также была составлена технологическая документация (технико-технологическая карта) на фирменное блюдо кондитерского цеха – «Морковные маффины с корицей».

В качестве иллюстрационных материалов к бакалаврской работе были представлены: схема расположения предприятия с его привязкой на местности, схема технологических потоков, технологическая схема разработанного фирменного блюда, диаграмма, управленческая структура предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ведомственные нормы технологического проектирования заготовочных предприятий общественного питания по производству полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий ВНТП 04-86. – М, 1986. – 71 с.
2. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. - СПб: Гидрометеоздат, 1998. — 294 с.
3. Никуленкова Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания / Никуленкова Т.Т., Ястина Г.М. – М.: КолосС, 2007. – 247 с.: ил.
4. Василенко З.В. Проектирование объектов общественного питания / Василенко З.В., Мацикова О.В., Болашенко Т.Н. – Высшэйшая школа. Минск. – 2013. – 303с.
5. Архипов В. Организация ресторанного хозяйства. 2-го изд. Учеб. пособие. К.: Центр учебной литературы, 2010. - 280 с.
6. Радченко Л.А. Организация производства на предприятиях общественного питания. Учебник. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 400 с.
7. Малютенкова С.М. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров. Учебное пособие. – СПб.: Питер. – 2004. – 480 с.: ил.
8. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 7.06.2017).
9. Каталог оборудования НовоСухаревка [Электронный ресурс] URL: <http://www.suharevka.ru/>
10. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/901806306>

11. Каталог оборудования POLAIR [Электронный ресурс] URL: <http://www.polair.com/>
12. Шамкуть О.В. Профессия кондитер. Учебное пособие. – 2009. – 320 с.: ил.
13. Пособие к СНиП 2.08.02-89 Проектирование предприятий общественного питания [Электронный ресурс] URL: https://znaytovar.ru/gost/2/Posobie_k_SNiP_2080289_Proekti9.html
14. Каталог оборудования КЛЕН [Электронный ресурс] URL: <http://www.klenmarket.ru/>
15. Мглинец А.И. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец, Г.Н. Ловачева – М.: Колос. – 2000 – 416 с.
16. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1). [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-105-95-eskd>
17. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян; – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
18. Васюкова А.Т. Технология приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий. Учебное пособие. – М.: РУСАЙНС, 2017. – 250 с.
19. Importance of Objective and Subjective Measurement of Food Quality and their Inter-relationship / Singham P, Birwal P, Yadav BK // Journal of Food Processing & Technology – 2015. [Электронный ресурс] URL: <http://www.omicsonline.org/open-access/importance-of-objective-and-subjective-measurement-of-food-quality-and-their-interrelationship-2157-7110-1000488.php?aid=59908>.
20. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров / Н.А. Смирнова; Г.Д. Селезнева; Е.А. Воробьева. – М.: Экономика, 1989. – 350 с.
21. Андреев А.Н. Производство сдобных хлебобулочных изделий. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 480 с.

22. Preparation and Quality Evaluation of Flour and Biscuit from Sweet Potato / Srivastava et al. // Journal of Food Processing & Technology – 2012. [Электронный ресурс] URL: <https://www.omicsonline.org/preparation-and-quality-evaluation-of-flour-and-biscuit-from-sweet-potato-2157-7110.1000192.php?aid=9800>.
23. The Application of Dietary Fiber in Bread Products / Kurek and Wyrwiz // Journal of Food Processing & Technology – 2015. [Электронный ресурс] URL: <http://www.omicsonline.org/open-access/the-application-of-dietary-fiber-in-bread-products-2157-7110-1000447.php?aid=52559>.
24. Accessories of Food Handlers and Restaurant Staff as a Source for Food Contamination / Mengual Lombar M, Gamez NM, Carcedo I, Lopez MA, Alava JI // Journal of Food: Microbiology, Safety & Hygiene – 2016. [Электронный ресурс] URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/accessories-of-food-handlers-and-restaurant-staff-as-a-source-for-food-contamination-jfmsh-1000105.php?aid=71940>.
25. Transfer of Escherichia coli while using Salad Tongs / Bartz M, Buyukyavuz A, Dawson E, Diener M, Gates R, Han I, Johnson L, Marvin P, Musselwhite C, Nicholson A, Randar D, Ritterpusch M, Zazzara M, Dawson P / Journal of Food: Microbiology, Safety & Hygiene – 2016. [Электронный ресурс] URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/transfer-of-escherichia-coli-while-using-salad-tongs-.php?aid=77207>.
26. Пособие к СНИП 2.08.02-89 Проектирование предприятий розничной торговли [Электронный ресурс] URL: https://znaytovar.ru/gost/2/Posobie_k_SNiP_2080289_Proekti3.html/

Таблица 1.1 – Сводная сырьевая ведомость

Наименование	Количество, кг	Нормативная документация
Мука пшеничная высший сорт	210,63	ГОСТ Р 52179-2003
Сахар-песок	169,224	ГОСТ 222-94
Масло сливочное	114,025	ГОСТ Р 52969-2009
Меланж	42,483	ГОСТ 30363-2013
Повидло яблочное	30,43	ГОСТ 519345-2008
Маргарин	22,88	ГОСТ 32188-2013
Молоко цельное сгущенное с сахаром	19,854	ГОСТ Р 53436-2009
Творог 18%	14,384	ГОСТ 31453-2013
Пудра рафинадная	15,654	ГОСТ 26884-2002
Джем абрикосовый	15,134	ГОСТ 31712-2012
Персики консервированные	7,25	ГОСТ Р 54680-2011
Патока крахмальная	5,641	ГОСТ 7698-79
Дрожжи прессованные	5,196	ГОСТ Р 54731-2011
Ядра миндаля (сырые)	2,664	ТУ 9721-001-10252485-96
Крахмал картофельный	2,179	ГОСТ Р 53876-2010
Яйцо куриное столовое	810 шт	ГОСТ Р 52122-2009
Сливки 20%	3,556	ТУ 9223-001-175-16080
Вишня консервированная	2,156	ГОСТ Р 54680-2011
Киви свежий	2,156	ГОСТ 31823-2012
Изюм	2,06	ГОСТ 6882-88
Соль поваренная пищевая	2,03	ГОСТ 51574 - 2010
Сироп вишневый	1,58	ГОСТ 28499-2014
Пудра ванильная	1,37	ТУ 9121-006-4412347 -10
Сметана 20%	1,782	ГОСТ 31452-2012
Какао-порошок	1,7	ГОСТ 108-2014
Апельсины свежие	1,079	ГОСТ 4427-82
Мандарины свежие	1,078	ГОСТ 4428-82

Продолжение таблицы 1.1

Наименование	Количество, кг	Нормативная документация
Коньяк	0,8	ГОСТ Р 51618-2009
Эссенция	0,348	ГОСТ Р 52177-2003
Мак пищевой	0,22	ГОСТ Р 52533-2006
Лимон свежий	0,024	ГОСТ 4429-82
Агар пищевой	0,083	ГОСТ 16280-2002
Эссенция ромовая	0,025	ГОСТ 27343-2010
Эссенция цитрусовая	0,019	ГОСТ Р 52177-2003
Кислота лимонная	0,1	ГОСТ 908-2008
Натрий двууглекислый	0,051	ГОСТ 21556-76
Аммоний углекислый	0,068	ГОСТ 3771-76
Краситель пищевой	0,003	ГОСТ Р 52481-2010
Ванилин	0,02	ГОСТ 16599-71

Таблица 2.1 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	<p>Применение местных отсосов, пылеулавливающих устройств, систем вентиляции, отопления и кондиционирования, обеспечивающих допустимые микроклиматические условия на рабочих местах и в производственных помещениях;</p> <p>Герметизация и конструктивное укрытие оборудования, являющегося источником выделения вредных газов, паров, пыли</p>	<p>На основании Приказа Минтруда России от 09.12.2014 N 997н в перечень средств индивидуальной защиты входит:</p>
Факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующимися повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума	<p>Использование материалов и конструкций, препятствующих распространению шума и вибрации, которая может быть переизлучена в виде шума;</p> <p>оптимальное размещение шумных машин, позволяющее минимизировать воздействие шума на рабочем месте;</p> <p>проведение послеремонтного и, при необходимости, периодического контроля шумовых характеристик машин.</p>	<p>- Костюм для защиты от общих производственных загрязнений или механических воздействий (1 шт.)</p>
Факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем локальной вибрации	<p>Проектирование рабочих мест с учетом максимального снижения вибрации;</p> <p>использование материалов и конструкций, препятствующих распространению вибрации и воздействию ее на человека.</p>	<p>- Халат и брюки для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (1 комплект)</p>

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	3
Движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (подвижные части производственного оборудования).	Движущиеся части производственного оборудования должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикосания к ним.	- Нарукавники из полимерных материалов (до износа) Перчатки резиновые или из полимерных материалов (6 пар)
Неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ними	Соблюдение техники безопасности рабочим.	Фартук из полимерных материалов с нагрудником (2 шт.)
Факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды: температурой, относительной влажностью воздуха, тепловым излучением окружающих поверхностей;	Применение местной и общеобменной приточно-вытяжной вентиляции	
Факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека	Ширина проходов между технологическими линиями оборудования (столы и т.п.) и линиями оборудования, выделяющими тепло не менее 1,3 м,; Теплоизоляция горячих трубопроводов и оборудования, местное охлаждение, экранирование	
Динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза и повторением стереотипных рабочих движений;	Организация рабочего места, обеспечивающая устойчивое положение и свободу движений, сенсорный контроль деятельности и безопасность выполнения трудовых операций; Применение рациональных режимов труда и отдыха с целью ограничения нервно-психических перегрузок	
Монотонность труда		
Факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий	Токоведущие части электроустановки должны быть недоступны для случайного прикосновения; Для предотвращения поражения током проводящие части оборудования должны быть заземлены и должна быть исключена возможность появления на них напряжения, представляющего опасность для человека.	

Директор _____

_____Иванова И.И.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1

на изделие «Морковный маффин с корицей»

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на изделие «Морковный маффин с корицей», вырабатываемое кондитерским цехом при торговом центре.

2. Требования к сырью

2.1 Для приготовления морковного маффина с корицей используется следующее сырье:

Наименование сырья	Нормативная документация
Мука пшеничная высшего сорта	ГОСТ Р 52179-2003
Сахар-песок	ГОСТ 222-94
Меланж	ГОСТ 30363-2013
Морковь отварная	ТУ 9165-030-35559904–2014
Корица молотая	ГОСТ 29049-91
Пудра рафинадная	ГОСТ 26884-2002

2.2 Продовольственное сырье и полуфабрикаты, используемые для приготовления морковных маффинов с корицей, должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.).

3. Рецепт

Наименования сырья и полуфабрикатов	Расход сырья и п/ф на 1 шт, г	Расход сырья и п/ф на 100 шт, г
Мука пшеничная высшего сорта	34,5	3450
Сахар-песок	28,2	2820
Меланж	47,1	4710
Морковь отварная	9,8	980
Корица молотая	1,0	100
Итого сырья для полуфабриката	120,6	12060
Выход полуфабриката	95	9500
Пудра рафинадная	5	500
Выход готовой продукции	100	10000

4. Технологический процесс

Подготовка сырья производится согласно Сборнику рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания А.В. Павлова (1998 г.).

Приготовление теста. Меланж с сахаром-песком и протертой отварной морковью без подогрева взбивают во взбивальной машине вначале при малом, затем при большом числе оборотов в течение 30-40 минут до увеличения объема в 2,5-3 раза. Перед окончанием взбивания в 2-3 приема добавляют муку.

Формование. Тесто немедленно разливают по формам, заполняя их на $\frac{3}{4}$ высоты.

Выпечка. Продолжительность выпечки 20 минут при температуре 180 °С. Выпеченный полуфабрикат охлаждают в течение 20-30 минут, вынимают из форм и посыпают пудрой

5. Требования к реализации, оформлению и хранению

Изделие реализуется в бумажной форме, в целлофановой обертке. Срок реализации составляет не более 72 часов при температуре не выше 18 °С и относительной влажности воздуха 70-75 %.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели:

Мякиш изделия пористый, упругий, оранжевого цвета. Поверхность равномерно посыпана рафинадной пудрой. Присутствует запах корицы.

6.2 Физико-химические показатели:

Влажность, % (не более) – 30

Микробиологические показатели:

Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г продукта, не более – 5×10^3 .

Бактерии группы кишечных палочек, не допускается в массе продукта, г - 0,1.

Каугулазоположительные стафилококки не допускаются.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в массе продукта, г – 25.

Дрожжи, КОЕ в 1 г продукта, не более 50.

Плесени, КОЕ в 1 г продукта, не более 50.

Физико-химические и микробиологические показатели, влияющие на безопасность блюд, должны соответствовать критериям, указанным в СанПиН 2.3.2.1078-01.

7. Пищевая и энергетическая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал/КДж
10,9	5,8	59,1	326,9

Ответственный разработчик: _____