

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

Институт химии и инженерной экологии
(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции
и организация общественного питания»
(наименование кафедры)

19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»
(код и направление подготовки, специальности)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Проект школьной столовой на 275 мест

Студент

Д.И. Филиппов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.С. Озерова

(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 2018

АННОТАЦИЯ

В моей бакалаврской работе рассматривается проект школьной столовой на 275 посадочных мест. Питания детей и подростков в школе должно быть правильным, сбалансированным и соответствовать требованиям физиологических потребностей.

В процессе разработки было составлено меню на 10 дней для двух возрастных категорий – с 7 до 10 лет и с 11 до 17. Была разработана производственная программа. На основании одного выбранного дня приведены все необходимые расчеты.

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки на 57 страниц и включает в себя 40 таблиц, списка 20 используемых источников, в том числе 5 из них на иностранном языке, 5 приложений и чертежей на 5 листах формата А1.

Графическая часть состоит из плана предприятия с размещением оборудования, генерального плана, схемы технологических потоков, схемы приготовления разработанного фирменного блюда и монтажной привязки горячего цеха.

ABSTRACT

In my graduation work the project of a school canteen for 275 seats is considered. The key issue of the work is the design of all the components of the school canteen and all the premises.

The aim of the graduation project is to organize meals, taking into account the physiological needs of schoolchildren from different age categories. The nutrition of children and teenagers in a school should be balanced and meet the requirements of their physiological needs.

The graduation work describes in details what calculations need to be made to design a school canteen for 275 seats.

During the development process, a menu was made for 10 days and for two age categories - from 7 to 10 years old and from 11 to 17. A production program was developed. Based on one selected day, all necessary calculations are presented.

The graduation project consists of an explanatory note on 57 pages, including 40 tables, the list of 20 references including 5 foreign sources, 5 appendices and the graphic part on 5 A1 sheets.

The graphic part consists of an enterprise plan with the equipment placement, the general plan, the scheme of technological flows, the scheme for preparing the designed specialty dish and the assembly binding for the hot shop.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. Характеристика и тип предприятия	8
1.1. Характеристика предприятия	8
1.2. Организация детского питания в школьной столовой	8
2. Организационно-технологический раздел.....	11
2.1. Разработка производственной программы школьной столовой	11
2.2. Расчет расхода сырья и полуфабрикатов.....	11
2.3. Расчет площади и оборудования горячего цеха	11
2.3.1. Расчет численности работников горячего цеха.....	11
2.3.2. Технологический расчет и подбор оборудования.....	14
2.4. Расчет площади и оборудования холодного цеха	31
2.4.1. Расчет численности работников холодного цеха	31
2.4.2. Технологический расчет и подбор оборудования.....	32
2.5. Расчет площади и оборудования овощного цеха	35
2.5.1. Расчет численности работников овощного цеха	35
2.5.2. Технологический расчет и подбор оборудования.....	36
2.6. Расчет площади и оборудования мясо-рыбного цеха	40
2.6.1. Расчет численности работников мясо-рыбного цеха.....	40
2.6.2. Технологический расчет и подбор оборудования.....	40
2.7. Расчет площади и оборудования помещения для мытья кухонной посуды.....	44
2.8. Расчет площади и оборудования помещения для мытья столовой посуды	45
2.9. Расчет площади и оборудования помещения для обработки яиц	48
2.10. Расчет складских помещений.....	49

2.11.	Расчет площади обеденного зала	53
2.12.	Расчет площади административно-бытовых помещений.....	55
2.13.	Расчет общей площади школьной столовой.....	55
2.14.	Разработка нормативно-технической документации.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ		57

ВВЕДЕНИЕ

Основой предприятия общественного питания является правильность технологического процесса приготовления блюд, что требует выполнения всех условий организации. Для этого на предприятии должен быть организован поток технологического процесса. Корректное расположение оборудования также влияет на ход процесса. Должны быть созданы все условия труда для работников предприятия, а их рабочие места должны быть обеспечены необходимым инвентарем и посудой.

Целью государства является обеспечить здоровье нации. Поэтому для моей работы была выбрана тема «Проект школьной столовой на 275 мест». Правильное развитие детей и подростков зависит от полноценного и достаточно организованного питания.

Цель работы – организовать питание, учитывая физиологические потребности школьников в разной возрастной категории. При выполнении работы использовать знания, накопленные за весь период обучения.

Задачи, поставленные государством: подготовить проект школьной столовой, который в дальнейшем, я думаю, будет использоваться. При проектировании следует учитывать требования, предъявляемые к организациям, осуществляющим образовательную деятельность для детей и подростков. Составить расчетное меню, производственную программу. В технологических расчетах подобрать необходимое оборудование для производственных помещений школьной столовой.

1. Характеристика и тип предприятия

1.1. Характеристика предприятия

Школьная столовая – это «предприятие общественного питания» [5], организующее питания детей и подростков. Располагается столовая при образовательном учреждении.

Помещения столовой можно разделить на группы, отличающиеся по своему функционалу. Так школьная столовая делится на: «производственные помещения» [1] – это все цеха, «помещения для мытья столовой» [1] и кухонной посуды, «помещение для обработки яиц» [1]; «складские помещения» [1] – это помещения для хранения мясо-рыбной, молочно-жировой продукции и гастрономии, «помещение для хранения сыпучих продуктов» [1], а также помещение для хранения фруктов, овощей и зелени; «административно-бытовые помещения» [1] – они включают в себя кабинет для заведующего производством, «помещения для персонала» [1], душевую комнату и санузел. Также в школьной столовой присутствует обеденный зал со всей необходимой мебелью, умывальниками и линией раздачи готовых блюд.

1.2. Организация детского питания в школьной столовой

Организация питания начинается с определения количества питающихся детей. Школьная столовая на 275 мест рассчитана на 917 детей. Из них 95% - питаются. Значит наша столовая организует питание для 872 детей и подростков.

Питание детей и подростков организовано при учете нахождения ребенка в образовательном учреждении. Наша столовая будет организовывать завтрак, обед и полдник. Допустим, что 80%, т.е. 698 детей учатся в первую смену, следовательно остальные 20% - 174 человека – во вторую. Завтрак получает 70% от первой смены – 489 детей. Обед первой и второй смены будет организован в разное время. Так обед первой смены будет организован для 85% обучающихся первой смены – это 593 человека, обед второй смены получают 174 человека. Итого, в обеденное время столовая будет обслуживать 767 детей

и подростков. Полдник так же будет организован для всей второй смены – 174 человека.

В школьной столовой для детей и подростков организовывается раздельное питание, исходя из выхода порций для детей разного возраста (см. Приложение А). «Примерное время питания» [5] школьников представлено в таблице 1.

Таблица 1 – «Питание детей и подростков» [1] в школьной столовой

	Время	Количество человек		
		Всего	7-10 лет	11-17 лет
Завтрак 1 смена	10:00 – 11:00	489	176	313
Обед 1 смена	12:00 – 13:30	593	213	380
Обед 2 смена	13:30 – 14:00	174	63	111
Полдник 2 смена	16:00 – 16:30	174	63	111

При составлении меню учитываются нормы физиологических потребностей для детей разного возраста (см. табл. 2). Для составления сбалансированного питания меню разрабатывается на 10 дней.

Таблица 2 – «Нормы физиологических потребностей» [3] для детей и подростков в день

Возраст	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	«Энергетическая ценность» [2], ккал	«Минеральные вещества» [2], мг				Витамины, мг			
					Ca	Mg	P	Fe	B1	C	A	E
7-10	77	79	335	2350	1100	250	1650	12	1,2	60	700	10
11-13	90	92	390	2750	1200	300	1800	15	1,4	70	1000	12

Для каждой возрастной категории рассчитываем «нормы потребностей в белках, жирах, углеводах и энергетической ценности» [2], разбивая на приемы пищи (см. табл. 3, 4).

Таблица 3 – «Нормы физиологических потребностей» [5] для детей в возрасте 7-10 лет

	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Завтрак 25%	19,25	19,75	83,75	587,5
Обед 35%	26,95	27,65	17,25	822,5
Полдник 11,5%	11,55	11,85	50,25	352,5
Итого:	57,75	59,25	151,25	1762,5

Таблица 4 – «Нормы физиологических потребностей» [5] для детей в возрасте 11-17 лет

	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Завтрак 25%	22,5	23	97,5	687,5
Обед 35%	31,5	32,2	136,5	962,5
Полдник 11,5%	13,5	13,8	58,5	412,5
Итого:	67,5	69	292,5	2062,5

На основании расчетных данных по физиологическим потребностям детей и подростков, составляется «примерное расчетное меню» [1] на 10 дней. Меню составлено по Сборнику методических рекомендаций по организации питания детей и подростков в учреждениях образования Самарской области. Данное меню представлено в Приложении Б.

2. Организационно-технологический раздел

2.1. «Разработка производственной программы» [1] школьной столовой

Разрабатываемая производственная программа школьной столовой, рассчитанной на 275 посадочных мест, включает в себя расчетное меню на 10 дней.

Расчет цехов, производственных помещений, складских помещений, а также число сотрудников каждого цеха, произведен на основании расчетного меню на 1-й день, которое представлено в Приложении Б.

2.2. «Расчет расхода сырья и полуфабрикатов» [1]

Для выполнения производственной программы произведем «расчет расхода сырья и полуфабрикатов» [1] для горячего цеха. Для этого воспользуемся производственной программой школьной столовой. Количество сырья, необходимое в день находим по формуле (1):

$$G = \frac{g_p \cdot n}{1000} \quad (1),$$

где g_p — «норма сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда» [1], г;

n — «количество блюд (шт.) или готовой продукции (кг), реализуемой в день» [1].

«Расчет количества сырья и полуфабрикатов» [1] представлен в сводной продуктовой ведомости (см. Приложение В).

2.3. «Расчет площади и оборудования горячего цеха» [1]

2.3.1. «Расчет численности работников горячего цеха» [1]

Расчет численности работников каждого цеха производится на основании производственной программы данного цеха. «Производственная программа горячего цеха» [1] представлена в таблице 5.

Таблица 5 – «Производственная программа горячего цеха» [1]

№ рецептуры	«Наименование блюда» [1]	Выход	«Количество порций» [1]
316	«Сырники с морковью и молоком сгущенным» [2]	100/20	489
575	Чай с сахаром	180/15	489
155	«Суп любительский» [2]	200	767
405/512	«Тефтели из говядины (паровые) с соусом сметанным» [3]	60/50	276
405/512	«Тефтели из говядины (паровые) с соусом сметанным» [3]	80/50	491
457	«Каша рассыпчатая пшенная» [2]	100	276
457	«Каша рассыпчатая пшенная» [2]	130	491
637	«Булочка «Веснушка»» [2]	50	767
595	«Оладьи с медом» [2]	75/7	63
595	«Оладьи с медом» [2]	100/10	111

«Расчет численности работников горячего цеха» [1] столовой считаем по формуле (2):

$$N_1 = \frac{\sum n \cdot t}{T \cdot 3600 \cdot \lambda} \quad (2),$$

где n — «количество изделий (блюд), изготавливаемых в смену» [1], шт.;

t — «норма времени на изготовление единицы изделия» [1], с;

K — «коэффициент трудоемкости» [1];

T — «продолжительность рабочего дня» [1] каждого работающего, ч;

λ — «коэффициент, учитывающий рост производительности труда» [1] ($\lambda = 1,14$).

«Расчет численности работников горячего цеха» [1] представлен в таблице 6.

Таблица 6 – «Расчет численности работников горячего цеха» [1]

№ рец.	«Наименование блюда» [1]	«Количество блюд за день» [1]	«Коэффициент трудоемкости» [1]	Затраты времени
316	Сырники с морковью и молоком сгущенным	489	0,9	44010
575	Чай с сахаром	489	0,2	9780
155	Суп любительский	767	1,0	76700
405/512	Тефтели из говядины (паровые) с соусом сметанным	276	0,8	22080
405/512	Тефтели из говядины (паровые) с соусом сметанным	491	0,8	39280
457	Каша рассыпчатая пшенная	276	0,3	8280
457	Каша рассыпчатая пшенная	491	0,3	14730
637	Булочка «Веснушка»	767	0,5	38350
595	Оладьи с медом	63	0,8	5040
595	Оладьи с медом	111	0,8	8880
Итого:				267130

$$N_1 = \frac{267130}{8 \cdot 3600 \cdot 1.14} = 8,12 \approx 8 \text{ чел.}$$

Принимаем в горячий цех 8 поваров. Учитывая коэффициент, равный 1,32, рассчитаем «число работников горячего цеха с учетом выходных и праздничных дней» [1]. График выхода в смену работников горячего цеха изображен на рисунке 1.

$$N_2 = 8,12 \cdot 1,32 = 10,7 \approx 11 \text{ чел.}$$

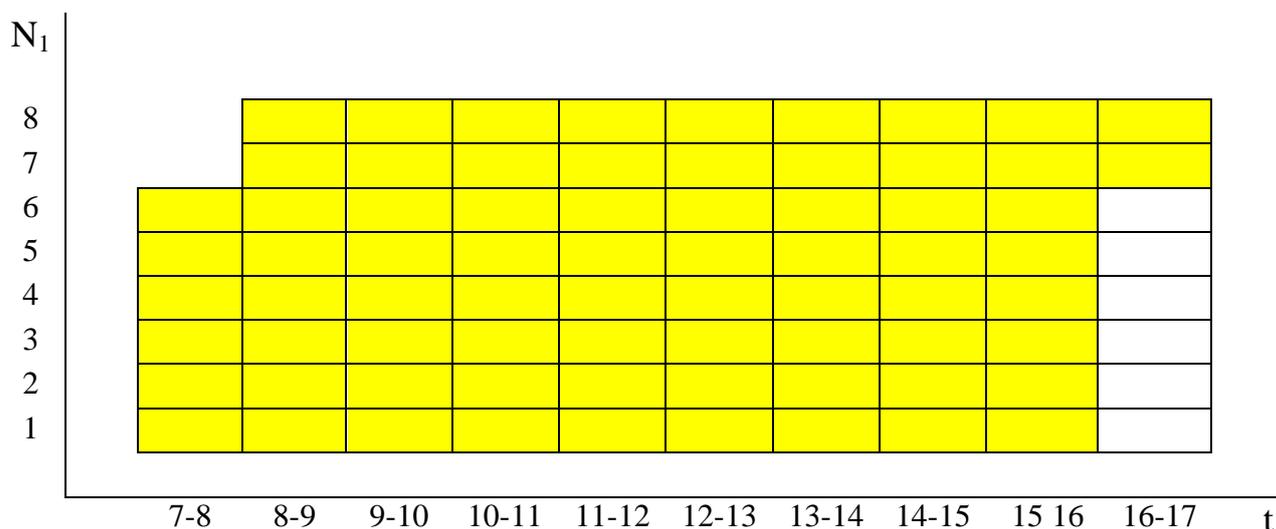


Рисунок 1 – «График выхода в смену работников горячего цеха» [1]

2.3.2. «Технологический расчет и подбор оборудования» [1]

Для работы в горячем цехе необходимо рассчитать «емкость пищеvarочных котлов» [1]. Исходя из емкости котлов по справочным данным найти их занимаемую площадь.

Емкость котлов рассчитывают из условий выполнения следующих операций: варки бульонов, супов, вторых горячих блюд, гарниров, соусов, сладких блюд, горячих напитков и сладких напитков, а также кулинарных изделий, реализуемых в магазинах кулинарии и вне предприятия.

Расчет бульона костного производим по рецептуре № 168 Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания (см. таблицу 7).

«Расчет емкости котлов для варки костного бульона» [1] на 767 порций
супа

Расчет бульона на одну порцию:

1000 г бульона – 750 г костей;

200 г бульона – x г костей;

x = 150 г.

Расчет костей пищевых:

1000 л – 250 г костей;

150 л – x г костей;

x = 37,5 г – на одну порцию;

37,5 г · 767 = 28,8 кг – на 767 порций.

Расчет овощей:

1000 л – 21 г;

150 л – x г;

x = 3,15 г – на одну порцию;

3,15 г · 767 = 2,4 кг – на 767 порций.

«Объем промежутков между продуктами» [1] считаем по формуле (3):

$$V_{\text{пром.}} = V_{\text{прод-та}} \cdot \beta \quad (3),$$

где $V_{\text{пром.}}$ – «объем промежутков между продуктами» [1];

$V_{\text{прод-та}}$ – «объем продукта» [1];

$\beta = 1 - \rho = 0,5$.

Объем воды считаем по формуле (4):

$$V_{\text{воды}} = G \cdot n_{\text{воды}} \quad (4),$$

где $V_{\text{воды}}$ – объем воды;

G – «масса продукта на заданное количество порций» [1];

$n_{\text{воды}}$ – «норма воды на 1 кг продукта» [1].

«Объем пищеварочного котла» [1] рассчитываем по формуле (5):

$$V = \sum V_{\text{прод-та}} + V_{\text{воды}} - V_{\text{пром}} \quad (5)$$

$$V = 62,4 + 144 - 31,2 = 175,2 \text{ л.}$$

Таблица 7 – «Расчет вместимости котлов для варки костного бульона» [1] на 767 порций супа

Наименование продукта	Норма продукта на 1 порцию, г	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, кг	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³ /кг	Объем воды, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³	
								Рассчитанный	Принятый
Кости пищевые	37,5	28,8	0,5	57,6	5	144	28,8	-	-
Овощи	3,15	2,4	0,5	4,8	-	-	2,4	-	-
Итого:				62,4		144	31,2	175,2	160 60

По каталогу принимаем:

- «Котел пищеварочный электрический КПЭМ-160/9Т» [15]

Объем - 160 л

Напряжение электросети - 380 В

Мощность - 18,1 кВт

Габариты: 0,841× 1,018× 1,030

Масса – 124 кг

- «Котел пищеварочный электрический КПЭМ-60/9Т» [15]

Объем - 60 л

Напряжение электросети - 380 В

Мощность - 9,1 кВт

Габариты: 0,641× 1,018× 1,030

Масса – 82 кг

«Вместимость котлов для варки супов» [1] определяется по формуле (6):

$$V = n \cdot V_c \quad (6),$$

где n – «количество порций супа» [1];

V_c – «объем одной порции супа» [1], дм³.

«Расчет вместимости котлов для варки супов» [1] представлен в таблице 8.

Таблица 8 – «Расчет вместимости котлов для варки супов» [1]

Наименование блюда	Объем одной порции, дм ³	Количество порций	Объем котла		Площадь посуды, м ²	Количество посуды, шт.
			Расчитанный	Принятый		
Суп любительский	200	767	154	40	0,13	4

«Вместимость котлов для приготовления вторых горячих блюд и гарниров для набухающих продуктов» [1] определяется по формуле (7):

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} \quad (7)$$

$$V = (13,0 + 19,26) + (30,1 + 44,46) = 32,26 + 74,56 = 106,82 \text{ дм}^3.$$

Для не набухающих продуктов по формуле (8):

$$V = 1,15 \cdot V_{\text{прод}} \quad (8)$$

$$V = 1,15 \cdot 47,21 = 54,29 \text{ дм}^3$$

«Расчет вместимости котлов для приготовления вторых горячих блюд и гарниров» [1] представлен в таблице 9.

Таблица 9 – «Расчет вместимости котлов для приготовления вторых горячих блюд и гарниров» [1]

Наименование блюда	Количество порций	Масса нетто		Объемная плотность, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем котла, дм ³		Площадь посуды, м ²	Количество посуды, шт.
		На одну порцию, г	На все порции, кг					Расчитанный	Принятый		
ая пассып	276	38,7	10,7	0,82	13,0	1,8	19,26	106,8 2	30	0,0 9	1

	491	50,3	24,7	0,82	30,1	1,8	44,46		20	0,0 7	1
--	-----	------	------	------	------	-----	-------	--	----	----------	---

Продолжение таблицы 9

Соус сметанный	767	55,4	42,49 2	0,9	47,2 1	-	-	54,29	30	0,0 9	2
-------------------	-----	------	------------	-----	-----------	---	---	-------	----	----------	---

Часть каши пшенной рассыпчатой можно приготовить в КПЭМ-60/9Т, поэтому принимаем – котел из нержавеющей стали на 30 л (3 шт.), 20 л (1 шт.).

«Площадь жарочной поверхности» [1] для приготовления одного блюда может быть рассчитана по формуле (9):

$$F = \frac{n \cdot S}{\varphi} \quad (9),$$

где n – «количество котлов» [1], шт.;

S – «площадь котла, дм²» [1].

«Общая площадь жарочной поверхности» [1] рассчитывается по формуле (10):

$$S_{\text{общ}} = \sum F \cdot 1,1 \quad (10).$$

$$S_{\text{общ}} = 0,2754 \cdot 1,1 = 0,30294 \text{ м}^2$$

«Расчет площади жарочной поверхности плиты» [1] представлен в таблице 10.

Таблица 10 – «Расчет площади жарочной поверхности» [1]

Наименование блюда	Количество блюд	Вместимость котла	Количество котлов	Площадь котла	Время приготовления	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности плиты
Суп любительский	767	40	4	0,13	30	4	0,13

Продолжение таблицы 10

Каша пшеничная рассыпчатая	276	30	3	0,09	30	4	0,0675
	491	20	1	0,07	30	4	0,0175
Соус сметанный	767	30	2	0,09	25	4,8	0,0375
		20	1	0,07	25		0,0146
		4	1	0,04	25		0,0083
Итого:							0,2754

По каталогу принимаем:

- «Плита электрическая Тулаторгтехника ПЭ-0,72Н» [15]

Площадь рабочей поверхности – 0.72 м²

Напряжение электросети – 380 В

Мощность – 18 кВт

Габариты: 1,38× 0,84× 0,85

Масса – 160 кг

«Площадь пода сковороды для приготовления штучных изделий» [1] может быть рассчитана по формуле (11):

$$F_p = \frac{n \cdot f}{\varphi} \quad (11),$$

где n – «количество приготавливаемых изделий» [1], шт.;

f – «условная площадь единицы изделия» [1], м²;

φ – «оборачиваемость площади пода» [1].

Общая площадь пода сковороды для штучных изделий рассчитывается по формуле (12):

$$S_{шт.} = \sum F_p \cdot 1,1 \quad (12).$$

$$S_{шт.} = 0,1745 \cdot 1,1 = 0,192 \text{ м}^2.$$

«Расчет площади пода сковороды для штучных изделий» [1] представлен в таблице 11.

Таблица 11 – «Площадь пода сковороды для штучных изделий» [1]

Наименование блюда	Количество изделий, шт.	Условная площадь единицы изделия, м ²	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость площади пода	Рассчитанная площадь пода, м ²
316. Сырники с морковью и молоком сгущенным	489	0,005	5	24	0,102
595. Оладьи с медом	63	0,01	5	24	0,02625
	111	0,01	5	24	0,04625
Итого:					0,1745

«Площадь пода сковороды для приготовления изделий заданной массы» [1] рассчитываем по формуле (13):

$$F_p = \frac{G}{\rho \cdot b \cdot \varphi} \quad (13),$$

где G – масса продукта, кг;

ρ – «объемная плотность продукта» [1], кг/дм³;

b – «условная толщина слоя продукта» [1], дм;

φ – «оборачиваемость площади пода за смену» [1].

«Расчет площади пода сковороды для изделий заданной массы» [1] представлен в таблице 12.

Таблица 12 – «Площадь пода сковороды для изделий заданной массы» [1]

Наименование блюда	Масса продукта (нетто), кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Условная толщина слоя продукта, дм	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость площади пода	Расчетная площадь пода, дм ²
Морковь	7,363	0,51	2	10	12	0,602

Продолжение таблицы 12

Лук	7,363	0,6	2	5	24	0,256
Итого:						0,858

$$S_{\text{масс}} = \sum F_p = 0,858 \text{ дм}^2 = 0,00858 \text{ м}^2.$$

Расчетную площадь пода сковород находим по формуле (14):

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{шт.}} + S_{\text{масс}} \quad (14)$$

$$S_{\text{общ}} = 0,192 + 0,00858 = 0,2 \text{ м}^2$$

По каталогу принимаем:

- «Сковорода электрическая СЭЧ-0,25» [15]

Площадь пода чаши - 0.25 м²

Напряжение электросети – 380 В

Мощность – 6 кВт

Габариты: 1× 0,8× 0,85

Масса – 190 кг

«Вместимость требуемого пароконвектомата» [1] находим по формуле (15):

$$n_{\text{отс}} = \sum \frac{n_{\text{г.е.}}}{\varphi} \quad (15),$$

где $n_{\text{отс}}$ – «количество отсеков, шт.» [1];

$n_{\text{г.е.}}$ – «количество гастроемкостей, шт.» [1];

φ – «оборачиваемость за расчетный период» [1].

$$n_{\text{отс}} = 10,9$$

«Расчет вместимости пароконвектомата» [1] представлен в таблице 13.

Таблица 13 – «Расчет вместимости пароконвектомата» [1]

Наименование блюда	Число порций	Вместимость гастроемкости, шт	Количество гастроемкостей	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость	Вместимость пароконвектомата, шт.
Тефтели из говядины (паровые) с соусом сметанным	276	15	19	25	4,8	4
	491	15	33	25	4,8	6,9
Итого:						10,9

По каталогу принимаем:

- «Пароконвектомат GARBIN 12S» [15] – 1 шт.

Количество уровней – 12 шт.

Мощность – 14,1 кВт

Напряжение электросети – 380 В

Габариты: 0,98× 0,78× 1,055

Масса – 118 кг.

«Расчет вместимости требуемой конвекционной печи» [1] считается по такому же принципу (см. таблицу 14).

Таблица 14 – «Расчет вместимости конвекционной печи» [1]

Наименование блюда	Число порций	Вместимость гастроемкости, шт	Количество гастроемкостей	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость	Вместимость конвекционной печи, шт.
Булочка «Веснушка»	767	15	52	12	10	5,2

Продолжение таблицы 14

	Итого:	5,2
--	--------	-----

По каталогу принимаем:

- «Конвекционная печь Abat КЭП-10» [15] – 1 шт.

Количество уровней – 10 шт.

Мощность – 15,5 кВт

Напряжение электросети – 380 В

Габариты: 0,865× 0,930× 1,140

Масса – 120 кг.

«Для кратковременного хранения скоропортящихся продуктов» [5] в горячем цехе используют холодильные шкафы. Для определения количества требуемых холодильных шкафов необходимо рассчитать полезный объем холодильного шкафа. «Полезный объем можно рассчитать, исходя из объема холодильного шкафа для хранения сырья с использованием гастроемкостей, а также для хранения сырья в потребительской таре» [5].

Для расчета объема холодильного шкафа для хранения сырья с использованием гастроемкостей воспользуемся формулой (16):

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{\nu} \quad (16),$$

где $V_{г.е.}$ – «объем гастроемкостей, м³» [1];

ν – «коэффициент, учитывающий массу тары» [1] ($\nu = 0,7...0,8$).

«Расчеты объема холодильного шкафа для хранения сырья с использованием гастроемкостей» [1] представлены в таблице 15.

Таблица 15 – «Определение объема холодильного шкафа для хранения сырья с использованием gastronorm-емкостей» [1]

Наименование п/ф	Количество п/ф, кг	Вместимость, кг	Тип gastronorm-емкости	Количество gastronorm-емкостей	Габариты, м	Объем gastronorm-емкости	Общий объем gastronorm-емкости, м ³
Говядина	39,08	65	GN1/2 [×] 100K	1	0,354 [×] 0,325 [×] 0	0,011	0,011
	8		2		,1	5	5
Картофель	38,65	15	GN1/1 [×] 200K	3	0,53 [×] 0,325 [×] 0,	0,034	0,102
	7		1		2		
Кости пищевые	43,14	65	GN1/2 [×] 100K	1	0,354 [×] 0,325 [×] 0	0,011	0,011
	4		2		,1		
Лук репчатый	27,35	10	GN1/1 [×] 100K	3	0,53 [×] 0,325 [×] 0,	0,017	0,051
	7		1		1		
Морковь	18,52	15	GN1/1 [×] 200K	2	0,53 [×] 0,325 [×] 0,	0,034	0,068
	4		1		2		
Петрушка (корень)	0,863	2	GN1/4 [×] 100K	1	0,176 [×] 0,325 [×] 0	0,005	0,005
			4		,1		
Итого							0,25

$$V = \frac{0,25}{0,7} = 0,357 \text{ м}^3$$

Для определения объема холодильного шкафа для хранения сырья в потребительской таре воспользуемся формулой (17):

$$V_{\text{п}} = \sum \frac{G}{\rho v} \quad (17),$$

где G – масса продукта, кг;

ρ – объемная плотность продукта, кг/м³.

Расчеты приведены в таблице 16.

Таблица 16 – «Определение объема холодильного шкафа для хранения сырья в потребительской таре» [1]

Наименование	Единица измерения	Масса нетто, кг	Объемная плотность	Объем п/ф, дм ³
Дрожжи прессованные	кг	1,081	0,6	1,8
Масло сливочное	кг	8,099	0,9	9
Молоко	кг	20,099	0,9	22,33
Молоко, сгущенное с сахаром	кг	9,78	0,9	10,87
Мед	кг	1,551	0,7	2,22
Сметана	кг	9,971	0,9	11,08
Творог	кг	34,23	0,9	38,03
Итого:				95,33

Учтем «коэффициент на неплотность прилегания тары» [1] и рассчитаем общий объем холодильного шкафа для хранения сырья в потребительской таре:

$$V_{\text{п}} = 95,33 \text{ дм}^3 : 0,7 = 0,09533 \text{ м}^3 : 0,7 = 0,136 \text{ м}^3$$

Рассчитаем общий полезный объем холодильного шкафа:

$$V_{\text{общ}} = V + V_{\text{п}} = 0,357 \text{ м}^3 + 0,136 \text{ м}^3 = 0,493 \text{ м}^3$$

По каталогу принимаем:

- «Шкаф холодильный Fagor AFP-801» [15] – 1 шт.

Полезный объем – 700 л

Температурный режим – от – 2 до +8 °С

Мощность – 0,208 кВт

Напряжение электросети – 220 В

Габариты: 0,71× 0,8× 2,01

Масса – 115 кг.

Для горячего цеха «общая длина производственных столов» [1] находится по формуле (18):

$$L = N \cdot l \quad (18),$$

где N – «число одновременно работающих в цехе, чел.» [1];

l – «длина рабочего места на одного работника, м» [1] (в среднем $l=1,25$ м).

$$L = 8 \cdot 1,25 = 10 \text{ м}$$

Число столов для горячего цеха рассчитываем по формуле (19):

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}} \quad (19),$$

где $L_{\text{ст}}$ – «длина принятого стандартного производственного стола, м» [1].

$$n = \frac{10}{1,2} = 8,33 \approx 8 \text{ шт.}$$

По каталогу принимаем:

- «Стол производственный ПРПС-12/6» [15], $1,2 \times 0,6 \times 0,87$ – 8 шт.

- «Стол для средств малой механизации СП-1050» [15], $1,05 \times 0,84 \times 1,63$ – 1 шт.

- «Кипятильник Дебис КНЭ-100-01» [15] – 2 шт.

Производительность - 100 л/ч

Номинальная потребляемая мощность – 10 кВт

Напряжение питающей эл/сети – 380 В

Габариты: $0,235 \times 0,235 \times 0,33$

Масса – 6,5 кг.

Без расчетов в соответствии с СанПиН принимаем:

- Ванна моечная ВСМ 1/530, $0,53 \times 0,53 \times 0,87$ – 1 шт.

- «Ванна моечная с рабочей поверхностью ВМСР/1-120/60/430» [15], $1,2 \times 0,6 \times 0,87$ – 1 шт.

- Раковина для рук Р-1, $0,6 \times 0,4$ – 1 шт.

- Стеллаж производственный СК-15/6Н, $1,5 \times 0,6$ – 3 шт.

- Стеллаж передвижной ПС-8, $0,5 \times 0,7 \times 1,75$ – 2 шт.

- Бак для мусора ВНР/50-SF, $0,518 \times 0,557$ – 1 шт.

В школьной столовой предусматривать кондитерский цех нецелесообразно, поэтому часть горячего цеха отведем под кондитерский цех.

По каталогу принимаем:

- Стол для средств малой механизации СП-1050, 1,05× 0,84× 1,63 – 1 шт.
- «Стол кондитерский Hessen СКР 12/8 э» [15], 1,2× 0,8× 0,87 – 1 шт.
- «Машина мукопросеивающая Sottoriva SF» [15]

Производительность: 500 кг/час

Напряжение: 220 В

Мощность: 0,37 кВт

Габариты: 1,03× 0,79× 1,39

Вес: 152 кг

- «Тестомесильная машина Kocateq TF30ECO» [15]

Объем дежи: 35 л

Напряжение: 380 В

Мощность: 1,5 кВт

Габариты: 0,435× 0,75× 0,9

Вес: 95 кг

- «Миксер планетарный Gemlux GL-SM5.2B» [15]

Объем чаши: 5 л

Напряжение: 220 В

Мощность: 1 кВт

Габариты: 0,38× 0,43× 0,3

Вес: 4,7 кг

Без расчетов в соответствии с СанПиН принимаем:

- Стеллаж производственный СК-15/6Н, 1,5× 0,6 – 1 шт.
- Стеллаж передвижной ПС-8, 0,5× 0,7× 1,75 – 1 шт.

«Площадь горячего цеха вычисляют по площади, занимаемой оборудованием» [1] по формуле (20):

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta} \quad (20),$$

где F – «площадь помещения, занятая оборудованием, м²» [1];

η – «коэффициент использования площади» [1].

«Коэффициент использования площади η » [1] для горячего, кондитерского и кулинарного цехов равен 0,3. Расчеты приведены в таблице 17.

Таблица 17 – «Расчет площади горячего цеха» [1]

Наименование	Тип, марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Котел пищеварочный электрический	КПЭМ-160/9Т	1	0,841× 1,018× 1,030	0,856	0,856
Котел пищеварочный электрический	КПЭМ-60/9Т	1	0,641× 1,018× 1,030	0,653	0,653
Плита электрическая	ПЭ-0,72Н	1	1,38× 0,84× 0,85	1,159	1,159
Сковорода электрическая	СЭЧ-0,25	1	1× 0,8× 0,85	0,8	0,8
Пароконвектомат	GARBIN 12S	1	0,98× 0,78× 1,055	0,764	0,764
Конвекционная печь	Abat КЭП-10	1	0,865× 0,930× 1,140	0,804	0,804
Шкаф холодильный	Fagor AFP-801	1	0,71× 0,8× 2,01	0,568	0,568
Кипятильник	Дебис КНЭ-100-01	2	0,235× 0,235× 0,33	0,055	0,110
Ванна моечная	ВСМ 1/530	1	0,53× 0,53× 0,87	0,281	0,281
Ванна моечная с рабочей	ВМСР/1-120/60/430	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72

поверхностью					
Стол производственный	ПРПС-12/6	8	1,2× 0,6× 0,87	0,72	5,76

Продолжение таблицы 17

Стеллаж производственный	СК-15/6Н	4	1,5× 0,6	0,9	3,6
Стеллаж передвижной	ПС-8	3	0,5× 0,7× 1,75	0,35	1,05
Стол для средств малой механизации	СП-1050	2	1,05× 0,84× 1,6 3	0,882	1,764
Раковина для рук	Р-1	1	0,6× 0,4	0,24	0,24
Бак для мусора	BHR/50-SF	1	0,518× 0,557	0,289	0,289
Стол кондитерский	Hessen СКР 12/8 э	1	1,2× 0,8× 0,87	0,96	0,96
Мукопросеиватель	Sottoriva SF	1	1,03× 0,79× 1,3 9	0,814	0,814
Тестомесильная машина	Kocateq TF30ECO	1	0,435× 0,75× 0, 9	0,326	0,326
Миксер планетарный	Gemlux GL- SM5.2B	1	0,38× 0,43× 0,3	0,163	-
Итого:					21,51 8

Площадь горячего цеха составит:

$$F_{\text{общ}} = \frac{21,518}{0,3} = 71,73 \text{ м}^2$$

2.4. «Расчет площади и оборудования холодного цеха» [1]

2.4.1. «Расчет численности работников холодного цеха» [1]

Число поваров в холодном цехе находится соответственно, исходя из производственной программы холодного цеха. Она представлена в таблице 18.

Таблица 18 – «Производственная программа холодного цеха» [1]

№ рецептуры	Наименование блюд	Выход	Количество порций
1	Масло (порциями)	10	176

Продолжение таблицы 18

1	Масло (порциями)	15	313
532	Банан	100	489
22	Салат из свежих огурцов	50	767
591	Напиток из плодов шиповника	200	767
585	Ряженка 4% жирности	200	174

«Расчет численности работников холодного цеха» [1] считается по формуле (2). Все расчеты приведены в таблице 19.

Таблица 19 – «Расчет численности работников холодного цеха» [1]

№ рец.	Наименование блюда	Количество блюд за день	Коэффициент трудоемкости	Затраты времени
1	Масло (порциями)	176	0,2	3520
1	Масло (порциями)	313	0,2	6260
532	Банан	489	0,2	9780
22	Салат из свежих огурцов	767	0,75	57525
591	Напиток из плодов шиповника	767	0,3	23010
585	Ряженка 4% жирности	174	0,2	3480
Итого:				103575

$$N_1 = \frac{103575}{8 \cdot 3600 \cdot 1.14} = 3,15 \approx 3 \text{ чел.}$$

Рассчитаем число работников с учетом выходных и праздничных дней.

$$N_2 = 3,15 \cdot 1,32 = 4,16 \approx 4 \text{ чел.}$$

Принимаем 3 повара в смену в холодном цехе, с учетом выходных нанимаем 4 повара.

2.4.2. «Технологический расчет и подбор оборудования» [5]

В холодном цехе производится обработка всех овощей и фруктов, зелени и других продуктов, не требующих термическую обработку. Все эти продукты необходимо правильно хранить. Поэтому рассчитаем холодильный шкаф для хранения овощей, фруктов и зелени.

Для определения объема холодильного шкафа с использованием гастроемкостей воспользуемся формулой (16). Расчеты приведены в таблице 20.

Таблица 20 – «Определение объема холодильного шкафа для хранения сырья с использованием гастроемкостей» [1]

Наименование п/ф	Количество п/ф, кг	Вместимость, кг	Тип гастроемкости	Количество гастроемкостей	Габариты, м	Объем гастроемкости	Общий объем гастроемкости, м ³
Бананы	48,9	10	GN1/1× 100К 1	5	0,53× 0,325× 0,1 1	0,017	0,085
Огурцы свежие	34,89 9	15	GN1/1× 200К 1	3	0,53× 0,325× 0,2 2	0,034	0,102
Итого							0,187

$$V = \frac{0,187}{0,7} = 0,267 \text{ м}^3$$

Для того, чтобы найти объем холодильного шкафа для хранения продуктов в потребительской таре, обратимся к формуле (17). Все необходимые расчеты приведены в таблице 21.

Таблица 21 – «Определение объема холодильного шкафа для хранения сырья в потребительской таре» [1]

Наименование	Единица измерения	Масса нетто, кг	Объемная плотность	Объем п/ф, дм ³
Масло сливочное	кг	6,455	0,9	9
Ряженка 4% жирности	кг	34,8	0,9	38,67
Итого:				47,67

Учитывая «коэффициент на неплотность прилегания тары» [1], общий объем холодильного шкафа для хранения сырья в потребительской таре:

$$V_{\text{п}} = 47,67 \text{ дм}^3 : 0,7 = 0,04767 \text{ м}^3 : 0,7 = 0,068 \text{ м}^3$$

Рассчитаем общий полезный объем холодильного шкафа:

$$V_{\text{общ}} = V + V_{\text{п}} = 0,267 \text{ м}^3 + 0,068 \text{ м}^3 = 0,335 \text{ м}^3$$

По каталогу принимаем:

- «Шкаф холодильный EQTA UC 400» [15] – 1 шт.

Полезный объем – 400 л

Температурный режим – от 0 до +7 °С

Мощность – 0,2175 кВт

Напряжение электросети – 220 В

Габариты: 0,609× 0,701× 1,872

Масса – 83 кг.

- «Комбинированный кухонный процессор Halldes CC-34» [1] – 1 шт.

Производительность – 120 кг/ч

Мощность – 1 кВт

Напряжение электросети – 220 В

Габариты: 0,285× 0,35× 0,465

Масса – 11,2 кг.

- «Шкаф для хлеба АТЕSY ШЗХ-1200» [15] – 3 шт.

Габариты: 1,2× 0,6× 1,725

Рассчитаем количество столов в холодном цехе по формулам (18) и (19):

$$L = 3 \cdot 1,25 = 3,75 \text{ м};$$

$$n = \frac{3,75}{1,2} = 3,125 \approx 3 \text{ шт.}$$

По каталогу принимаем:

- «Стол производственный ПРПС-12/6» [15], 1,2× 0,6× 0,87 – 3 шт.

- «Стол для средств малой механизации СП-1050» [15], 1,05× 0,84× 1,63 –

1 шт.

Без расчетов в соответствии с СанПиН принимаем:

- «Ванна моечная ВСМ 1/530» [15], 0,53× 0,53× 0,87 – 1 шт.

- Раковина для рук Р-1, 0,6× 0,4 – 1 шт.

- Стеллаж производственный СК-15/6Н, 1,5× 0,6 – 1 шт.

- Стеллаж передвижной ПС-8, 0,5× 0,7× 1,75 – 1 шт.

- Бак для мусора ВНР/50-SF, 0,518× 0,557 – 1 шт.

Расчет площади холодного цеха рассчитан по такому же принципу, как и в горячем. Расчеты приведены в таблице 22.

Таблица 22 – «Расчет площади холодного цеха» [1]

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Шкаф холодильный	EQTA UC 400	1	0,609× 0,701× 1,8 72	0,427	0,427

Комбинированный кухонный процессор	Hallde CC-34	1	0,285× 0,35× 0,46 5	0,1	-
Ванна моечная	ВСМ 1/530	1	0,53× 0,53× 0,87	0,281	0,281
Стол производственный	ПРПС-12/6	3	1,2× 0,6× 0,87	0,72	2,16
Стеллаж производственный	СК-15/6Н	1	1,5× 0,6	0,9	0,9
Стеллаж передвижной	ПС-8	1	0,5× 0,7× 1,75	0,35	0,35
Стол для средств малой механизации	СП-1050	1	1,05× 0,84× 1,63	0,882	0,882

Продолжение таблицы 22

Шкаф для хлеба	АТЕСУ ШЗХ- 1200	3	1,2× 0,6× 1,725	0,72	2,16
Раковина для рук	Р-1	1	0,6× 0,4	0,24	0,24
Бак для мусора	ВНР/50-SF	1	0,518× 0,557	0,289	0,289
				Итого:	7,689

Площадь холодного цеха составит:

$$F_{\text{общ}} = \frac{7,689}{0,3} = 25,63 \text{ м}^2$$

2.5. «Расчет площади и оборудования овощного цеха» [1]

2.5.1. «Расчет численности работников овощного цеха» [1]

Численность работников овощного цеха зависит от его производственной программы. Она считается исходя из количества перерабатываемых продуктов. Производственная программа овощного цеха представлена в таблице 23.

Таблица 23 – «Производственная программа овощного цеха» [1]

Наименование	Масса брутто, кг	Отходы по операциям	% отходов	Масса нетто
Бананы	81,663	Промывание, очистка	40	48,9

Картофель	50,929	Мойка, очистка, доочистка, промывание, нарезка	25	38,197
Лук репчатый	33,266	Мойка, очистка, промывание	16	27,943
Морковь	23,769	Мойка, очистка, доочистка, промывание, нарезка	20	19,015
Огурцы	35,666	Мойка, очистка	2	34,899
Петрушка (корень)	1,208	Мойка, очистка, промывание	28	0,863

Продолжение таблицы 23

Итого:	226,501			
--------	---------	--	--	--

«Численности работников овощного цеха» [1] находим по формуле (21).

Суточный расход сырья для овощного цеха равен 5.

$$n_1 = G \cdot N \quad (21),$$

где n_1 – число работников;

G – «суточный расход сырья» [1] в тоннах;

N – «число производственных рабочих на единицу переработки продукции» [1].

$$n_1 = 0,2265 \cdot 5 = 1,13 \approx 1 \text{ чел.}$$

Принимаем в овощной цех одного работника. С учетом выходных и праздничных дней принимаем 2 работника.

$$N_2 = 1,13 \cdot 1,32 = 1,49 \approx 2 \text{ чел.}$$

2.5.2. «Технологический расчет и подбор оборудования» [1]

«Требуемая производительность картофеленочистительной машины» [1] рассчитывается из количества сырья, которое будет в ней очищаться. В столовой очищают с помощью оборудования картофель и морковь.

Следовательно сумма данного вида сырья и будет являться требуемой производительностью - 74,698 кг. Далее следует подобрать машину для очистки картофеля и моркови. Расчеты приведены в таблице 24.

Таблица 24 – «Требуемая производительность картофеленочистительной машины» [1]

Операция	Масса овощей, кг	Наименование оборудования	Производительность оборудования, кг/ч	Продолжительность работы		Коэффициент использования	Количество
				Оборудования, мин	Цеха, ч		

Продолжение таблицы 24

Очистка	74,698	FIMAR PPF/5	60	1,25	8	0,156	1
---------	--------	-------------	----	------	---	-------	---

По каталогу принимаем:

- «Картофелечистка FIMAR PPF/5» [15] – 1 шт.

Производительность – 60 кг/ч

Мощность – 0,37 кВт

Напряжение электросети – 380 В

Габариты: 0,38× 0,7× 1,01

Масса – 29 кг.

Для расчета овощерезательной машины необходимо знать количество перерабатываемого сырья. Применяя технологическое оборудование на предприятии режут картофель и морковь. Все необходимые расчеты приведены в таблице 25.

Таблица 25 – «Расчет овощерезательной машины» [1]

Операция	Масса овощей, кг	Условный коэффициент	Продолжительность работы цеха, ч	Условное время работы оборудования	Тип оборудования	Продолжительность работы оборудования, мин	Коэффициент использования	Количество
Нарезка	57,181	0,5	8	4	Hurakan HKN-FNT-M	20	0,037 5	1

По каталогу принимаем:

- «Комбинированный кухонный процессор Halde CC-34» [15]

Производительность – 120 кг/ч

Мощность – 1 кВт

Напряжение электросети – 220 В

Габариты: 0,285× 0,35× 0,465

Масса – 11,2 кг.

Рассчитаем количество столов в холодном цехе:

$$L = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \text{ м;}$$

$$n = \frac{1,25}{1,2} = 1,04 \approx 1 \text{ шт.}$$

По каталогу принимаем:

- Стол производственный ПРПС-12/6, 1,2× 0,6× 0,87 – 1 шт.

- Стол для средств малой механизации СП-1050, 1,05× 0,84× 1,63 – 1 шт.

Без расчетов в соответствии с СанПиН принимаем:

- Ванна моечная ВСМ 1/530, 0,53× 0,53× 0,87 – 2 шт.

- Раковина для рук Р-1, 0,6× 0,4 – 1 шт.

- Стеллаж производственный СК-15/6Н, 1,5× 0,6 – 1 шт.

- Стеллаж передвижной ПС-8, 0,5× 0,7× 1,75 – 1 шт.

- Бак для мусора ВНР/50-SF, 0,518× 0,557 – 1 шт.

Расчет площади овощного цеха считается по принципу всех цехов, за исключением того, что используем коэффициент 0,35. Все необходимые расчеты в таблице 26.

Таблица 26 – «Расчет площади овощного цеха» [1]

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Картофелечистка	FIMAR PPF/5	1	0,38× 0,7× 1,01	0,266	0,266
Комбинированный кухонный процессор	Hallde CC-34	1	0,285× 0,35× 0,465	0,1	-

Продолжение таблицы 26

Ванна моечная	ВСМ 1/530	1	0,53× 0,53× 0,87	0,281	0,281
Стол производственный	ПРПС-12/6	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72
Стеллаж производственный	СК-15/6Н	1	1,5× 0,6	0,9	0,9
Стеллаж передвижной	ПС-8	1	0,5× 0,7× 1,75	0,35	0,35
Стол для средств малой механизации	СП-1050	1	1,05× 0,84× 1,63	0,882	0,882
Раковина для рук	Р-1	1	0,6× 0,4	0,24	0,24
Бак для мусора	BHR/50-SF	1	0,518× 0,557	0,289	0,289
				Итого:	3,928

Площадь овощного цеха составит:

$$F_{\text{общ}} = \frac{3,928}{0,35} = 11,22 \text{ м}^2$$

2.6. «Расчет площади и оборудования мясо-рыбного цеха» [1]

2.6.1. «Расчет численности работников мясо-рыбного цеха» [1]

Расчет численности работников мясо-рыбного цеха осуществляется, учитывая количество перерабатываемого сырья в нем. Производственная программа мясо-рыбного цеха представлена в таблице 27.

Таблица 27 – «Производственная программа мясо-рыбного цеха» [1]

Сырье	Наименование блюда	Количество блюд	Выход		% отходов	Масса отходов	Масса нетто
			на 1 порцию, г	на все порции, кг			
Говядина	Тефтели из говядины паровые с соусом сметанным	276	57	53,048	26	13,96	39,088
		491	76				
Итого:				53,048			39,088

Рассчитаем численность работников мясо-рыбного цеха по формуле (21). Суточный расход сырья в мясо-рыбном цехе равен 8.

$$n_1 = 0,053 \cdot 8 = 0,424 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_2 = 1 \cdot 1,32 = 1,32 \approx 2 \text{ чел.}$$

2.6.2. «Технологический расчет и подбор оборудования» [1]

Найдем объем холодильного шкафа для хранения мяса в гастроёмкостях и рассмотрим все расчеты в таблице 28.

Таблица 28 – «Определение объема холодильного шкафа для хранения сырья с использованием гастроёмкостей» [1]

Наименование п/ф	Количество п/ф, кг	Вместимость, кг	Тип гастроемкости	Количество гастроемкостей	Габариты, м	Объем гастроемкости	Общий объем гастроемкости, м ³
Говядина	39,088	65	GN1/2 [×] 100К 2	1	0,354 [×] 0,325 [×] 0 ,1	0,011 5	0,0115
Итого							0,0115

По каталогу принимаем:

- «Шкаф холодильный EQTA UC 400» [15] – 1 шт.

Габариты: 0,609[×] 0,701[×] 1,872

- «Ванна моечная ЦК ВМОЗ-530ЭЦК-М» [15], 1,8[×] 0,63[×] 0,87 – 1 шт.

- Раковина для рук Р-1, 0,6[×] 0,4 – 1 шт.

Найдем количество столов для мясо-рыбного цеха:

$$L = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \text{ м;}$$

$$n = \frac{1,25}{1,2} = 1,04 \approx 1 \text{ шт.}$$

По каталогу принимаем:

- Стол производственный ПРПС-12/6, 1,2[×] 0,6[×] 0,87 – 1 шт.

- Стол для средств малой механизации СП-1050, 1,05[×] 0,84[×] 1,63 – 1 шт.

- Стеллаж производственный СК-15/6Н, 1,5[×] 0,6 – 1 шт.

- Стеллаж передвижной ПС-8, 0,5[×] 0,7[×] 1,75 – 1 шт.

- Бак для мусора ВНР/50-SF, 0,518[×] 0,557 – 1 шт.

Рассчитаем производительность мясорубки, исходя из количества сырья.

Нам потребуется переработать 53,048 кг мяса. Расчет требуемой мясорубки представлен в таблице 29.

Таблица 29 – «Расчет требуемой производительности мясорубки» [1]

Оборудование	Масса, кг	Продолжительность работы цеха, ч	Тип оборудования	Продолжительность работы оборудования, мин	Коэффициент использования	Количество
Мясорубка	53,048	8	Gemlux GL-MG8350SS	65	0,135	1

По каталогу принимаем:

- «Мясорубка FIMAR 8/D» [15] – 1 шт.

Производительность – 50 кг/ч

Мощность – 0,37 кВт

Напряжение электросети – 220 В

Габариты: 0,33× 0,3× 0,36

Масса – 9 кг.

Определим мясорубку по котлетной массе. Необходимое нам количество котлетного мяса – 39,088 кг.

При производстве фарша, мясо прогоняется через мясорубку 2 раза – сначала само мясо, затем мясо уже с наполнителями. Рассчитаем массу наполнителей по рецептуре №405 Тефтели из говядины (паровые) Сборника методических рекомендаций по организации питания детей и подростков в учреждениях образования Самарской области. Наполнители:

Лук репчатый – 9,143 кг

Молоко – 11,168 кг

Хлеб – 7,609 кг.

Для получения котлетной массы измельчаем мясо – 39,088, затем полученный фарш с наполнителями:

$$39,088 + 27,92 = 67,008 \text{ кг}$$

Производительность подобранной мясорубки подходит под производство необходимого количества фарша.

Рассчитаем площадь мясо-рыбного цеха по формуле (20), принимая коэффициент равным 0,35. Все данные приведены в таблице 30.

Таблица 30 – «Расчет площади мясо-рыбного цеха» [1]

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Шкаф холодильный	EQTA UC 400	1	0,609× 0,701× 1,8 72	0,427	0,427
Мясорубка	FIMAR 8/D	1	0,33× 0,3× 0,36	0,1	-
Ванна моечная	ЦК ВМОЗ-530ЭЦК-М	1	1,8× 0,63× 0,87	1,134	1,134
Стол производственный	ПРПС-12/6	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72
Стеллаж производственный	СК-15/6Н	1	1,5× 0,6	0,9	0,9

Продолжение таблицы 30

Стеллаж передвижной	ПС-8	1	0,5× 0,7× 1,75	0,35	0,35
Стол для средств малой механизации	СП-1050	1	1,05× 0,84× 1,63	0,882	0,882
Раковина для рук	Р-1	1	0,6× 0,4	0,24	0,24
Бак для мусора	BHR/50-SF	1	0,518× 0,557	0,289	0,289
Итого:					4,942

Площадь мясо-рыбного цеха составит:

$$F_{\text{общ}} = \frac{4,942}{0,35} = 14,12 \text{ м}^2$$

2.7. «Расчет площади и оборудования помещения для мытья кухонной посуды» [1]

«Помещение для мытья кухонной посуды» [1] необходимо для мытья инвентаря и посуды, используемой в цехах. Обычно в таком помещении принимается трехсекционная ванна, подтоварники, стеллажи для сушки посуды и производственные столы.

Площадь помещения рассчитываем по формуле (20), принимая «коэффициент использования площади» [1] равным 0,4. Все расчеты приведены в таблице 31.

Без расчетов в соответствии с СанПиН применяем:

- Стол производственный ПРПС-12/6, 1,2× 0,6× 0,87 – 1 шт.
- «Ванна моечная ЦК ВМОЗ-530ЭЦК-М» [15], 1,8× 0,63× 0,87 – 1 шт.
- Стеллаж кухонный перфорированный «ТТМ СТН-170/5ПП» [15], 1,7× 0,5× 1,6 – 3 шт.
- Бак для мусора ВНР/50-SF, 0,518× 0,557 – 1 шт.
- «Подтоварник ITERMA СП-130/1500/1000» [15], 1,5× 1× 0,3 – 2 шт.

Таблица 31 – «Расчет площади помещения для мытья кухонной посуды» [1]

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Стол производственный	ПРПС-12/6	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72
Ванна моечная	ЦК ВМОЗ-530ЭЦК-М	1	1,8× 0,63× 0,87	1,134	1,134
Стеллаж кухонный перфорированный	ТТМ СТН-170/5ПП	3	1,7× 0,5× 1,6	0,85	2,55
Подтоварник	ITERMA СП-130/1500/1000	2	1,5× 1× 0,3	1,5	3
Бак для мусора	BHR/50-SF	1	0,518× 0,557	0,289	0,289
				Итого:	7,693

Площадь помещения для мытья кухонной посуды составит:

$$F_{\text{общ}} = \frac{7,693}{0,4} = 19,23 \text{ м}^2$$

2.8. «Расчет площади и оборудования помещения для мытья столовой посуды» [1]

В помещении для мытья кухонной посуды устанавливается посудомоечная машина. Для расчета ее производительности нужно знать примерное число тарелок, которое следует помыть в самый загруженный час, и соответственно за весь день. В нашей столовой на каждого потребителя устанавливается норма тарелок в количестве 3х. По числу потребителей нашли число тарелок за день. Все расчеты представлены в таблице 32.

Таблица 32 – «Расчет посудомоечной машины» [1]

Количество потребителей		Норма тарелок на человека	Количество посуды		Марка оборудования	Время работы оборудования, мин	Коэффициент использования
В час	В день		В час	В день			
593	1430	3	1779	4290	Abat МПТ-2000	130	0,269

По каталогу принимаем:

- «Тоннельная посудомоечная машина Abat МПТ-2000» [15]

Производительность – 1998 тарелок/ч

Мощность – 34,4 кВт

Напряжение электросети – 380 В

Габариты: 2,145× 0,77× 1,965

Масса – 310 кг.

Без расчетов принимаем:

- Ванна моечная ВСМ 1/530, 0,53× 0,53× 0,87 – 4 шт.

- Раковина для рук Р-1, 0,6× 0,4 – 1 шт.

- Стол производственный ПРПС-12/6, 1,2× 0,6× 0,87 – 1 шт.

- Стеллаж кухонный для посуды «СКТК-4КЭ-М» [15], 0,905× 0,315× 1,645 – 4 шт.

- Шкаф кухонный для посуды «ТММ ШВК 1200/600» [15], 1,2× 0,6× 1,8 – 3 шт.

- Ванна моечная с рабочей поверхностью «ВМСР/1-120/60/430» [15], 1,2× 0,6× 0,87 – 1 шт.

Площадь помещения для мытья столовой посуды найдем по формуле (20), при коэффициенте использования площади 0,4. Все расчеты приведены в таблице 33.

Таблица 33 – «Расчет площади помещения для мытья столовой посуды» [1]

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Тоннельная посудомоечная машина	Abat МПТ-2000	1	2,145× 0,77× 1,965	1,652	1,652
Ванна моечная	ВСМ 1/530	4	0,53× 0,53× 0,87	0,281	1,124
Ванна моечная с рабочей поверхностью	ВМСР/1-120/60/430	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72
Стол производственный	ПРПС-12/6	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72
Стеллаж кухонный для посуды	СКТК-4КЭ-М	4	0,905× 0,315× 1,645	0,285	1,14
Шкаф кухонный для посуды	ТММ ШВК 1200/600	3	1,2× 0,6× 1,8	0,72	2,16
Раковина для рук	Р-1	1	0,6× 0,4	0,24	0,24
				Итого:	7,756

Площадь помещения для мытья столовой посуды составит:

$$F_{\text{общ}} = \frac{7,756}{0,4} = 19,39 \text{ м}^2$$

2.9. «Расчет площади и оборудования помещения для обработки яиц» [1]

Обработка яйца, используемого для приготовления блюд, осуществляется в отведённом месте в специальных промаркированных емкостях.

Обычно обработка яиц проходит в 4 стадии:

1. Замачивание в тёплой воде в течение 5-10 минут при температуре 40-50 °С.
2. Обработка раствором кальцинированной соды (2%) при температуре 40-50 °С в течение 5 минут.
3. Дезинфекция. Здесь яйца обрабатываются дезинфицирующим средством (0,5%-ный раствор хлорной извести, раствор «Део-хлора» или «ЭКОМ-50») при температуре 40-50 °С в течение 5 минут.
4. Промывание проточной водой до полного отмывания дезинфектора в течение 5 минут.

Чистое яйцо выкладывают в чистую, промаркированную посуду. Хранение необработанных яиц в кассетах, коробах в производственных цехах не допускается.

Без расчетов принимаем:

- Овоскоп ОН-10, 0,207× 0,207× 0,128 – 1 шт.
- «Ванна моечная Кобор ВМЯ/1-80/80/430» [15], 0,8× 0,8× 0,87 – 1 шт.
- «Шкаф холодильный EQTA UC 400» [15], 0,609× 0,701× 1,872 – 1 шт.
- Стол производственный ПРПС-12/6, 1,2× 0,6× 0,87 – 1 шт.
- Бак для мусора ВНР/50-SF, 0,518× 0,557 – 1 шт.
- «Подтоварник ITERMA СП-130/1500/1000» [15], 1,5× 1× 0,3 – 1 шт.

Площадь данного помещения также считаем по (20) формуле с коэффициентом, принятом равным 0,4 и приводим все расчеты в таблице 34.

Таблица 34 – «Расчет площади помещения для обработки яиц» [1]

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Овоскоп	ОН-10	1	0,207× 0,207× 0,128	0,043	-
Шкаф холодильный	EQTA UC 400	1	0,609× 0,701× 1,872	0,427	0,427
Ванна моечная	Кобор ВМЯ/1-80/80/430	1	0,8× 0,8× 0,87	0,64	0,64
Стол производственный	ПРПС-12/6	1	1,2× 0,6× 0,87	0,72	0,72
Подтоварник	ITERMA СП-130/1500/1000	1	1,5× 1× 0,3	1,5	1,5
Бак для мусора	BHR/50-SF	1	0,518× 0,557	0,289	0,289
				Итого:	3,576

Площадь помещения для обработки яиц будет составлять:

$$F_{\text{общ}} = \frac{3,576}{0,4} = 8,94 \text{ м}^2$$

2.10. «Расчет складских помещений» [1]

При хранении большого количества и ассортимента продуктов питания следует учитывать температуру хранения, влажность помещения, где будут храниться продукты. В школьной столовой, обычно, предусматриваются «охлаждающие камеры для хранения сырья» [1], в каждой из которых

поддерживается та или иная температура и влажность, необходимая для хранения продуктов данного типа.

«Площадь охлаждающей камеры» [1] рассчитывается по формуле (22):

$$F = \frac{G\tau}{q} \cdot \beta \quad (22),$$

где G – суточный запас продуктов, кг;

τ – срок хранения продукта, сут.;

q – удельная нагрузка, кг/м²;

β – коэффициент увеличения ($\beta = 2,2$).

Рассчитаем площадь камеры для хранения мясо-рыбной продукции в таблице 35.

Таблица 35 – «Расчет мясо-рыбной камеры» [1]

Наименование продукта	Суточный запас продукта, кг	Срок хранения, сут.	Удельная нагрузка, кг/м ²	Площадь, м ²
Говядина	53,048	2	100	1,061
Кости пищевые	43,144	2	100	0,863
Итого:				1,924

$$F = 1,924 \cdot 2,2 = 4,2328 \text{ м}^2$$

Объем необходимой камеры будет равен:

$$V = 4,2328 \cdot 2,04 = 8,635 \text{ м}^3.$$

Принимаем холодильную камеру «КХ-9.2-22» [1] с габаритами 1,8× 2,92.

Расчет охлаждаемой камеры для хранения овощной продукции представлен в таблице 36.

Таблица 36 – «Расчет камеры для овощной продукции» [1]

Наименование продукта	Суточный запас продукта, кг	Срок хранения, сут.	Удельная нагрузка, кг/м ²	Площадь, м ²
Картофель	50,929	3	400	0,382
Лук репчатый	33,266	3	350	0,285
Морковь	23,769	3	350	0,204
Огурцы свежие	35,666	3	350	0,306

Петрушка (корень)	1,208		80	0,0151
			Итого:	1,192

Рассчитаем площадь и объем необходимой камеры:

$$F = 1,192 \cdot 2,2 = 2,623 \text{ м}^2$$

$$V = 2,623 \cdot 2,04 = 5,35 \text{ м}^3.$$

Принимаем холодильную камеру «КХ-6-22» [1] с габаритами 1,23× 2,92.

Расчет площади камеры для хранения молочно-жировой продукции произведем в таблице 37.

Таблица 37 – «Расчет молочно-жировой камеры» [1]

Наименование продукта	Суточный запас продукта, кг	Срок хранения, сут.	Удельная нагрузка, кг/м ²	Площадь, м ²
Бананы	81,663	2	80	2,042
Масло сливочное	14,554	3	140	0,312
Молоко	20,099	1,5	140	0,215
Ряженка 4% жирности	35,844	3	140	0,768
Сметана	9,971	3	140	0,214
Творог	34,719	3	140	0,744
Дрожжи прессованные	1,081	5	80	0,068
Итого:				4,363

Площадь и объем нужной камеры будет равен:

$$F = 4,363 \cdot 2,2 = 9,5986 \text{ м}^2$$

$$V = 9,5986 \cdot 2,04 = 19,58 \text{ м}^3.$$

Принимаем холодильную камеру «КХ-20-22» [1] с габаритами 2,36× 4,61.

Рассчитаем камеру для хранения сыпучей продукции. Расчеты приведены в таблице 38.

Таблица 38 – «Расчет камеры для сыпучих продуктов» [1]

Наименование продукта	Суточный запас продукта, кг	Срок хранения, сут.	Удельная нагрузка, кг/м ²	Площадь, м ²
Изюм	1,373	5	140	0,049

Крупа гречневая	15,34	5	300	0,256
-----------------	-------	---	-----	-------

Продолжение таблицы 38

Крупа пшеничная	35,353	5	300	0,589
Масло растительное	9,369	10	240	0,390
Молоко, сгущенное с сахаром	9,78	5	300	0,163
Мука пшеничная	46,235	7	400	0,809
Мед	1,551	5	300	0,026
Плоды шиповника сушеные	15,34	6	100	0,920
Сахар	30,619	7	400	0,536
Соль	1,664	5	600	0,014
Чай	2,445	7	100	0,171
Итого:				3,003

Площадь необходимой камеры:

$$F = 3,003 \cdot 2,2 = 6,6066 \text{ м}^2$$

Объем камеры составит:

$$V = 6,6066 \cdot 2,04 = 13,477 \text{ м}^3.$$

Принимаем холодильную камеру «КХ-14,9-22» [1] с габаритами 2,36× 3,48.

Сведем все принятые камеры в одну таблицу 39.

Таблица 39 – «Сводная таблица складских помещений» [1]

Наименование склада	$F_{\text{расчет.}}, \text{ м}^2$	$V_{\text{расчет.}}, \text{ м}^3$	Марка	Габариты
Мясо-рыбный	4,2328	8,635	КХ-9.2-22	1,8× 2,92
Молочно-жировой	9,5986	19,58	КХ-20-22	2,36× 4,61
Сыпучий	6,6066	13,477	КХ-14,9-22	2,36× 3,48
Овощной	2,623	5,35	КХ-6-22	1,23× 2,92

2.11. «Расчет площади обеденного зала» [1]

При расчете обеденного зала учитывают площадь, занимаемую умывальниками. Количество умывальников зависит от числа посадочных мест – 1 умывальник на 20 мест. Также необходимо предусмотреть электросушилки для рук или одноразовые полотенца. Для столовой на 275 мест необходимо подобрать умывальники в количестве 14 шт.

«Площадь обеденного зала» [1] рассчитывается по формуле (23):

$$F = P \cdot d \quad (23),$$

где P – «число посадочных мест в зале» [1];

d – «норма площади на одно место в обеденном зале» [1], м^2 ($d = 0,65$).

$$F = 275 \cdot 0,65 = 178,75 \text{ м}^2$$

«Линия раздачи готовых блюд» [1] также входит в площадь обеденного зала, поэтому принимаем по каталогу:

- «Стойка для приборов АТЕSY Ривьера» [15], $0,7 \times 0,7 \times 1,36$ – 1 шт.
- «Стол холодильный АТЕSY Ривьера 1200 мм» [15], $1,2 \times 0,7 \times 1,21$ – 1 шт.
- «Мармит для первых блюд АТЕSY Ривьера 1200 мм» [15], $1,2 \times 0,7 \times 1,21$ – 1 шт.
- «Мармит для вторых блюд АТЕSY Ривьера 1200 мм» [15], $1,2 \times 0,7 \times 1,49$ – 1 шт.
- «Прилавок для горячих напитков АТЕSY Ривьера 1200 мм» [15], $1,2 \times 0,7 \times 1,49$ – 1 шт.
- «Стол кассовый АТЕSY Ривьера с подлокотником левый 1200 мм» [1], $1,2 \times 0,7 \times 0,88$ – 1 шт.

Расчет площади, занятой оборудованием для раздачи готовых блюд представлен в таблице 40.

Таблица 40 – Расчет площади, занимаемой раздаточным оборудованием

Наименование	Тип марка	Количество	Габаритные размеры	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Стойка для приборов	АТЕSY Ривьера	1	0,7× 0,7× 1,36	0,49	0,49
Стол холодильный	АТЕSY Ривьера 1200 мм	1	1,2× 0,7× 1,21	0,84	0,84
Мармит для первых блюд	АТЕSY Ривьера 1200 мм	1	1,2× 0,7× 1,21	0,84	0,84
Мармит для вторых блюд	АТЕSY Ривьера 1200 мм	1	1,2× 0,7× 1,49	0,84	0,84
Прилавок для горячих напитков	АТЕSY Ривьера 1200 мм	1	1,2× 0,7× 1,49	0,84	0,84
Стол кассовый	АТЕSY Ривьера левый 1200 мм	1	1,2× 0,7× 0,88	0,84	0,84
Итого:				4,69	

Узнаем площадь раздаточного оборудования, учитывая коэффициент использования площади равным 0,4:

$$S_{\text{разд.}} = \frac{4,69}{0,4} = 11,725 \text{ м}^2$$

Найдем общую площадь обеденного зала, сложив площадь зала и площадь линии раздачи:

$$F_{\text{общ}} = 178,75 + 11,725 = 190,475 \text{ м}^2$$

2.12. «Расчет площади административно-бытовых помещений» [1]

Площадь помещения для персонала можно рассчитать, исходя из количества работников в столовой. Из расчетов мы имеем 13 поваров и 3 подсобных рабочих.

Учитывая 0,575 м на каждого рабочего, найдем площадь гардеробного помещения:

$$F_{\text{гард.}} = 16 \cdot 0,575 = 9,2 \text{ м}^2$$

Из них 70% - женщины. Следовательно, женская раздевалка – 6,44 м², мужская – 2,76 м². Также принимаем площадь душевой комнаты – 2,5 м² и площадь санузла – 1,2 м². На большом предприятии целесообразнее предусмотреть отдельное помещение для заведующего производством. Принимаем его как 7 м².

2.13. Расчет общей площади школьной столовой

Общая площадь столовой включает в себя все помещения, площадь которых ранее были рассчитаны. Сведем все эти помещения в общую таблицу Приложение Г.

2.14. «Разработка нормативно-технической документации» [8]

В данном разделе я разрабатывал технико-технологическую карту на новое фирменное блюдо «Омлет с луком и помидорами». ТТК на данное блюдо представлена в Приложении Д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В итоге всех расчетов можно сделать вывод о том, что спроектировать школьную столовую правильно можно, соблюдая все требования проектирования предприятий общественного питания при образовательных учреждениях.

Главной целью работы была правильная организация сбалансированного и полноценного питания детей и подростков в школьной столовой. В школьной столовой необходимо обеспечить пребывание школьников надлежащим образом. При выполнении бакалаврской работы были применены совместно с теоретическими, и практические знания, полученные в период обучения и во время прохождения учебных и производственных практик.

В процессе работы были выполнены такие задачи, как составление расчетного меню для детей и подростков разной возрастной категории, разработка производственной программы, проведение технологических расчетов и в целом составление проекта школьной столовой.

Для этого были составлены меню на 10 дней, производственные программы каждого цеха, сырьевая ведомость. Опираясь на расчеты по одному дню, в каждом цехе рассчитано число рабочих и подобрано необходимое оборудование для его стабильного функционирования. Также сделан расчет административно-бытовых и складских помещений. Составлена графическая часть работы в количестве 5 шт. Разработано новое фирменное блюдо «Омлет с луком и помидорами».

Подведем итог, что задачи, поставленные государством, выполнены в полном объеме и цель моей бакалаврской работы достигнута. Бакалаврская работа выполнялась в соответствии с требованиями Государственного общеобразовательного стандарта к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никуленкова Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания[Текст]/ Т.Т.Никуленкова, Г.М. Ястина; Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. Заведений. - М.: Изд-во КолосС, 2014. - 247 с.
2. Куткина М.Н. Сборник методических рекомендаций по организации питания детей и подростков в учреждениях образования Самарской области [Текст]/ М.Н. Куткина [и др.]. – Тольятти, 2013.
3. Могильный М.П. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для питания школьников: сборник технических нормативов / М.П. Могильный [и др.]; Под ред. М. П. Могильного. –М.: ДеЛи принт, 2007.
4. Цыганенко, В.А. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [Текст]/ В.А. Цыганенко, А.И. Здобнов; – К.: «Издательство Арий», - М: ИКТЦ «Лада», 2011. – 680с.
5. Радченко, Л.А. Организация производства на предприятиях общественного питания[Текст]/ Изд-во Феникс. - Ростов на Дону, 2013.
6. Бердычевский, В.Х. Технологическое проектирование предприятий общественного питания. [Текст]/ В.Х. Бердычевский, В.И. Карсекин; Головное издательство издательского объединения "Вища школа". – Киев, 2014.
7. Татарская, Л.Л. Технология приготовления и организация производства блюд для детей;[Текст] /Л.Л. Татарская. Бутейкис Н.Г. - Серия: «Учебники и учебные пособия». Ростов н/Д: Феникс, 4-е издание, переработанное и дополненное. 2001 г. 275-335 с.
8. Ершов, А.Н. Справочник руководителя предприятий норм общественного питания[Текст]/ А.Н. Ершов, А.С. Юрченко; Экономика. - Москва, 2014.
9. Соболева, З.Т. Справочник руководителя предприятия общественного питания[Текст]/ З.Т. Соболева, Р.Б. Бакунова. – М., 2014.

10. Мглинец, А. И. Технология продукции общественного питания : учебник / А. И. Мглинец [и др.]; под ред. А. И. Мглинца - СПб.: Троицкий мост, 2010 – 456с.
11. Щеглов, Н.Г. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Текст]/ Н.Г. Щеглов, К.Я. Гайворонский; Учебник. Деловая литература. – Москва, 2013.
12. Усов, В.В. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: учеб. Пособие для нач. проф. образования В.В. Усов. -11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия»,2013.- 59-114 с.
13. ГОСТ Р 50764 – 95. Услуги общественного питания. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 1995.
14. ГОСТ Р 50762 – 95. Общественное питание. Классификация предприятий. – М.: Госстандарт России, 1995.
15. Энтеро: бытовая техника и профоборудование [Электронный ресурс] // Электронный каталог: [сайт]. [2005-2018]. URL: <http://www.entero.ru>
16. Iness Bettaieb Rebey, Journal of Food and Drug Analysis [Text] / Iness Bettaieb Rebey // Food and Drug Administration of Taiwan. – Taiwan, Province of China, 2017. – PP. 391-402. URL: <https://doaj.org/article/d6e69f0fba5540b78f6ebd76a1aeb05c>
17. Kerby C, Beverages [Text] / Clare Kerby, Frank Vriesekoop // An Overview of the Utilisation of Brewery By-Products as Generated by British Craft Breweries. – Switzerland, 2017. – PP. 3-24. URL: <https://doaj.org/article/b290ce8cd1fd4367834e305aeb8f210d>
18. Chutima M. Ph., Journal of Food and Drug Analysis [Text] / Chutima Matayatsuk Phechkrajang, Surin Yooyong // Food and Drug Administration of Taiwan. – Taiwan, Province of China, 2017. – PP. 254-259. URL: <https://doaj.org/article/4d30021c128c4c138fbab6226e245a3b>

19. Huynh Cang Mai, Beverages [Text] / Huynh Cang Mai // Department of Chemical Engineering and Processing, Nong Lam University, Ho Chi Minh City 700000, Viet Nam. – Switzerland, 2017. – PP. 44. URL: <https://doaj.org/article/a7e16c4130cd43f0b6944c67afc39589>
20. Ewelina Pogorzelska-Nowicka, Molecules [Text] / Ewelina Pogorzelska-Nowicka, Atanas G. Atanasov, Jarosław Horbańczuk, Agnieszka Wierzbicka // Bioactive Compounds in Functional Meat Products. – Switzerland, 2018. - PP. 307. URL: <https://doaj.org/article/e75eefb4f8674c7e9bfb04759df2d31c>