

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

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

(наименование)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Проект общедоступной столовой на 124 посадочных места

Студент

Л. Н. Афонькина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., Ю. П. Кулакова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант (ы)

М. В. Дайнеко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

В бакалаврской работе рассмотрено проектирование общедоступной столовой на 124 посадочных места.

Бакалаврская работа включает в себя три раздела.

Первый раздел включает в себя характеристику и концепцию проектируемой столовой, выбор места расположения. Так же собраны статистические данные по количеству заведений данного формата в городе Тольятти, в Промышленной зоне.

Во втором разделе представлены все технологические расчеты, включающие в себя разработку меню, расчет производственной программы предприятия в целом и для каждого цеха в частности, расчет численности персонала, выбор оборудования.

Третий раздел включает в себя современные технологии приготовления пищи, которые могут быть реализованы в проектируемой общедоступной столовой.

Abstract

In the bachelor's thesis was considered the project conception of a public dining room for 124 seats.

It includes three sections.

The first section consists of the characteristics or conceptions of being designed canteen and choosing the best placement. Also, the statistics data of the quantity of such public places in Togliatti in an industrial area has been collected.

In the second section, all technological calculations are presented, including the development of the menu, the calculation of the production program of the enterprise as a whole and for each workshop in particular, the calculation of the number of staff and the choice of equipment.

The third section includes modern cooking technologies that can be implemented in a projected public dining room.

Содержание

Введение.....	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	6
2 Технологический раздел.....	13
2.1 Разработка производственной программы	13
2.2 Расчет складских помещений	20
2.3 Расчет мясо – рыбного цеха	25
2.4 Расчет овощного цеха	30
2.5 Расчет горячего цеха.....	36
2.6 Расчет холодного цеха	56
2.7 Расчет мучного цеха	61
2.8 Цех для обработки яиц	65
2.9 Расчет площади линии раздачи	66
2.10 Расчет помещения моечной столовой посуды	68
2.11 Расчет помещения моечной кухонной посуды	69
2.12 Расчет служебных, бытовых и технических помещений.....	70
2.13 Расчет площади помещений для потребителей	71
3 Использование гречневой муки в производстве пшеничного хлеба.....	73
Заключение	77
Список используемых источников.....	78

Введение

В настоящее время, в городе Тольятти представлено около 50 общедоступных столовых реализующих русскую и европейскую кухню.

Такие столовые, как правило, входят в категорию предприятий общественного питания с невысоким ценовым сегментом.

По большей части, общедоступные столовые предназначены для организации широкого спроса на продукты, это могут быть завтраки, обеды и ужин. В общем, это могут быть, как такие посетители данного района, и как посетители приезжие. В столовых самообслуживание используется для потребителей.

В настоящее время, потребитель достаточно избалован, поскольку современные столовые производят очень широкий ассортимент блюд. В связи с этим, не простой задачей является составления такого меню, которое было бы вкусным и ассортимент блюд широким и не дорогим.

Так же надо отметить, что общедоступные столовые, как правило, наиболее актуально располагать вблизи производств. В нашем городе наибольшее количество производств, различных малых предприятий находится в промышленной зоне.

Таким образом, рассмотрим промышленную зону, где расположено наибольшее количество различных крупных предприятий.

Цель работы представляет собой, проектирование общедоступной столовой на 124 места в городе Тольятти.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать концепцию проектируемой столовой и провести анализ конкурентной среды.
- провести технологические расчеты.
- провести анализ современных технологий производства пищевой продукции.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

В городе Тольятти, в настоящее время, существует около 50 общедоступных столовых, которые реализуют разнообразный ассортимент блюд. Больше всего в нашем городе крупные производства расположены в автозаводском районе. Таким образом, для проектирования общедоступной столовой в этой области мы предоставляем, прежде всего, потенциальных потребителей. Общедоступную столовую на 124 места можно разместить по улице Борковской, которая представлена на рисунке 1.

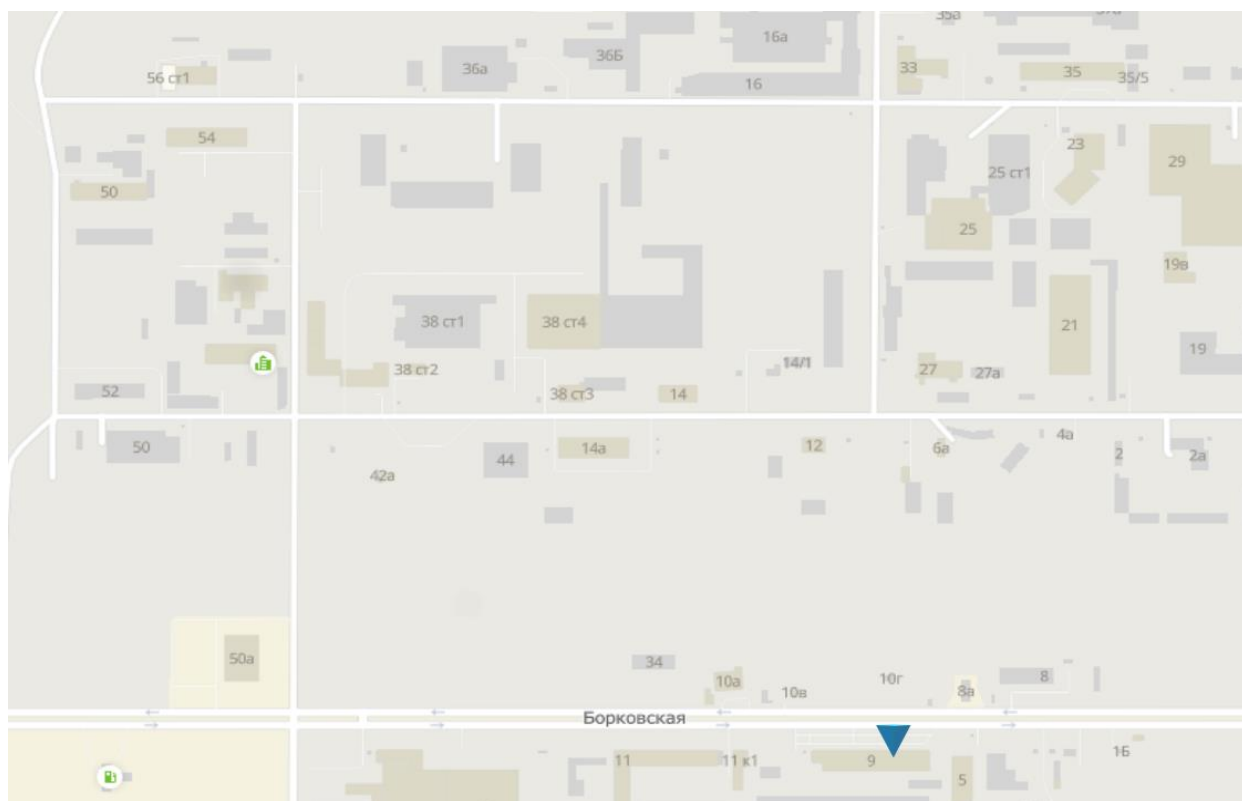


Рисунок 1 – Расположение проектируемой столовой

В данном районе расположены такие производства как, «Реформинг-центр», «СтройКровля», торговая компания «Вэлд», завод по производству

климатических систем «Valeo», интернет-магазин «Markerovka.ru», магазин строительных материалов «Дёке Трейд Маркетинг».

Конкурентами в данном районе для нас будут предприятия общественного питания, находящиеся вдоль улицы Советской, Борковской, которые представлены на карте. Недостатком существующих уже на данный момент предприятий общественного питания, в данном районе, является, то, что для сотрудников перечисленных выше предприятий, необходимо будет достаточно далеко. Расположение конкурентов представлено на рисунке 2.

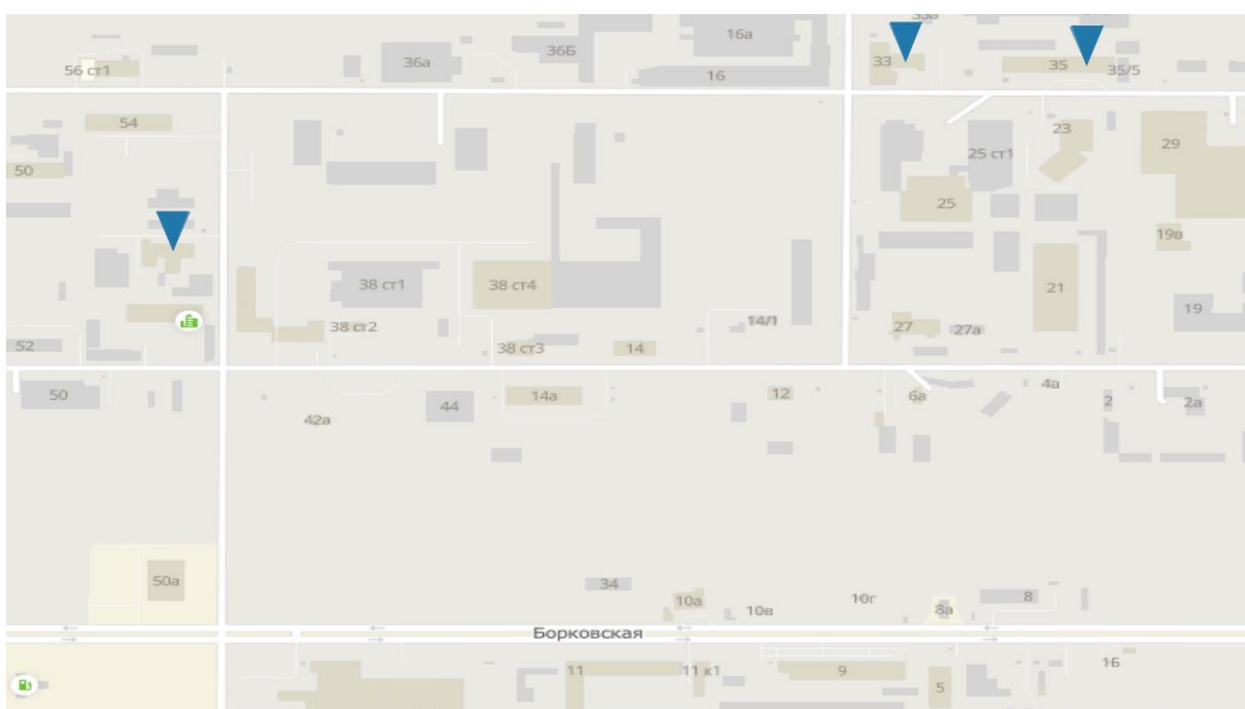


Рисунок 2 – Расположение конкурентов

Конкурентными предприятиями общественного питания в рассматриваемом районе будут: столовая «Аппетит», «Буфет-столовая», кафе «Вкусно и сытно».

Проведем анализ конкурентной среды в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе/конкурент	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Аппетит		220руб.	5 лет	Оценка 3 из 5. Немного дороговато, но вкусная еда. Удобное расположение. Закрываются раньше.
Буфет - столовая		195 руб.	6 лет	Оценка 4 из 5. Цены приемлемы. По времени работают мало и еда быстро заканчивается.
Вкусно и сытно		190 руб.	6 лет	Оценка 5 из 5. Средний чек обедов соответствует. Хорошее место.

Из представленной выше таблицы, можно сказать, что все три столовые представляют логотипы. Средний чек приемлемый. По отзывам, можно отметить, что имеют в основном положительный.

Проведем анализ продуктового портфеля конкурентов в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

		Аппетит	Буфет - столовая	Вкусно и сытно
Количество позиций в группе	Салаты	4	4	4
	Закуски	-	-	-
	Супы	2	3	3
	Гарниры	5	4	3
	Блюды из курицы	3	3	2
	Блюды из мяса	5	4	3
	Всего блюд в меню	19	16	13
Средняя цена	Салаты	50	44	44
	Закуски	-	-	-

Продолжение таблицы 2

	Супы	80	60	56
	Блюды из курицы	100	95	90
	Блюды из мяса	115	99	95
	Гарниры	50	45	39

Столовая «Аппетит» предлагает своим посетителям окунуться в атмосферу вкусной еды, но данная столовая располагает большими ценными на свой ассортимент блюд. Расположение этой столовой обладает высокой проходимостью и удобным расположением.

«Буфет-Столовая» так же, имеет удобное место расположения, как и у ближайших конкурентов. Данное заведение реализует вкусную и не дорогую еду. Это столовая подходит для тех, кто хочет быстро перекусить.

В Кафе-Столовой «Вкусно и сытно» можно быстро и не дорого перекусить, как одному, так и большей компанией. Завлекает своей атмосферой и низкими ценами на своё разнообразное меню. А так же, на территории имеется просторная парковка.

Следующим этапом оценки конкурентной среды, является изучение маркетинговой активности, которое представлено в таблице 3.

Таблица 3- Маркетинговая активность конкурентов

Название столовой	Аппетит	Буфет – столовая	Вкусно и сытно
Концепция	Столовая	Столовая	Кафе - столовая
Кухня	Русская	Русская	Европейская, русская
Сайт	Не представлен	Не представлен	Не представлен
Часы работы	По будням 08:00-15:00 часов, суббота, воскресенье - выходной	По будням 11:00-15:00 часов, суббота, воскресенье - выходной	По будням 08:00-15:00 часов, суббота, воскресенье - выходной
Средний чек	220 руб.	195 руб.	190руб.
Завтраки	Есть	-	Есть

Продолжение таблицы 3

Комплексные обеды	Есть	Есть	-
Отзывы	Положительные	Положительные	Положительные
Подписчики Instagram	-	-	-
Подписчики Facebook	-	-	-
Event (события, мероприятия)	Проведение банкетов	Проведение банкетов, поминальные обеды	Проведение банкетов, поминальные обеды,
Специальные предложения/акции /скидки	-	-	Заказ столиков, постное меню

Обобщая данные выше представленной таблицы, можем отметить несколько положительных моментов, например, у представленных столовых заявлено проведение банкетов. Средний чек приемлемый, но в столовой «Аппетит» ассортимент выпускаемых блюд вкусный, но цены высокие. Все три столовые удобно расположены, ассортимент блюд разнообразен.

Среди негативных моментов, можем отметить отсутствие сайтов, то есть для ознакомления с актуальными акциями, меню, режимом работы, необходимо непосредственно оказаться в данных столовых.

Поскольку территориально рассмотренные столовые находятся на расстоянии примерно шестисот метров от проектируемой столовой, и разделены дорогой, то потенциальные потребители, находящиеся вблизи Борковской улицы, будут приходить в наше заведение, а сотрудники организаций находящиеся вблизи улицы Северной будут приходить в рассмотренные столовые. По отзывам можно отметить, что столовые «Аппетит» и «Буфет-Столовая» закрываются раньше своего времени, а посетители, проезжавшие мимо не успевают перекусить. Именно поэтому

посетители могут приезжать в мою столовую. Рядом с моей столовой также есть административные здания, производственные цеха.

Для того чтобы столовая могла выделиться, необходимо реализовать качественные и вкусные блюда из натуральных ингредиентов от проверенных поставщиков. Для привлечения дополнительной аудитории можно ввести систему бонусов, где, к примеру, каждый десятый обед можно оплатить со скидкой 25%. Также, можно сделать акции, такие как «счастливые часы» до конца закрытия столовой, к примеру, с 16:00 до 18:00 скидка 20% на все меню. Таким образом, можно распродать весь оставшийся ассортимент блюд.

На рисунке 3 представлен логотип проектируемой столовой.



Рисунок 3 – Логотип проектируемой столовой

Основные цвета зеленый, желтый, оранжевый.

Ассоциации с зеленым цветом: здоровый образ жизни, природа, свежесть, натуральность, спокойствие. Он побуждает к активности и расслаблению. От жёлтого цвета веет теплом, творчеством, весельем и позитивом. Данный цвет вызывает самые приятные и положительные эмоции. Оранжевый цвет олицетворяет домашнее тепло, комфорт и истинный уют.

Проведем геомаркетинговое исследование, которое представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Геомаркетинговое исследование

Население	<p>Плотность населения – около 5000 работников близлежащих организаций. Половозрастная структура населения, работающие в промышленной зоне, больший процент занимает контингент людей от 25 до 50 лет.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Покупательная способность населения, больше всего представляют рядом работающие организации, которые имеют средний уровень достатка. • Транспортная доступность – в данной местности не располагаются остановки, на которых можно передвигаться общедоступным транспортом. Так как это промышленная зона, 50% передвигаются на личном транспорте, а 50% на автобусе, который развозит и отвозит работающих в промышленной зоне.
Конкуренты	<p>Ближайшие конкуренты такие как, столовая «Аппетит», «Буфет-Столовая», Кафе «Вкусно и Сытно».</p>
Локация	<p>Визуальная доступность участка, где располагается проектируемая столовая, имеет открытую доступность. Так как работающие рядом могут прийти пешком, а для проезжих на легковом личном автомобиле будет расположена просторная парковка. Расстояние до ближайшей остановки составляет не более 200 метров.</p>
Размещение	<ul style="list-style-type: none"> • Целевой аудитории проектируемой столовой будут являться мужчины и женщины. • Зоны обслуживания: Реформинг-центр, СтройКровля, торговая компания Вэлд, завод по производству климатических систем Valeo, интернет-магазин Markerovka.ru, магазин строительных материалов Дёке Трейд Маркетинг.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

Количество потребителей за весь день можно рассчитать, воспользовавшись графиком загрузки зала, учитывая оборачиваемость мест. Так как у нас столовая общедоступная, мы взяли часы работы с 08:00-18:00.

«Определяем число потребителей за данный час по формуле 1:

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \times \varphi_{\text{ч}} \times x_{\text{ч}}}{100}, \quad (1)$$

где P – количество мест в зале;

$\varphi_{\text{ч}}$ – оборачиваемость места в зале в течение данного часа;

$x_{\text{ч}}$ – загрузка зала в данный час, %.» [13].

Проведем расчет количества потребителей в таблице 5.

Таблица 5 - Расчет количества потребителей в день

«Режим работы	Оборачиваемость места за 1 час	Загрузка зала, %	Количество посетителей, человек» [13]
8:00-9:00	1	20	25
9:00-10:00	1	20	25
10:00-11:00	2	40	99
11:00-12:00	2	50	124
12:00-13:00	3	80	298
13:00-14:00	3	60	223
14:00-15:00	2	50	124
15:00-16:00	1	40	50
16:00-17:00	1	30	37
17:00-18:00	1	30	37
ИТОГО			1042

После этого, вычисляя количество порций различных групп блюд, мы ориентируемся на 1042 человека в день.

«По формуле 2 рассчитаем общее количество блюд реализуемых предприятием в течение дня. Для общедоступной столовой коэффициент потребления блюд равен 3.

$$n_d = N_d \times m, \quad (2)$$

где N_d – число потребителей в течение дня;
 m – коэффициент потребления блюд»[13].

$$N_d = 1042 \times 3 = 3126$$

Исходя из этого, мы вычисляем соотношение количества блюд в таблице 6.

Таблица 6 - Разбивка блюд в процентом соотношении

«Наименование блюда	%, от общего количества	%, от данной группы	Кол-во блюд от общего %, шт	Кол-во блюд от данной группы, шт.»[13]
Холодные блюда и закуски	20	-	625	
рыбные		20		125
мясные		10		62
салаты		45		281
овощные		10		63
Кисломолочные продукты		15		94
Супы	25	-	782	
заправочные		60		469
пюреобразные		15		117
холодные		25		196
Вторые горячие блюда	40	-	1250	
рыбные		15		187
мясные		45		563
овощные		15		188
крупяные		10		125
яичные и творожные		15		187
Сладкие блюда и горячие напитки	15	-	469	469
Итого	100		3126	3126

Любое предприятие общественного питания нуждается в производственной программе. Производственная программа представляет собой расчетное меню.

Для проектируемой столовой, по Сборнику рецептур, составили меню со свободным выбором, которое включает в себя, холодные блюда, первые и вторые блюда, горячие и холодные напитки, сладкие и мучные блюда.

После того, как количество блюд было соотнесено, мы должны составить меню, которое представлено в таблице 7, где столовая будет разработана.

Таблица 7 - Составление расчетного меню

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
133	«Сельдь с картофелем и маслом	135	50
146	Жареная рыба под маринадом (минтай)	50/55	75
ТТК	Паштет из печени куриная, на тосте из хлеба	30/40	62
98	Салат рыбный (кета, картофель, огурцы соленые, помидоры свежие, салат, майонез, соус южный)	150	45
100	Салат мясной (говядина, картофель, огурцы соленые, яйца, салат, майонез, соус южный)	150	50
101	Салат столичный (курица, картофель, огурцы соленые, салат, яйца, майонез)	150	60
85	Салат витаминный (капуста б/к, морковь, лук зеленый, перец сладкий, горошек зеленый консервированный, лимон для сока, сметана, сахар)	100	75
95	Салат из моркови (морковь, сметана, сахар) »[17]	100	51
119	«Помидоры фаршированные яйцом и луком (помидоры свежие, яйца, лук зеленый, майонез, соус южный)	150	20
-	Икра кабачковая (порциями)	75	43
-	Масло (порциями)	10	25
-	Сыр Российский (порциями)	30	30

Продолжение таблицы 7

-	Йогурт в ассортименте «DANONE» (груша, клубника, персик)	170	19
-	Сметана «Простоквашино»	180	20
Супы			
196	Щи из свежей капусты	250	180
208	Рассольник ленинградский	250	160
234	Суп с макаронными изделиями и картофелем	250	129
272	Суп-пюре из бобовых (гороховый)	300	117
300	Окрошка овощная» [17]	250/20	196
Вторые горячие блюда			
512	Рыба, припущенная в молоке (минтай)	100/5	92
522	Рыба жареная с луком по-ленинградски (кета)	75/30	95
596	Антрекот с яйцом из говядины	50/40	50
606	Эскалоп из свинины	50	40
642	Плов из говядины	250	75
637	Азу из говядины	300	80
690	Голубцы с мясом и рисом	316	70
661	Котлеты домашние из свинины	80	65
618	Печень говяжья жаренная с луком	50/10	53
712	Птица жаренная	75/5	70
732	Котлеты рубленые из птицы	50/5	60
348	«Рагу из овощей	250/5	108
381	Запеканка капустная	200/20	80
420	Запеканка рисовая с творогом	250/30	125
471	Омлет с сыром	120	95
492	Сырники из творога	150/20	92
Гарниры			
759	Пюре картофельное	150	92
753	Макаронные изделия отварные	150	118
744	Каша рассыпчатая гречневая	150	60
765	Овощи отварные с жиром (капуста цветная)	150	40
761	Картофель жареный (из сырого)	150	215
Сладкие блюда			
981	Суфле ванильное	145	60
927	Компот из крыжовника и вишни	200	70
949	Кисель из клюквы	200	54
Горячие напитки			
-	Чай, черный, зеленый в пакетиках «Lipton»	200	70
-	Кофе черный	200	80
-	Кофе черный с молоком	200	75
-	Кофе 3 в 1 «MacCoffee»	200	60
Холодные напитки			

Продолжение таблицы 7

-	Минеральная вода «Волжанка»	500	21
-	Сок «Добрый» (яблочный, апельсиновый, персиковый, мультифрут)	200	52
Мучные изделия			
1083/1136	Блинчики с творогом	170	85
1091/1131	Пирожок печеный с зеленым луком и яйцом	75	75
1091/1125	Пирожок печеный с картофелем	75	80
-	Пончики с вареной сгущенкой «Берлинские»	65	73
-	Хлеб пшеничный	30	1042
-	Хлеб ржаной»[17]	40	521

«Холодные напитки, а также мучные изделия считаются по нормам потребления, которые представлены в таблице 8» [13].

Таблица 8 – Нормы потребления сладких блюд и напитков для столовой

Наименование	Единица измерения	Столовая		Итого	
		Общедоступная			
«Холодные напитки	л				
Минеральная вода		0,01	10,42		21
Натуральный сок		0,01	10,42		52
Хлеб и хлебобулочные изделия	кг				
ржаной		0,02	20,84		521
Пшеничный		0,03	31,26		1042
Мучные кондитерские и булочные изделия»[13]	шт	0,3		313	

«В основу расчета положено расчетное меню. Суточную массу сырья (кг) определяют по формуле 3:

$$G = \frac{g_p \times n}{1000}, \quad (3)$$

где G - суточный запас продуктов;

g – масса нетто продукта;

n – количество порций.»[13]

Составим сводную продуктовую ведомость в таблице 9.

Таблица 9 – Сводная продуктовая ведомость

Наименования сырья или п/ф	Масса, кг	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Сельдь с/с	2,6	ГОСТ 815-2004
Картофель	159,763	ГОСТ 7176-2017
Масло растительное	2,549	ГОСТ 1129-2013
Минтай потрошенный, без головы	17,415	ГОСТ 32366-2013
«Мука пшеничная	14,875	ГОСТ 26574-2017
Лук зеленый	7,674	ГОСТ 34214-2017
Морковь свежая	26,76	ГОСТ 33540-2015
Лук репчатый	29,95	ГОСТ 34306-2017
Томатное пюре	3,241	ГОСТ 3343-2017
Уксус 3%-ный	1,125	ГОСТ 56968-2016
Сахар песок	11,338	ГОСТ 33222-2015
Кета потрошенная, без головы	13,615	ГОСТ 32366-2013
Огурцы соленые	8,59	ГОСТ 7180-73
Помидоры свежие	3,17	ГОСТ 34298-2017
Салат зеленый	1,87	ГОСТ Р 54703-2011
Майонез	5,45	ГОСТ 31761-2012
Соус «Южный»	0,47	ГОСТ 17471-2013
Говядина вырезка»[17]	31,885	ГОСТ 33818-2016
Яйца	503 шт.	ГОСТ 31655-2012
Курица потрошенная, без головы	22,93	ГОСТ 31962-2013
Капуста б/к свежая	18,098	ГОСТ 33494-2015
Перец сладкий	1,5	ГОСТ 34325-2017
Горошек зеленый концентрованный	2,31	ГОСТ 34112-2017
Лимон свежий	0,75	ГОСТ 4429-82
Сметана 15%	19,36	ГОСТ 31452-2012
Печень говяжья	4,558	ГОСТ 32244-2013
Масло сливочное	1,554	ГОСТ 32261-2013
Молоко 3,2%	19,03	ГОСТ 31450-2013
Хлеб пшеничный	1,385	ГОСТ 58233-2018
Петрушка (корень)	1,506	ГОСТ 34212-2017
Кулинарный жир	6,035	ГОСТ 28414-89
«Крупа перловая	0,8	ГОСТ 5784-60
Маргарин столовый	7,695	ГОСТ 32188-2013
Макаронные изделия	7,622	ГОСТ 31743-2017

Продолжение таблицы 9

Крупа гороховая	4,247	ГОСТ 6210-68
Квас хлебный	32,83	ГОСТ 31494-2012
Огурцы свежие	7,987	ГОСТ 1726-85
Горчица готовая»[17]	0,196	ГОСТ 13799-81
Крупа гречневая	4,156	ГОСТ Р 55290-2012
Капуста цветная	12,438	ГОСТ 33952-2016
Жир животный топленый пищевой	1,893	ГОСТ 25292-2017
Свинина, мякоть шейной части	5,340	ГОСТ 32796-2014
Паштет из куриной печени «ГЛАВПРОДУКТ»	1,86	ГОСТ Р 55334-2012
Крупа рисовая	15,245	ГОСТ 6292-93
Чеснок	0,08	ГОСТ 33562-2015
Соль	0,278	ГОСТ Р 51574-2018
Перец черный горошком	0,012	ГОСТ 29050-91
Репа	5,724	ГОСТ 32791-2014
Лавровый лист	0,002	ГОСТ 17594-81
Крупа манная	2,0	ГОСТ 7022-97
Творог 9%	24,452	ГОСТ 31453-2013
Ванилин	0,002	ГОСТ 16599-71
Сыр «Российский»	2,468	ГОСТ 52686-2006
Кости пищевые	33,683	ГОСТ 16147-88
Икра кабачковая готовая	3,225	ГОСТ 2654-2017
Йогурт	3,23	ГОСТ 31981-2013
Крыжовник мороженый	2,142	ГОСТ 33823-2016
Вишня мороженая	2,212	ГОСТ 33823-2016
Клюква мороженая	1,134	ГОСТ 33823-2016
Крахмал картофельный	0,864	ГОСТ Р 53876-2010
Петрушка (зелень)	0,038	ГОСТ 34212-2017
Дрожжи (прессованные)	0,171	ГОСТ 171-69
Пончики с вареной сгущенкой «Берлинские»	73 шт.	ГОСТ 31751-2012
Чай, черный, зеленый в пакетиках «Lipton»	200 пакетиков	ГОСТ 32573-2013
Кофе 3 в 1 «MacCoffee»	200 пакетиков	ГОСТ 32776-2014
Минеральная вода «Волжанка»	10,5 л	ГОСТ Р 54316-2011
Сок «Добрый» (яблочный, апельсиновый, персиковый, мультифрут)	10,4 л	ГОСТ 32103-2013
Хлеб пшеничный	31,26 кг	ГОСТ 58233-2018
Хлеб ржаной	20,84 кг	ГОСТ 2077-84

2.2 Расчет складских помещений

«Расчет складского помещения, как правило, считают по удельной загрузке на единицу площади, по формуле 4:

$$F = \frac{G \times t}{q} \times \beta \quad (4)$$

где, F – площадь, м²;

G- суточный запас продуктов, кг;

t - срок годности, сутки;

q- удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола;

В – коэффициент увеличения площади помещения на проходы в зависимости от площади помещения принимается в пределах:

2,2 – для малых камер (до 10 м²)

1,8 – для средних камер (до 20 м²)

1,6 – для больших камер (более 20 м²)» [13].

Таблица 10 - Подбор камеры для молочно-жировой продукции и гастрономии

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м2 (q)	Коэффициент увеличения площади (В)	Площадь, м ² (F)»[13]
«Майонез	5,45	3	160	2,2	0,225
Сметана	19,36	3	160	2,2	0,799
Масло сливочное	1,926	3	160	2,2	0,079
Молоко	19,03	1,5	160	2,2	0,392
Кулинарный жир	6,035	3	160	2,2	0,249
Маргарин столовый»[6]	7,695	3	160	2,2	0,317
Жир животный топленый пищевой	1,893	3	160	2,2	0,078
Творог	24,452	3	160	2,2	1,009
Сыр	2,468	5	260	2,2	0,104

Продолжение таблицы 10

Йогурт	3,23	3	160	2,2	0,133
Сельдь с/с	2,6	2	200	2,2	0,057
Печень готовая	1,86	5	140	2,2	0,146
Итого:					3,59

Объем камеры найдем по формуле 5:

$$V = F \times 2.04, \quad (5)$$

где F – площадь занимаемая продуктами, м²;

2,04 – высота камеры» [13].

$$V(к) = 3,59 \times 2,04 = 7,324 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильную камеру POLAIR КХ-7.71, габаритами (2260x1960x2200 мм).

Таблица 11 - Камеры охлаждаемой для мясо-рыбной продукции

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м ² (q)	Коэффициент увеличения площади (B)	Площадь, м ² (F)»[13]
«Минтай	17,415	2	200	2,2	0,383
Кета	13,615	2	200	2,2	0,299
Говядина	31,885	3	200	2,2	1,052
Свинина	5,340	3	200	2,2	0,176
Печень говяжья	4,558	1	140	2,2	0,072
Курица	22,93	2	140	2,2	0,721
Кости пищевые»[13]	33,683	4	200	2,2	1,482
Итого:					4,185

Объем камеры по формуле 5 составляет:

$$V(\kappa) = 4,185 \times 2,04 = 8,54 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильную камеру POLAIR КХН-8.81, габаритами (2560x1960x2200 мм).

Таблица 12 - Камеры охлаждаемой для фруктов, овощей и зелени

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м ² (q)	Коэффициент увеличения площади (B)	Площадь, м ² (F)»[13]
Картофель	159,763	5	400	2,2	4,393
Лук зеленый	7,674	2	100	2,2	0,338
Морковь свежая	26,76	5	400	2,2	0,736
Лук репчатый	29,95	5	400	2,2	0,824
Помидоры свежие	3,17	5	400	2,2	0,087
Салат зеленый	1,87	2	100	2,2	0,082
Капуста б/к	18,098	5	400	2,2	0,498
Перец сладкий	1,5	5	400	2,2	0,041
Огурцы свежие	7,987	5	400	2,2	0,219
Капуста цветная	12,438	5	400	2,2	0,342
Репа	5,724	5	400	2,2	0,157
Лимон свежий	0,75	2	100	2,2	0,033
Петрушка (корень)	1,506	2	100	2,2	0,066
Петрушка (зелень)	0,038	2	100	2,2	0,002
Итого:					7,818

Объем камеры по формуле 5 составляет:

$$V(\kappa) = 7,818 \times 2,04 = 15,95 \text{ м}^3$$

Принимаем Холодильную камеру POLAIR KX-18.43, габаритами (2600x3200x2760 мм).

Рассчитаем кладовую для сухих сыпучих продуктов в таблице 13.

Таблица 13 - Кладовая для сухих сыпучих продуктов

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м ² (q)	Коэффициент увеличения площади (B)	Площадь, м ² (F)»[13]
Масло растительное	2,549	3	160	2,2	0,105
Томатное пюре	3,241	10	100	2,2	0,713
Уксус 3%-ный	1,125	10	220	2,2	0,113
Сахар песок	11,338	10	500	2,2	0,499
Мука пшеничная	14,875	10	500	2,2	0,65
Горошек зеленый концентрированный	2,31	5	200	2,2	0,127
Крупа перловая	0,8	10	500	2,2	0,035
Макаронные изделия	7,622	10	500	2,2	0,335
Крупа гороховая	4,247	10	500	2,2	0,187
Квас хлебный	32,83	2	220	2,2	0,67
Крупа гречневая	4,156	10	500	2,2	0,183
Крупа рисовая	15,245	10	500	2,2	0,67
Соль	0,278	10	600	2,2	0,01
Перец черный горошком	0,012	10	100	2,2	0,003
Лавровый лист	0,002	10	100	2,2	0,0004
Крупа манная	2,0	10	500	2,2	0,09
Огурцы соленые	8,59	5	200	2,2	0,472
Горчица готовая	0,196	3	160	2,2	0,008
Соус «Южный»	0,47	3	160	2,2	0,019
Ванилин	0,002	10	100	2,2	0,0004
Икра кабачковая	3,225	10	220	2,2	0,323
Крахмал картофельный	0,864	10	100	2,2	0,19
Дрожжи (прессованные)	0,171	10	100	2,2	0,038

Продолжение таблицы 13

Чай, черный, зеленый в пакетиках «Lipton»	0,4	10	100	2,2	0,088
Кофе 3 в 1 «MacCoffee»	4	10	100	2,2	0,88
Минеральная вода «Волжанка»	10,5	2	220	2,2	0,21
Сок «Добрый» (яблочный, апельсиновый, персиковый, мультифрут)	10,4	2	220	2,2	0,208
Пончики с вареной сгущенкой «Берлинские»	4,745	5	100	2,2	0,522
Итого:					7,349

Так же необходимо запланировать морозильный ларь для хранения мороженых ягод (клюква 1,13 кг, вишня 2,21 кг, крыжовник 2,14 кг). Поскольку очевидно, что суммарная масса составляет 5,48 кг, без расчетов примем к установке морозильный ларь POLAIR SF110-L габаритами (600х600х840 мм).

Сведем общую площадь складских помещений в таблице 14.

Таблица 14 – Общая площадь складских помещений

«Наименование камеры	Площадь, м ² »[13]
Камера молочно – жировой продукции и гастрономии	4,43
Камера мясо – рыбной продукции	5,02
Камера для фруктов, овощей и зелени	8,32
Камера для сухих сыпучих продуктов	7,349
Морозильная ларь	0,36

2.3 Расчет мясо – рыбного цеха

Определенный цех, занимается первичной обработкой сырья, такие как мясо, птицы, рыбы, а так же приготовление полуфабрикатов для своего основного сырья.

Ниже, следует создать производственную программу цеха в таблице 15.

Таблица 15 – Производственная программа мясо – рыбного цеха

Крупнокусковой полуфабрикат	Масса, кг	Наименование полуфабриката	Масса одной порции, г	Количество порций
Сельдь с/с, потрошенная без головы	2,6	Филе без кожи и костей	25	50
Минтай, потрошенный без головы	17,415	Филе	60	75
		Филе	91	92
Кета, потрошенная без головы	13,615	Рыба жаренная -филе	89	95
		Салат рыбный – нарезка ломтиками	30	45
Говядина	31,885	Салат мясной – нарезка кубиками	32	50
		Антрекот с яйцом – порционные куски	80	50
		Плов – нарезка кубиками	79	75
		Азу – нарезка кубиками	79	80
		Голубцы – котлетная масса	81	70
Свинина	5,340	Эскалоп – порционные куски	80	40
		Котлетная масса	21	65
Печень говяжья	4,558	Печень жаренная с луком – нарезка брусочками	71	53
Курица, потрошенная без головы	22,93	Салат столичные – нарезка ломтиками	79	60
		Курица жаренная – порционные куски	112	70
		Котлетная масса	37	60

Рассчитаем необходимое количество работников мясо – рыбного цеха. Расчет будем вести исходя из того, что для переработки необходимого сырья, в индивидуальности, требуется разное количество работников. Для переработки 1 тонны рыбы требуется 7 человек, по производственной программе получилось 33,63 кг. А для переработки мяса, птицы и рыбы на 1 тонну требуется 5 человек, по производственной программе получилось 64,713 кг. Таким образом, составим пропорцию, получим:

$$N = ((33,63 \times 7) + (64,713 \times 5)) / 1000 = 0,56 \approx 1$$

Получилось, что для работы в мясорыбном цехе нам необходим 1 человек, а с учетом выходных и праздничных дней, с учетом коэффициента (1,59) получим 2 работника.

«Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6.

$$L = N \times l, \quad (6)$$

где N — число одновременно работающих в цехе, чел.;

l — длина рабочего места на одного работника, м (в среднем принимают $l = 1,25$ м).» [13].

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25 \text{ м}$$

Число столов рассчитывается по формуле 7:

$$n = \frac{L}{L_{cc}}, \quad (7)$$

По формуле получим:

$$n=1,25/1,2 = 1$$

Таким образом, в мясо – рыбном цеху для организации рабочих мест поваров принимаем 1 производственный стол СП -12/6БПН, с габаритными размерами 1200x600x870 мм. Помимо него, по требованиям санитарии следует запланировать отдельные столы для рыбы, мяса, птицы и субпродуктов. Итого принимаем 4 производственных стола.

Также, в мясо – рыбный цех можно принять без расчетов ванную моечную RADA BM3-15/6Б, габаритными размерами 600x1500x870 мм.

«Далее рассчитаем холодильную камеру по формуле 8:

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho \times v}, \quad (8)$$

где G- масса продукта (изделия), кг;

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

v –коэффициент, учитывающий массу тары ($v = 0,7 \dots 0,8$).»[13].

Проведем расчет холодильной камеры цеха в таблице 16.

Таблица 16 – Холодильная камера для мяса и рыбы

«Наименование	Масса, кг	Плотность	Коэффициент	Объем»[13]
Сельдь с/с, потрошенная без головы	1,25	0,8	0,7	2,23
Минтай, потрошенный без головы	12,872	0,8	0,7	22,99
Кета, потрошенная без головы	9,805	0,8	0,7	17,51

Продолжение таблицы 16

Говядина	23,515	0,85	0,7	39,52
Свинина	4,546	0,85	0,7	7,64
Печень говяжья	3,763	0,85	0,7	6,32
Курица, потрошенная без головы	14,8	0,25	0,7	84,57
Кости пищевые	33,683	0,5	0,7	96,24
Итого				277,02

«Таким образом, необходимо выбрать холодильный шкаф объемом не менее 277 литров. Принимаем к установке Шкаф холодильный POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697х665х2028 мм, мощностью 0,35 кВт/ч и напряжением 220 В»[13].

Рассчитаем необходимое механическое оборудование. Все механическое оборудование рассчитывается по требуемой производительности.

В проектируемом мясо – рыбном цехе в соответствии с производственной программой нам следует предусмотреть мясорубку.

«Требуемую производительность машины найдем по формуле 9:

$$Q_{mp} = \frac{G}{t_y}, \quad (9)$$

где G – масса сырья, полуфабрикатов, продуктов или количество изделий, обрабатываемых за определенный период времени (сутки, смену, час), кг(шт.);

t_y – условное время работы машины, ч.

Условное время работы машины найдем по формуле 10:

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (10)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч.;

η – условный коэффициент использования машин ($\eta = 0,5$).

Так как у нас 8-ми часовой рабочий день, то условное время работы равно 4.

По формуле 9 получим требуемую производительность машины:

$$t_{\phi} = 1365 + 2220 + 5670 / 4 = 2,3$$

Примем мясорубку ТОРГМАШ ПЕРМЬ М-50С производительностью 50 кг/час. Таким образом, фактическое время высчитает по формуле 11:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (11)$$

где Q – производительность принятой к установке машины, кг/ч (шт./ч)» [13].

Следующим образом, по формуле получим:

$$9,255 / 50 = 0,19$$

Коэффициент ее использования рассчитаем по формуле 12:

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (12)$$

Коэффициент использования равен 0,02. Таким образом, мы видим, что 1 мясорубки будет более, чем достаточно.

Расчеты сведем в таблицу 17.

Таблица 17 – Расчет мясорубки

Наименование	Масса, кг	Условное время работы	Теоретическая производительность	Модель выбранного оборудования	Фактическое время работы	Коэффициент использования
Говядина	9,255	4	2,3	ТОРГМА Ш ПЕРМЬ М-50С	0,19	0,02
Курица						
Свинина						

Сведем в таблицу 18 все необходимое оборудование для мясо – рыбного цеха.

Таблица 18 – Расчеты площади мясо – рыбного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м	Площадь занимаемая всем обор м ²
«Столы производственные	4	1200x600x870	0,72	2,88
Мясорубка	1	500x260x360	-	-
Ванна маячная	1	600x1500x870	0,9	0,9
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф	1	697x665x2028	0,46	0,46
Настольные весы	1	245x280x110	-	-
Бак для отхода» [13]	1	540x540x530	0,29	0,29
Итого				1,85
Итого с учетом коэффициента (0,35)				5,29

Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования площадь мясо – рыбного цеха составил 5,29 м².

2.4 Расчет овощного цеха

В столовой много блюд, в которые входят овощи. На предприятие общественного питания, овощи поступают свежие, квашенные, консервированные. Они проходят первичную обработку, после этого их них

делают овощные полуфабрикаты. Все операции должны осуществляться в овощном цехе.

Затем мы покажем производственную программу в таблице 19.

Таблица 19 – Производственная программа

Продукты	Суточный запас продукта, кг (G)	Наименование операций	Процент отходов	Масса нетто
«Картофель	159,763	Мойка, чистка	24,19%	121,109
Лук зеленый	7,674	Перебирание, сортировка, мойка	20,2%	6,124
Морковь свежая	26,76	Мойка, чистка	37,4%	16,759
Лук репчатый	29,95	Мойка, чистка	20,46%	23,822
Помидоры свежие	3,17	Мойка, чистка	15,6%	2,675
Салат зеленый	1,87	Перебирание, сортировка, мойка	27,8%	1,35
Капуста б/к	18,098	Мойка, чистка	20,02%	14,475
Перец сладкий	1,5	Мойка, чистка	25%	1,125
Огурцы свежие	7,987	Мойка, чистка	20,2%	6,37
Капуста цветная	12,438	Мойка, чистка	47,1%	6,468
Репка	5,724	Мойка, чистка	41,5%	3,348
Лимон свежий	0,75	Мойка, чистка	58%	0,315
Петрушка (корень)	1,506	Перебирание, сортировка, мойка	25,23%	1,126
Петрушка (зелень)»[17]	0,038	Перебирание, сортировка, мойка	26,3%	0,028
Итого	277,228			205,094

Рассчитаем необходимое количество работников в овощной цех. Расчет будем вести исходя из того, что для переработки 1 тонны сырья потребуется 2 работника.

$$277 \times 2 / 1000 = 1$$

Таким образом, в овощной цех принимаем 1 работника, а с учетом выходных и праздничных дней, с учетом коэффициента (1,59) получим 2 работника.

«Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6»[13].

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25 \text{ м}$$

Число столов рассчитывается по формуле 7:

$$n = 1,25 / 1,2 = 1$$

Таким образом, в овощном цехе для организации рабочих мест поваров принимаем 1 производственный стол СП -12/6БПН, с габаритными размерами 1200x600x870 мм.

«Рассчитываем ванну моечную для овощного цеха, по формуле 13:

$$V = \frac{G}{\rho \times K \times \varphi}, \quad (13)$$

где G — масса продукта, кг;

ρ — объемная плотность продукта, кг/дм³;

K — коэффициент заполнения ванны;

$K = 0,85$; φ — оборачиваемость.» [13]

Полученные данные занесем в таблицу 20.

Таблица 20 – Ванна моечная

«Продукты	Масса	Плотность	Коэффициент	Оборачиваемость	Объем»[13]
Картофель	159,763	0,65	0,85	-	-
Лук зеленый	7,674	0,35	0,85	32	0,806
Морковь свежая	26,76	0,5	0,85	12	5,25
Лук репчатый	29,95	0,6	0,85	24	2,45
Помидоры свежие	3,17	0,6	0,85	32	0,19
Салат зеленый	1,87	0,35	0,85	48	0,13
Капуста б/к	18,098	0,45	0,85	16	2,96
Перец сладкий	1,5	0,6	0,85	48	0,06
Огурцы свежие	7,987	0,35	0,85	32	0,84
Капуста цветная	12,438	0,45	0,85	16	2,03
Репа	5,724	0,35	0,85	24	0,8
Лимон свежий	0,75	0,5	0,85	96	0,02
Петрушка (корень)	1,506	0,35	0,85	48	0,11
Петрушка (зелень)	0,038	0,35	0,85	96	0,001
Итого					15,65

Принимаем одну ванну моечную RADA BM3-15/6Б, габаритными размерами 600x1500x870 мм.

Рассчитаем необходимое механическое оборудование. Все механическое оборудование рассчитывается по требуемой производительности.

Проведем расчет картофелеочистительной машины. Требуемую производительность машины найдем по формуле 9. Условное время работы машины будет 4, с учетом коэффициента использования машин ($\eta_v = 0,5$), так как у нас 8-ми часовой рабочий день

По формуле 9 получим требуемую производительность машины:

$$t_{\phi} = 159,763/4 = 39,94$$

Примем мясорубку картофелеочистительную машину ТОРГМАШ МОК-150М, производительностью 150 кг/час, габаритными размерами 650x410x835 мм, мощностью 750 Вт, напряжением 380 В. Таким образом, фактическое время высчитает по формуле 11.

Таким образом, по формуле 11 найдем фактическое время. Получим:

$$329,013/150 = 1,1$$

Коэффициент использования, по формуле 12, равен 0,14. Таким образом, мы видим, что 1 картофелеочистительной будет более, чем достаточно.

После чего, мы вычисляем холодильную камеру для хранения овощей, фруктов и зелени по формуле 8. Полученные данные представим в таблице 21.

Таблица 21 – Холодильная камера для овощей, фруктов и зелени

«Продукты	Масса,кг	Плотность	Коэффициент	Объем»[13]
Картофель	121,109	0,65	0,7	266,17
Лук зеленый	6,124	0,35	0,7	25
Морковь свежая	16,759	0,5	0,7	47,9
Лук репчатый	23,822	0,6	0,7	56,72
Помидоры свежие	2,675	0,6	0,7	6,37
Салат зеленый	1,35	0,35	0,7	5,51
Капуста б/к	14, 475	0,45	0,7	46
Перец сладкий	1,125	0,6	0,7	2,7
Огурцы свежие	6,37	0,35	0,7	26

Продолжение таблицы 21

Капуста цветная	6,468	0,45	0,7	20,53
Репа	3,348	0,35	0,7	13,7
Лимон свежий	0,315	0,5	0,7	0,9
Петрушка (корень)	1,126	0,35	0,7	4,6
Петрушка (зелень)	0,028	0,35	0,7	0,11
Итого				522,21

Таким образом, принимаем Холодильный шкаф Polair CM107-G, объемом 700 литров, габаритными размерами 895х697х2028 мм, мощностью 0,35 кВт, напряжением 220 В.

Все полученные данные занесем в таблицу 22.

Таблица 22– Расчеты площади овощного цеха

«Наименование оборудования»	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием м ² .»[13]
Столы производственные	1	1200х600х870	0,7	0,63
Картофелеочистительная машина	1	650х410х835	0,26	0,26
Ванна моечная	1	600х1500х870	0,9	0,9
Рукомойник	1	500х400х850	0,2	0,2
Холодильный шкаф	1	895х697х2028	0,62	0,62
Настольные весы	1	245х280х110	-	-
Бак для отходов	1	540х540х530	0,29	0,29
Итого				2,27
Итого с учетом коэффициента (0,35)				6,5

Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования, площадь овощного цеха составила 6,5 м².

2.5 Расчет горячего цеха

Горячий цех предусмотрен во всех организациях питания, где происходит полный цикл производства, где происходит завершение технологического процесса по приготовлению блюд. В этом цехе все продукты и полуфабрикаты, осуществляют путем тепловой обработке.

Давайте составить производственную программу горячего цеха в таблице 23.

Таблица 23 – Производственная программа горячего цеха

Наименование блюд	Выход, г	Количество порций
«Щи из свежей капусты	250	180
Рассольник ленинградский	250	160
Суп с макаронными изделиями и картофелем	250	129
Суп-пюре из бобовых (гороховый)	300	117
Рыба, припущенная в молоке (минтай)	100/5	92
Рыба жареная с луком по-ленинградски (кета)	75/30	95
Антрекот с яйцом из говядины	50/40	50
Эскалоп из свинины	50	40
Плов из говядины	250	75
Азу из говядины	300	80
Голубцы с мясом и рисом	316	70
Котлеты домашние из свинины	80	65
Печень говяжья жаренная с луком	50/10	53
Птица жаренная	75/5	70
Котлеты рубленые из птицы	50/5	60
Рагу из овощей	250/5	108
Запеканка капустная	200/20	80
Запеканка рисовая с творогом	250/30	125
Омлет с сыром	120	95
Сырники из творога	150/20	92
Пюре картофельное	150	92

Продолжение таблицы 23

Макаронные изделия отварные	150	118
Каша рассыпчатая гречневая	150	60
Овощи отварные с жиром (капуста цветная)	150	40
Картофель жареный (из сырого)	150	215
Компот из крыжовника и вишни	200	70
Кисель из клюквы»[17]	200	54

Далее необходимо составить расчет реализации блюд в зале в таблице 24.

Таблица 24 – Реализация блюд в зале

Наименование блюда	Кол-во реализованных блюд	Часы реализации									
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
		Коэффициент перерасчета									
		0,02	0,02	0,1	0,12	0,29	0,21	0,12	0,05	0,04	0,04
Щи из свежей капусты	180	3	3	18	22	52	37	22	9	7	7
Рассольник ленинградский	160	3	3	16	19	46	34	19	8	6	6
Суп с макаронными изделиями и картофелем	129	3	3	13	15	37	27	15	6	5	5
Суп-пюре из бобовых (гороховый)	117	2	2	11	14	33	25	14	6	5	5

Продолжение таблицы 24

Рыба, припущенная в молоке (минтай)	92	2	2	9	11	27	19	11	5	3	3
Рыба жареная с луком по-ленинградски (кета)	95	2	2	10	11	28	20	11	5	3	3
«Антрекот с яйцом из говядины»	50	1	1	5	6	14	10	6	3	2	2
Эскалоп из свинины	40	1	1	4	5	12	8	5	2	1	1
Плов из говядины	75	2	2	7	9	21	16	9	3	3	3
Азу из говядины	80	2	2	8	9	23	17	9	4	3	3
Голубцы с мясом и рисом	70	1	1	7	8	20	15	8	4	3	3
Котлеты домашние из свинины	65	1	1	7	8	19	14	8	3	2	2
Печень говяжья жаренная с луком	53	1	1	5	6	16	11	6	3	2	2
Птица жаренная» [13]	70	1	1	7	8	20	15	8	4	3	3
Котлеты рубленые из птицы	60	1	1	6	7	18	13	7	3	2	2
Рагу из овощей	108	2	2	11	13	31	23	13	5	4	4
Запеканка капустная	80	2	2	8	9	23	17	9	4	3	3
Запеканка рисовая с творогом	125	2	2	13	15	36	26	15	6	5	5
Омлет с сыром	95	2	2	10	11	28	20	11	5	3	3
«Сырники из творога»	92	2	2	9	11	27	19	11	5	3	3

Продолжение таблицы 24

Пюре картофельное	92	2	2	9	11	27	19	11	5	3	3
Макаронные изделия отварные	118	2	2	12	14	35	25	14	6	4	4
Каша рассыпчатая гречневая	60	1	1	6	7	18	13	7	3	2	2
Овощи отварные с жиром (капуста цветная)	40	1	1	4	5	12	8	5	2	1	1
Картофель жареный (из сырого)	215	4	4	21	26	62	45	26	11	8	8
Сырники из творога	92	2	2	9	11	27	19	11	5	3	3
Пюре картофельное	92	2	2	9	11	27	19	11	5	3	3
Макаронные изделия отварные	118	2	2	12	14	35	25	14	6	4	4
Каша рассыпчатая гречневая	60	1	1	6	7	18	13	7	3	2	2
Овощи отварные с жиром (капуста цветная)	40	1	1	4	5	12	8	5	2	1	1
Картофель жареный (из сырого)	215	4	4	21	26	62	45	26	11	8	8
Компот из крыжовника и вишни	70	1	1	7	8	20	15	8	4	3	3
Кисель из клюквы»[13]	54	1	1	5	6	17	11	6	3	2	2

«Рассчитаем количественный состав работников горячего цеха. Он зависит от объема реализуемой продукции и режима работы цеха.

Количество работников рассчитывается по формуле 14:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{3600 \times T \times \lambda}, \quad (14)$$

где N_1 – количество производственных работников, чел.;

n – количество изготавливаемых изделий, кг. (шт.);

T – время работы цеха;

t – норма времени на изготовление единицы продукции,

с., $t = k \times 100$, (k – коэффициент трудоемкости);

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda=1,14$).»[13].

«Общее количество работников в цехе, с учетом выходных и праздничных дней определяем по формуле 15:

$$N_2 = N_1 \times K, \quad (15)$$

где K – коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни.»[13].

В таблице 25 произведем расчет времени на приготовление блюд.

Таблица 25 – Расчет времени на приготовление блюд горячего цеха

Наименование блюд, изделий	Количество во порций, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с
Щи из свежей капусты	180	0,4	7200
Рассольник ленинградский	160	0,7	11200
Суп с макаронными изделиями и картофелем	129	0,2	2580

Продолжение таблицы 25

Суп-пюре из бобовых (гороховый)	117	0,5	5 850
Рыба, припущенная в молоке (минтай)	92	0,6	5520
Рыба жареная с луком по-ленинградски (кета)	95	0,8	7600
Антрекот с яйцом из говядины	50	0,7	3500
Эскалоп из свинины	40	0,7	2800
Плов из говядины	75	0,7	5250
Азу из говядины	80	1,2	9600
Голубцы с мясом и рисом	70	1,6	11200
Котлеты домашние из свинины	65	0,6	3900
Печень говяжья жаренная с луком	53	0,5	2650
Птица жаренная	70	0,9	6300
Котлеты рубленые из птицы	60	0,6	3600
Рагу из овощей	108	0,8	8640
Запеканка капустная	80	1,0	10800
Запеканка рисовая с творогом	125	0,5	6250
Омлет с сыром	95	0,6	5700
Сырники из творога	92	0,9	8550
Пюре картофельное	92	0,4	3680
Макаронные изделия отварные	118	0,1	1180
Каша рассыпчатая гречневая	60	0,1	600
Овощи отварные с жиром (капуста цветная)	40	0,1	400
Картофель жареный (из сырого)	215	0,3	6450
Компот из крыжовника и вишни	70	0,3	2100
Кисель из клюквы	54	0,3	1620
Итого			117890

По формуле 14 рассчитаем необходимое количество работников в цех.

$$N_1 = 117890/8 \times 1,14 \times 3600 = 4 \text{ чел.}$$

Общее количество работников цеха с учетом выходных и праздничных, отпусков, больничных дней определяется формулой (15), с учетом соотношения (1,59) получат 6 сотрудников.

Общее количество работников цеха составляет 4 работника.

Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6:

$$L = 4 \times 1,25 = 5\text{м}$$

Число столов рассчитываем по формуле 7:

$$n = 5/1,2 = 4$$

Таким образом, в горячем цехе для организации рабочих мест поваров принимаем 4 производственных столов СП-12/6БПН, с габаритными размерами 1200x600x870 мм.

Рассчитаем холодильный шкаф по объемной плотности продуктов в таблице 26.

Таблица 26 - Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительских тарах

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Тара	Объем продукта, дм ³ , V _п
Кулинарный жир	6,035	0,9	0,7	10
Томатное пюре	2,678	0,9	0,7	4,3
Жир животный топлёный пищевой	1,893	0,9	0,7	3
Маргарин столовый	7,695	0,9	0,7	12
Масло сливочное	1,184	0,9	0,7	1,9
Сметана	14,125	0,9	0,7	22
Сыр	1,52	0,9	0,7	2,4
Молоко	7,79	0,9	0,7	12
Творог	24,229	0,6	0,7	58
Огурцы соленые	4,0	0,45	0,7	13
Итого				138,6

Получилось 138,6 дм³, переведем в м³, получается уже с учетом коэффициента (0,7-0,8), учитывающего массу тары 0,139 м³.

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продукции и полуфабрикатов, хранящихся в потребительских тарах в течение 1/2 смены, будет от 0,139/2 до 0,070 м³.

«При хранении полуфабрикатов в гастроемкостях, полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей по формуле 16:

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

где $V_{г.е}$ — объем гастроемкостей, м³.»[13].

Проведем расчет холодильного шкафа для хранения сырья, по объему гастроемкостей в таблице 27.

Таблица 27 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей

«Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одно г.е, кг	Тип емкости	Кол-во г.е, шт	Габариты, мм	Объем одной г.е, м ³	Общий объем всех г.е, м ³ »[13]
Капуста б/к	44,32	20	GN2/1×200K1	3	530×650×200	0,0689	0,2067
Картофель	107,549	20	GN2/1×200K1	6	530×650×200	0,0689	0,4134
Морковь	12,525	14	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Петрушка (корень)	1,126	2	GN1/4×100K4	1	176×325×100	0,0057	0,0057
Лук репчатый	22,875	20	GN2/1×200K1	2	530×650×200	0,0689	0,1378
Лук зеленый	2,94	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Репка	3,348	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Минтай	8,372	14	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172

Продолжение таблицы 27

Кета	8,455	10	GN1/1 × 200K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Свинина	4,546	7	GN1/1 × 100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Курица	10,06	14	GN1/1 × 100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Печень	3,763	7	GN1/1 × 100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Говядин а	21,915	15	GN2/1 × 200K1	2	530×650×200	0,0689	0,1378
Итого							1,039

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа, с учетом коэффициента, учитывающего массу тары (0,7) получается: $1,039/0,7=1,5$. На $\frac{1}{2}$ смены, составит $1,5/2=0,8 \text{ м}^3$.

Общий объем холодильного шкафа составит: $0,070 + 0,8 = 0,87 \text{ м}^3$.

В горячем цехе, для продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях и в таре для потребителей, будет установлено 2 холодильных шкафа марки POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697х665х2028 мм, мощностью 0,35 кВт/ч и напряжением 220 В.

«Далее необходимо рассчитать тепловое оборудование, которое отвечает за термическую обработку продуктов. Расчет пищеварочных котлов для варки бульонов считается по выражению 17:

$$V = \Sigma V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \Sigma V_{\text{пром}} \quad (17)$$

где $V_{\text{прод}}$ — объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм^3 ;

$V_{\text{в}}$ — объем воды, дм^3 ;

$V_{\text{пром}}$ — объем промежутков между продуктами, дм^3 » [13].

«Объем, занимаемый продуктами рассчитывается по выражению 18:

$$V_{\text{прод}} = G/\rho \quad (18)$$

где G — масса продуктов, кг;

ρ — объемная плотность продукта, кг/дм³

Масса продукта рассчитывается по формуле 19:

$$G = n_{\text{б}} g_p / 1000 \quad (19)$$

где $n_{\text{б}}$ — количество литров (дм³) бульона;

g_p — норма основного продукта (костей, мяса и т.п.) на 1 дм³ бульона, г/дм³»[13].

Стандарт основного продукта, который является частью бульона, определяется на основе рецепта. Бульон варят сразу для всех супов, если варить на одном бульоне.

«Объем воды, используемой для варки бульонов (дм³) рассчитывается по формуле 20:

$$V_{\text{в}} = G \times n_{\text{в}} \quad (20)$$

где $n_{\text{в}}$ — норма воды на 1 кг основного продукта, дм³/кг.

Объем (дм³) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле 21:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta \quad (21)$$

где β — коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta = 1 - \rho$).»[13].

В таблице 28 представлен расчет вместимости котлов для варки бульонов.

Таблица 28 - Расчет объема пищеварочного котла для варки бульона

Наименование продукта	Кол-во блюд, порций	Норма продукта на 1 порц, г	Масса продуктов на заданное кол-во порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³	
									расчетный	принятый
1- Бульон мясной для щей из свежей капусты										
Кости	180	50	9	0,5	18	1,25	11,25	9		
Овощи	180	4	0,72	0,55	1,31	-	-	0,59		
Итого					19,31		11,25	9,59	20,97	30
2-Бульон мясной для рассольника ленинградского										
Кости	160	56	8,96	0,5	17,92	1,25	11,2	8,96		
Овощи	160	4	0,64	0,55	1,16	-	-	0,52		
Итого					19,08		11,2	9,48	20,8	30
3-Бульон мясной для супа из макаронных изделий и картофелем										
Кости	129	64	8,26	0,5	16,52	1,25	10,33	8,26		
Овощи	129	5	0,65	0,55	1,18	-	-	0,53		
Итого					17,7		10,33	8,79	19,24	20

Таким образом, принимаем 1 котел из нержавеющей стали маркой КЭП-100-8/7Н вместимостью 100 литров, габаритами 800x700x860 мм, мощностью 18 кВт, напряжением 220 В.

Рассчитаем объем пищеварочного котла в таблице 29, для приготовления супов по максимальному часу реализации. В нашем случае это с 12:00 до 14:00.

Таблица 29 – Объем пищеварочных котлов с 12:00 до 14:00

«Наименование блюда	Кол-во порций	Объем порции	Объем котла		Площа дь	Оборудование»[13]
			Расче тный	Принят ый		
Щи из свежей капусты	89	0,25	22	30 л	0,09	Котел наплитный из нержавеющей стали
Рассольник ленинградский	80	0,25	20	30 л	0,09	Котел наплитный из нержавеющей стали
Суп с макаронными изделиями и картофелем	64	0,25	16	20 л	0,07	Котел наплитный из нержавеющей стали
Суп- пюре их бобовых	58	0,3	17	20 л	0,07	Котел наплитный из нержавеющей стали
Компот из крыжовника и вишни	35	0,2	7	8 л	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали
Кисель из клюквы	28	0,2	6	8 л	0,04	Кастрюля из нержавеющей стали

Из этого следует, принять 2 котла наплитных на 30 литров, 2 котла из нержавеющей стали на 20 литров, и 2 кастрюли на 8 литров.

Рассчитываем котлы для реализации вторых горячих блюд и гарниров в час продажи с 12:00 до 14:00 в таблице 30.

Таблица 30 - Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд

Блюдо, гарнир	Выход порции, г	Кол-во блюд	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³		Площадь посуды, м ²
			На 1 порцию, г	На все порции, кг					Расчетный	Принятый	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Капуста б/к для запеканки капустной со сметаной	200/20	40	257	10,02	0,45	22,3	3,7	37,07	25,6	30	0,09
Крупа рисовая для запеканки рисовой с творогом со сметаной	250/30	62	75	4,65	0,81	5,74	2,1	9,8	15,54	20	0,07
Макаронные изделия для гарнира	150	60	2,52	3,15	0,26	12,1	6	18,9	31	40	0,13
Картофель отварной для пюре картофельного	150	46	128,3	5,9	0,65	9,08	0,7	4,13	10,4	20	0,07
Каша гречневая рассыпчатая для гарнира	150	31	69,26	2,15	0,8	2,69	1,5	2,47	5,16	6	0,04
Капуста цветная для овощей отварных с жиром	150	20	161,7	3,23	0,45	7,18	0,7	2,26	8,26	10	0,05

По расчетам из выше представленной таблицы для капусты б/к на запеканку капустную со сметаной примем один котел объемом 30 литров. Для картофеля отварного на пюре картофельное и рис отварной на запеканку

рисовую с творогом со сметаной примем два котла из нержавеющей стали объемом 20 литров. Для макарон отварных на гарнир примем котел из нержавеющей стали объемом 40 литров. Для каши гречневой кастрюля объемом 6 литров и для гарнира из отварной цветной капусты примем кастрюлю объемом 10 литров.

«Далее рассчитаем необходимые сковороды, по расчетной площади пода чаши. Рассчитывают сковороды для штучных изделий и изделий, жаренных или тушеных массой.

Для жарки штучных изделий воспользуемся формулой 22:

$$F_p = n \times f / \varphi \quad (22)$$

где, n – количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт;

f - условная площадь, занимаемая единицей изделия, m^2 (как правило условную площадь принимают равной 0,01 - 0,02);

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.»[13].

«Оборачиваемость площади пода сковороды рассчитывают по формуле 23:

$$\varphi = T / t_{ц} \quad (23)$$

где, T – продолжительность расчетного периода, ч;

$t_{ц}$ - продолжительность технологического цикла, ч.»[13]

«К полученной площади пода чаши добавляют 10% на неплотность прилегания изделия. Площадь пода рассчитывают по формуле 24:

$$F = 1,1 \times F_p, \quad (24)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши находят по формуле 25:

$$F_p = G / (\rho \times b \times \varphi) / 100 \quad (25)$$

где, G – масса (нетто) обжариваемого продукта, кг;

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³;

b - условная толщина слоя продукта, дм;

φ - оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.»[13].

«Число сковород вычисляют по формуле 26:

$$n = F / F_{ст} \quad (26)$$

где, $F_{ст}$ – площадь пода чаши стандартной сковороды, м².»[13]

Мы рассчитаем сковороды для штучных изделий, за 2 часа продажи с 12:00 до 14:00 часов в таблице 31.

Таблица 31– Расчет сковород для штучных изделий

«Наименование	Количество изделий за расчетный период, шт.	Площадь единицы изделия, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м ² »[6]
Эскалоп	20	0,02	12	10	0,04
Антрекот с яйцом	24	0,02	15	8	0,06
Печень жареная с луком из говядины	27	0,02	10	12	0,045
Курица жаренная	35	0,02	20	6	0,12
Итого					0,265

Итого с учетом коэффициента (1,1) получается 0,29 м².

В таблице 32 представим расчет сковород для изделий, тушеных массой.

Таблица 32 – Расчет сковород для изделий, тушеных массой

Наименование	Количество порций за расчетный период, шт.	Количество продукта на одну порцию, кг.	Масса продукта за расч период (нетто), кг.	Объемная плотность продукта, кг/дм ²	Толщина слоя продукта, дм.	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Оборачиваемость площади пода за смену	Расчетная площадь пода, м ²
Плов	37	0,197	7	0,7	0,5	40	3	0,07
Азу	40	0,306	12	0,6	0,5	30	4	0,1
Рагу из овощей	54	0,230	12	0,6	0,5	30	4	0,1
Итого								0,27

Итого, с учетом данных таблицы 27 и коэффициента увеличения площади 1.1, получим 0,59 м². По расчетам в горячем цехе примем две сковороды электрические маркой СЭЧ-0,45Н, габаритными размерами 1440x800x850 мм, мощностью 19 кВт, напряжением 380 В.

«Далее рассчитаем площадь поверхности плиты по формуле 27:

$$Fp = \sum \frac{nf}{\varphi} \times 1.1 \quad (27)$$

где nf — площадь поверхности, занимаемая данным количеством наплитной посуды;

φ — оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты в максимальные часы загрузки зала;

1.1 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания наплитной посуды и мелкие неучтенные операции.»[13].

В таблице 33 проведем расчет жарочной поверхности плиты.

Таблица 33 – Расчет площади жарочной поверхности плиты

«Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы загрузки	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, шт, дм ³	Кол-во посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м ² »[13]
Капуста б/к для запеканки капустной со сметаной	40	Котел	30	2	0,09	20	6	0,015
Крупа рисовая для запеканки рисовой с творогом со сметаной	62	Котел	20	1	0,07	30	4	0,018
Макаронные изделия для гарнира	60	Котел	40	1	0,13	20	6	0,022
Картофель отварной для пюре картофельного	46	Котел	20	1	0,07	30	4	0,018
Каша гречневая рассыпчатая для гарнира	31	Кастрюля	6	1	0,04	40	3	0,013
Капуста цветная для овощей отварных с жиром	20	Кастрюля	10	1	0,05	30	4	0,013
Щи из свежей капусты	89	Котел	30	1	0,09	40	3	0,03
Рассольник ленинградский	80	Котел	30	1	0,09	30	4	0,02
Суп с макаронными изделиями и картофелем	64	Котел	20	1	0,07	30	4	0,018
Суп- пюре их бобовых	58	Котел	20	1	0,07	30	4	0,018
Компот из крыжовника и вишни	35	Кастрюля	8	1	0,05	30	4	0,013

Продолжение таблицы 33

Кисель из клюквы	28	Кастрюля	7	1	0,04	20	6	0,007
Итого								0,21
Итого с учетом коэффициента (1,1)								0,23

По результатам проведенного расчета принимаем к установке в горячем цехе одну плиту электрическую ПЭ-902ДН, габаритные размеры 400x860x860 мм, площадь жарочной поверхности 0,25 м², напряжением 400 В, мощностью 7 кВт.

«Далее, в проектируемой столовой следует установить пароконвектомат, для жарки изделий методом горячего воздуха и пара, за 2 часа реализации с 12:00 – 14:00 часов. Расчет будем вести, исходя из формулы 28:

$$N_{от} = \sum n_{ге} / \varphi \quad (28)$$

где $N_{от}$ – число отсеков;

$n_{ге}$ – число гастроемкостей;

φ – оборачиваемость за период реализации»[13].

Проведем расчет пароконвектомата в таблице 34.

Таблица 34– Расчет пароконвектомата

Изделие	Число порций	Вместимость, шт	Число гастроемкостей	Продолжительность цикла, мин.	Оборачиваемость	Число отсеков
Минтай припущенный в молоке	46	25	2	12	10	0,2
Кета жареная с луком по-ленинградски	48	25	2	12	10	0,2
Голубцы с мясом и рисом	35	40	1	40	3	0,3
Котлеты домашние из свинины	33	40	1	15	8	0,13

Продолжение таблицы 34

Котлеты рубленые из птицы	31	40	1	15	8	0,13
Запеканка капустная	40	20	2	30	4	0,5
Запеканка рисовая с творогом	62	65	1	30	4	0,25
Омлет с сыром	48	25	2	25	5	0,4
Сырники из творога	46	25	2	20	6	0,3
Картофель жаренный	107	40	3	25	5	0,6
Итого						3,01

Исходя из расчетов, принимаем пароконвектомат с десятью уровнями маркой АВАТ ПКА 10-1/1ПП2, габаритными размерами 840x800x1055 мм, мощностью 12,5 кВт и напряжением 400 В.

В столовой следует произвести расчет для приготовления горячих напитков специализированной аппаратуры в таблице 35. Для этого произведем расчет кипятильника.

Таблица 35 – Расчет кипятильника

Изделие	Количество порций		Объем одной порции, дм ³	Объем всех порций, дм ³		Производительность принятого аппарата	Продолжительность работы	Коэффициент использования	Число аппаратов
	за день	За час максимальной реализации		За день	За час максимальной реализации				
Чай черный	70	40	0,2	14	8	30	7	0,9	1
Чай зеленый	70	35	0,2	14	7				
Кофе Зв 1	60	30	0,2	12	6				

Таким образом, мы видим, что 1 кипяtilьника маркой AIRHOT EWB-30 объемом 30 литров, габаритами 360x360x560 мм, мощностью 2,5 кВт, напряжением 220 В.

Все данные сведем в таблицу 36 все необходимое оборудование горячего цеха.

Таблица 36 – Расчет площади горячего цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием м ²
Столы производственные	4	1200x600x870	0,72	2,88
Котел пищеварочный	1	800x700x860	0,56	0,56
Сковорода электрическая	2	1440x800x850	1,15	2,3
Плита электрическая	1	400x860x860	0,34	0,34
Пароконвектомат	1	840x800x1055	0,672	0,672
Ванна моечная	1	600x1500x870	0,9	0,9
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф	2	697x665x2028	0,46	0,92
Настольные весы	2	245x280x110	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Стол для средств малой механизации	1	700x600x610	0,42	0,42
Привод универсальный	1	920x590x1270	-	-
Стеллаж	1	1200x600x1600	0,72	0,72
Стеллаж передвижной	2	900x400x1850	0,36	0,72
Кипяtilьник		360x360x560	-	-
Итого				10,9
Итого с учетом коэффициента (0,35)				31,1

По результатам подборки оборудования, площадь горячего цеха составила 31,1 м².

2.6 Расчет холодного цеха

Организация работы в холодном цехе существенно отличается от работы горячего цеха и имеет свои особенности. Холодный цех в столовой занимается приготовлением, оформлением и порционированием холодных закусок и салатов.

Мы составим производственную программу холодного цеха в таблице 37.

Таблица 37 – производственная программа холодного цеха

Наименование блюд	Выход порции, г	Количество порций
«Сельдь с картофелем и маслом	135	50
Жареная рыба под маринадом (минтай)	50/55	75
Паштет из печени куриная, на тосте из хлеба	30/40	62
Салат рыбный	150	45
Салат мясной	150	50
Салат столичный	150	60
Салат витаминный	100	75
Салат из моркови	100	51
Помидоры фаршированные яйцом и луком	150	20
Икра кабачковая (порциями)	75	43
Масло (порциями)	10	25
Сыр Российский (порциями)	30	30
Йогурт в ассортименте «DANONE» (груша, клубника, персик)	170	19
Сметана 15%	180	20
Окрошка овощная»[17]	250/20	196

Рассчитаем количественный состав работников холодного цеха.

Чтобы определить количество производственных рабочих в холодном цехе, вычисляют по формуле 14. Общая численность работников цеха, с учетом выходных и праздничных дней определяется формулой 15.

Проведем расчет времени на приготовление блюд в таблице 38.

Таблица 38 – Расчет численности работников холодного цеха

«Наименование блюд, изделий	Количество порций, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с»[13]
Сельдь с картофелем и маслом	50	1,1	5500
Минтай жареный под маринадом	75	1,0	7500
Паштет из печени на тосте из хлеба	62	1,2	7440
Салат рыбный	45	1,2	5400
Салат мясной	50	1,2	6000
Салат столичный	60	1,4	8400
Салат витаминный	75	0,7	5250
Салат из моркови	51	0,5	2550
Помидоры фаршированные яйцом и луком	20	1,2	2400
Окрошка овощная	196	0,8	15680
Итого			66120

Исходя из расчетов, примем число работников в цехе, согласно формуле 14. Общее количество работников цеха с учетом выходных и праздничных, отпусков, больничных дней определяется формулой 15, с учетом соотношения (1,59) получат 3 сотрудника.

Общая численность работников цеха составляет 2 человека.

Исходя из количества работников, работающих одновременно в цехе, по формуле 6 мы вычисляем длину столов.

$$L = 2 \times 1,25 = 2,5 \text{ м}$$

Число столов рассчитывается по следующей формуле 7:

$$L_{ст} = 2,5 / 1,2 = 2,08$$

Принимаем 2 стола, так как в смену работает 2 человека. Стандартные принимаемые столы на производство обычно по 1,2 м моделью СП - 12/6БПН, с габаритными размерами 1200x600x870 мм.

По формуле 8 мы производим расчеты, для того чтобы установить холодильный шкаф во всех цехах и помещениях, таким образом, вычислим объем продукта в таблице 39:

Таблица 39 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

«Продукт	Масса нетто продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Тара	Объем продукта, дм ³ , V _п »[13]
«Огурцы соленые	4,65	0,45	0,7	14,76
Майонез	5,45	0,9	0,8	7,57
Томатное пюре	0,563	0,9	0,7	0,89
Икра кабачковая	3,225	0,9	0,7	5,12
Сметана	4,535	0,9	0,8	6,30
Йогурт	2,09	0,9	0,7	3,32
Масло сливочное	0,622	0,9	0,7	0,99
Молоко	0,062	0,9	0,7	0,10
Сыр»[13]	0,9	0,9	0,7	1,43
Итого				40,48

Получилось 40,48 дм³, необходимо перевести в м³, получается уже с учетом коэффициента (0,7-0,8), следовательно, масса тары получилось:

$$0,040 \text{ м}^3.$$

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительских таре на 1/2 смены, будет:

$$0,040/2= 0,02 \text{ м}^3.$$

Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроремкостей, представим в таблице 40.

Таблица 40 - Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием габаритов емкостей

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Капуста б/к	1,875	3	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Яйца отварные, очищенные	1,525	3	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,03445	0,03445
«Картофель отварной»	11,8	15	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Морковь отварная	7,386	10	GN2/1×200K1	1	530×650×200	0,0689	0,0689
Лук репчатый	0,563	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Лук зеленый	1,525	3	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Салат зеленый	1,35	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Помидоры свежие	2,675	4	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,03445	0,03445
Перец сладкий» [13]	1,125	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Горошек зеленый	1,5	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Лимон свежий	0,315	1,0	GN1/4×100K4	1	265×162×100	0,00429	0,00429
Минтай припущенный	4,5	5	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,01723	0,01723
Кета припущенная	1,350	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Сельдь	1,25	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Курица отварная	4,74	3	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Говядина отварная	1,6	2	GN1/2×100K1	1	265×325×100	0,0086	0,0086
Итого							0,2539

Таким образом, необходимое количество холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях, с учетом соотношения, учитывающего массу тары (0,7) получается: $0,2539/0,7=0,363$.

На $\frac{1}{2}$ смены, составит: $0,363/2=0,18\text{ м}^3$.

Общий объем холодильного шкафа составит: $0,02+0,18=0,2\text{ м}^3$

В холодном цехе столовой будет установлен Шкаф холодильный POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697x665x2028 мм, мощностью 0,35 кВт/ч и напряжением 220 В.

Для расчета общей площади холодного цеха провели расчеты и подобрали оборудование, которое занесено в таблицу 41.

Таблица 41 – Расчеты площади холодного цеха

«Наименование оборудования»	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием м ² »[13]
Столы производственные	2	1200x600x870	0,72	1,44
Холодильный шкаф	1	697x665x2028	0,46	0,46
Ванна моечная	1	600x1500x870	0,9	0,9
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Стол для средств малой механизации	1	900x400x1850	0,36	0,36
Стеллаж	1	1200x600x1600	0,72	0,72
Хлеборезательная машина	1	663x760x1243	0,5	0,5
Настольные весы	1	245x280x110	-	-
Бак для отходов	1	540x540x650	0,29	0,29
Тележка-шпилька	1	462x650x1605	0,3	0,3
Хлебный стол	1	1300x600x850	0,78	0,78
Шкаф для хлеба	1	810x480x1800	0,39	0,39
Привод универсальный	1	920x590x1270	0,54	0,54
Итого				6,88
Итого с учетом коэффициента (0,35)				19,7

Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования, площадь холодного цеха составила 19,7 м².

2.7 Расчет мучного цеха

В столовой предусмотрена специальное помещение для мучного и кондитерского цеха, которое ни одно заведение не может сделать в ассортименте блюд без муки и кондитерских изделий. В этом цехе, различные пироги готовятся при составлении производственной программы.

Ниже, составили производственную программу мучного цеха в таблице 42.

Таблица 42 – Производственная программа мучного цеха

Наименование	Выход порции, шт	Количество порции
Блинчики с творогом	170	85
Пирожок печеный с зеленым луком и яйцом	75	75
Пирожок печеный с картофелем	75	80

В первую очередь, на основании ассортимента и количества изделий, необходимо произвести расчет теста для печеных пирожков на 100 штук. Расчет представлен в таблице 43.

Таблица 43 – Расчет выхода теста

Номер рецептуры	Вид теста	Наименование изделий	Количество изделий, шт.	Норма теста на 100 шт., на 1 кг	Количество теста на заданное количество изделий, кг
1091/1131	Дрожжевое	Пирожок печеный с зеленым луком и яйцом	75	5,8	4,35
1091/1125		Пирожок с картофелем	80	5,8	4,64

В мучном цехе выход теста в течении дня составит 8,99 кг.

Рассчитаем необходимое количество работников в цех в таблице 44.

Таблица 44 - Расчет времени на приготовление блюд мучного цеха

Наименование блюда	Количество порций, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с
Блинчики с творогом	170	1,4	23800
Пирожок печеный с зеленым луком и яйцом	75	0,6	4500
Пирожок печеный с картофелем	80	0,6	4800

Общее количество времени на изготовление этого количества блюда составило 33100 с.

Исходя из расчетов, в холодном цехе примем 1 работника в цех, по формуле 14. Общее количество работников цеха с учетом выходных и праздничных дней, отпусков, больничных дней определяется формулой 15, с учетом соотношения (1,59) получат 2 сотрудника.

Общая численность работников цеха составляет 1 человек.

Отдельно для приготовления блинов установим двух секционную блинницу маркой GASTRORAG HCM-2, габаритами 860x450x210 мм, мощностью 6 кВт, напряжением 220 В.

Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6:

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25 \text{ м}$$

Число столов рассчитываем по формуле 7:

$$n = \frac{1,25}{1,2} = 1$$

Таким образом, в мучном цехе для организации рабочих мест поваров принимаем два производственных стола СП-12/6БПН, с габаритными размерами 1200х600х870 мм.

Установим 1 ванну моечную маркой RADA BM 3-15/6Б, габаритными размерами 600х1500х870 мм.

«При проведении расчета по количеству замесов учитывается объем дежи $V_{\text{пол}}$, который можно определить по формуле 29:

$$V_{\text{пол}} = V \times K \quad (29)$$

где V – геометрическая емкость дежи принятой машины, дм^3 ;

K – коэффициент заполнения дежи, $K = 0,85$ »[13].

Произведем расчет тестомесильной машины в таблице 45.

Таблица 45 – Расчет тестомесильной машины

«Тесто	Масса теста, кг	Объемная плотность теста, кг/дм^3	Объем теста, дм^3	Число замесов	Продолжительность замеса, мин»[13]		
					одного	общая	
Дрожжевое тесто	8,99	0,55	16,35	2	20	40	
Итого							40

Возьмем тестомесильную машину VIATTO DH-30B объемом 30 литров, габаритами 725х432х886 мм, напряжением 220 В, мощностью 1,5 кВт.

Мы вычисляем емкость необходимого количества пекарных шкафов в таблице 46.

Таблица 46 - Определение необходимого количества шкафов пекарных

«Изделие	Общее количество изделий, шт	Масса одного изделия, кг	Условное количество изделий на листе, шт	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подорога, мин	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа, ч	Число шкафов»[13]
Пирожок печеный с зеленым луком и яйцом	75	0,075	25	2	3	25	27	0,2	
Пирожок печеный с картофелем	80	0,075	25	2	3	25	27	0,2	
Итого								0,4	1

Примем пекарный шкаф АВАТ ЭШ-3К габаритами 1300x1080x1660 мм, напряжением 380 В, мощностью 15,6 кВт.

Проведем расчет площади мучного цеха в таблице 47.

Таблица 47 – Расчет холодильной камеры

«Наименование	Масса, кг	Плотность	Коэффициент	Объем»[13]
Творог	6,809	0,6	0,7	16
Сметана	2,55	0,9	0,7	4
Молоко	8,84	0,6	0,7	21

Общий объем холодильной камеры составил 41.

В мучном цехе установим Шкаф холодильный POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697x665x2028 мм, мощностью 0,35 кВт/ч и напряжением 220 В.

В таблице 48 представим расчет площади мучного цеха.

Таблица 48 – Расчет площади мучного цеха

«Наименование оборудования»	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем обор м ² .»[13]
Столы производственные СП-12/6БПН	2	1200x600x870	0,72	1,44
Подтоварник	1	800x400x420	0,32	0,32
Тестомесильная машина	1	725x432x886	0,31	0,31
Мукопросеиватель	1	390x570x825	0,22	0,22
Блинница	1	860x450x210	0,39	0,39
Пекарный шкаф	1	1300x1080x1660	1,40	1,40
Ванна моечная	1	600x1500x870	0,9	0,9
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф	1	697x665x2028	0,46	0,46
Настольные весы	1	245x280x110	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Итого				5,93
Итого с учетом коэффициента (0,35)				17

Общая площадь мучного цеха составила 17 м².

2.8 Цех для обработки яиц

В проектной столовой необходимо спланировать цех по переработке яиц. Обработка яиц должна проходить санитарные нормы и соответствовать следующим требованиям:

- Промыть в проточной воде при 40-45°С, с добавлением соды кальцинированной (1-2% раствор).

- Замочите в воде при 40-45°С, с добавлением раствора 0,5% хлорамина.

- Промыть при 40-45°С водой, с удалением дезинфицирующих средств.

В результате большого количества яиц в цехе необходимо установить без расчетов односекционные моечные ванны.

Для принятия товара следует установить в цехе подтоварник маркой HESSEN ПК 8×4 (Э), габаритными размерами 800x400x420 мм.

В таблице 49 представим площадь яичного цеха.

Таблица 49 – Площадь яичного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем обор м ² .
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200x600x870	0,72	0,72
Подтоварник HESSEN ПК 8x4 (Э)	1	800x400x420	0,32	0,32
Ванна моечная	3	700x700x870	0,49	1,47
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф	1	1402x895x2028	1,25	1,25
Овоскоп пкя-10	1	215x220x215	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Стеллаж	1	1200x600x1600	0,72	0,72
Итого				4,97
Итого с учетом коэффициента (0,35)				14,2

Общая площадь цеха для обработки яиц составила 14,2 м².

2.9 Расчет площади линии раздачи

Линия раздачи предназначена для продажи кулинарных продуктов, которая включает в себя набор для холодных блюд, супов, вторых горячих блюд, горячих и холодных напитков, а также кондитерских изделий.

«По формуле 30 произведем расчет длины фронта раздачи проектируемой столовой:

$$L = P \times i \quad (30)$$

где P – число мест в зале,

i – норма длины раздачи на одно место в зале

$$L = 124 \times 0,03 = 3,72 \text{ м}$$

Линию раздачи для проектируемой столовой следует уставить длиной – 1,1 м.»[13].

Количество раздаточного оборудования определим по формуле 31:

$$N = L / L_{ст} \quad (31)$$

По формуле получим 3. Проведя все необходимые расчеты, следует подобрать комплектацию раздаточного оборудования в таблице 50.

Таблица 49 – Площадь раздаточной линии

«Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем обор м ² .»[13]
Прилавок - витрина охлаждаемый закрытый ПВ 10/7Н	1	1060x1025x1570	1,09	1,09
Мармит для первых блюд МЭП2-10/7Н	2	1000x1025x1210	1,03	2,06
Мармит для вторых горячих блюд МЭВ-10/7Н	2	1160x1025x1210	1,19	2,38
Нейтральный прилавок ПН-10/7Н	2	1060x1025x1210	1,09	2,18
Кассовый прилавок ККУ-11/7Н	1	1200x1025x870	1,23	1,23
Итого				8,94

Общая площадь раздаточной линии составит 8,94 м².

2.10 Расчет помещения моечной столовой посуды

Помещение моечной столовой посуды должна быть расположена в доступности с раздаточной линией, чтобы создать комфортные условия для персонала.

Определим производительность машины посудомоечной, которая зависит от количества посуды, обрабатываемая в час.

«Количество посуды определим по формуле 31:

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1,3n \quad (32)$$

где $N_{\text{ч}}$ - число потребителей в максимальный час загрузки зала;

1.3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

n – число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт (норма для столовой – 3).»[13].

Проведя расчеты, занесенные в таблицу, выберем посудомоечную машину Kromo Hood 110-T DDE, производительностью 1260 тар./час., габаритными размерами 735x720x1445 мм, 10,12 кВт, 380 В.

Далее мы находим коэффициент использования машины согласно формуле 12:

$$n = 3,24 \div 8 = 0,41$$

Расчет посудомоечной машины представлен в таблице 51.

Таблица 51– Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на потр.	Количество посуды, шт		Производительность машины, т/ч	Время работы, ч	Коэффициент использования
За час	За день		За час	За день			
298	1042	3	1162	4064	DDE-1260	3,24	0,41

Также в этом помещении необходимо установить стол производственный, на котором будут сложены грязные посуды, и стол для сбора остатков пищи, под который мы установим мусорный бак. Там будет также стеллаж SMP-12/4N, где чистая посуда будет сложена.

Далее мы вычисляем площадь мытья посуды в таблице 52.

Таблица 52 - Площадь моечной столовой посуды

Наименование оборудования	Кол ичес тво, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаем ая единицей оборудов ания, м ²	Площадь занимаем ая всем оборудов анием, м ²
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200x600x870	0,72	0,72
Стол для пищевых отходов	1	600x600x870	0,36	0,36
Стеллаж СМП-12/4Н	1	1225x400x1800	0,49	0,49
Ванна моечная	2	700x700x870	0,49	0,98
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Посудомоечная машина	1	735x720x1445	0,53	0,53
Итого				3,57
Итого с учетом коэффициентом (0,35)				10,2

Согласно расчетам, общая площадь помещения моечной столовой посуды составляет 10,2 м².

2.11 Расчет помещения моечной кухонной посуды

В этом помещении, как правило, следует мыть посуду кухонного оборудования, которое должно быть доступно с горячим и холодным цехом, чтобы создать комфортные условия для персонала.

Рассчитаем площадь моечной кухонной посуды в таблице 53.

Таблица 53 - Площадь моечной кухонной посуды

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Стол производственный СП-12/6БПН	2	1200x600x870	0,72	1,44
Стеллаж СМП-12/4Н	1	1225x400x1800	0,49	0,49
Ванна моечная	2	700x700x870	0,49	0,98
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Итого				3,4
Итого с учетом коэффициента (0,35)				9,7

По итогам расчета общая площадь помещения моечной кухонной посуды составляет 9,7 м².

2.12 Расчет служебных, бытовых и технических помещений

В первую очередь необходимо определить площадь гардеробной, которая предназначена для хранения уличной одежды и спецодежды.

Так, площадь гардероба определяет на основе хранения 85% одежды сотрудников (в этом случае 85% из 12 человек), площадь будет предусмотрена на 10 человек.

«Из расчета площадь гардероба для одного человека составляет – 0,575 м², а для 10 человек будет составлять 5,75 м². В гардеробе установим скамью, шириной 25 см.»[13].

«Следует установить отдельные уборные для мужчин и женщин. Также установим душевую сетку (на 50% персонала), исходя из того, что на 15 человек предусматривается одна сетка. Душевые кабины будут разделены перегородками высотой от пола 1,8 м, не доходящими на 0,2 м до пола.»[13].

2.13 Расчет площади помещений для потребителей

Входной частью предприятия, как правило, служит вестибюль. Расчет вестибюля проводится с учетом строительных норм – 0,3 – 0,45 м² на одно место. Таким образом, площадь вестибюля, будет составлять 55,8 м².

В первую очередь следует рассчитать площадь торгового зала, который служит для потребителей.

«По формуле 33 будет проводиться расчет площади зала, исходя из нормативных значений для столовой с раздаточной линией на одного человека, которая составляет – 1,8 м² и посадочных мест – 124.

$$F = P \times d \quad (33)$$

где P – число посадочных мест,

d – норма площади на одно место, м².»[13].

Таким образом, по формуле мы получаем пространство для потребителей, которое составляет 223,2 м².

Проведем расчет числа мест гардероба. По нормативам, число мест в гардеробе должно превышать вместимость зала на 10 %, тогда число мест будет составлять 136.

Длина вешалок определим из нормативов, что 6 крючков занимают 1 м вешалки. Таким образом площадь следует запланировать 22,6 м².

Так же, следует установить отдельные уборные, для мужчин и женщин. Учитывая то, что для мужчин дается один унитаз на 60 человек, а для женщин один на 40 человек. Таким образом, установим по 2 унитаза в мужской и женской уборной. По нормативам, на 2 унитаза приходится 1 раковина. Следовательно, уставим по одной раковине в каждой уборной.

Необходимо составить сводную таблицу площадей всех помещений в таблице 54.

Таблица 54 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
«Мясо – рыбный цех	5,29	6
Овощной цех	6,5	7
Горячий цех	31,1	32
Холодный цех	19,7	20
Мучной цех	17	17
Цех для обработки яиц	14,2	14
Линия раздачи	8,94	9
Моечной столовой посуды	10,2	10
Моечной кухонной посуды»[6]	9,7	10

3 Использование гречневой муки в производстве пшеничного хлеба

«При производстве хлебобулочных изделий, можно применить гречневую муку, таким образом можно повысить пищевую ценность. При проведении анализах мы проводили опыты, такие как, органолептические и физико-химические показатели из смеси гречневой муки, прогнозировать наилучшие показатели их качества в зависимости от количества гречневой муки» [18].

«По результатам исследования был проведен анализ химического состава, что гречневая мука богата содержанием белков, жиров и углеводов. Известно, что белки гречихи особенно богаты лейцином и лизином, и содержат меньше глутаминовой кислоты, аргинина и пролина и больше аспарагиновой кислоты, чем белки других зерновых культур» [5].

«В рассмотренных нами патентах, растительное масло вносят в количестве 5,0% и гуаровую камедь - 6%. При этом смесь гречневой муки из зерна с предварительной гидротермической обработкой и пшеничной муки высшего сорта готовят путем их предварительного механического смешивания в тестомесильной машине в течение 7 минут в соотношениях 50:50 по массе. Затем осуществляют брожение теста в течение 90 минут при 30°C, выпекают в печи в течение 30 минут при температуре 225°C. Полученный хлеб имеет высокое качество: повышенный удельный объем, среднюю и мелкую, развитую пористость, привлекательный внешний вид, золотистую корочку повышенное количество белка - 11,1 г, витаминов группы В (В1 - 0,277 мг, В2 - 0,120 мг), пониженную энергетическую ценность - 201 ккал» [18]. «Для исследования влияния гречневой муки проводили лабораторные выпечки хлеба с добавлением от 5% до 20%. Качество хлеба оценивали через 14-16 часов после выпекания. Полученные данные показали, что при использовании гречневой муки в соотношении от 5 до 10% хлеб имеет правильную форму, корка гладкая и без трещин, имеет

хорошую эластичность. С увеличением содержания гречневой муки от 10% и выше органолептические и физико-химические показатели ухудшаются. Корка приобретает шероховатость, цвет и эластичность мякиша ухудшаются, пористость неравномерная» [12].

«В эксперименте проводилась выпечка хлеба из смеси пшеничной и гречневой муки в дозировках 10, 20 и 30% к массе пшеничной муки. Для проведения эксперимента за основу была принята рецептура на хлеб формовой. Затем образцы исследовались на органолептические и физико-химические показатели, в том числе проводился анализ образцов на черствение в течение 12, 24, 48 и 72 часов. В результате были зафиксированы значительные различия в потребительских характеристиках образцов, такие как приобретение характерного гречневого привкуса и аромата и уменьшение пористости мякиша, и был сделан вывод об оптимальной рецептуре. В ходе органолептического анализа у получившихся образцов хлеба было выявлено изменение окраски корки и цвета мякиша. Цвет корки изделий становился темнее с ростом количества муки в смеси, а также снижался уровень белизны мякиша в сторону желтого оттенка по сравнению с контрольным образцом. Мякиш хлеба из пшеничной муки был легче, чем мякиш образцов с гречневой мукой. Кроме того у образца с дозировкой гречневой муки 30% появлялся характерный гречневый запах и привкус, что в итоге было отнесено к недостаткам потребительских качеств» [5].

Проанализировав патенты, мы решили взять рецепт на «Хлеб из пшеничный из муки первого сорта», которая представлена в таблице 55.

Таблица 55 - Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта

«Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная 1-го сорта	100
Соль	1,3
Дрожжи прессованные	0,7

Продолжение таблицы 55

Масло растительное	0,15
Итого сырья»[5]	102,15

Основные принципы пшеничного хлеба изложены ниже:

Существует несколько распространенных способов производства хлеба на основе пшеничной муки. Наиболее популярным считается традиционно приготовленный на опаре, который, в свою очередь, может быть реализован на большой густой опаре для хлеба из муки высшего и первого сортов или на жидкой опаре для хлеба первого и второго сортов. Рекомендуются до 1/3 от общего объема дрожжей вносить непосредственно в тесто. В случае если при производстве хлеба допустимо увеличивать конечную кислотность, то это осуществляется при помощи жидких дрожжей или смеси жидких и порисованных дрожжей. Получившиеся объем теста, подвергается делению на соответствующих делительных машинах и затем укладывает в формы, и отправляют на расстойку. Как правило, хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего и первого сорта расстаивается в течение 30-50 минут. Для получения хорошего уровня органолептических показателей выпечку изделий осуществляют в пекарной камере при темп 215-250°C с сопутствующим увлажнением.

Для производства хлеба с гречневой мукой и пшеничной мукой самого высокого сорта была взята мука в разных соотношениях.

На основе проведенного анализа, можно сделать следующие заключения:

На основе анализа использования гречневой муки при производстве пшеничного хлеба можно сделать следующие выводы, что одной из главных целей является здоровое питание. Стремление к здоровому сбалансированному питанию является важной частью сегодняшней тенденции в области здравоохранения. Результатом нашего патентного

исследования стала разработка рецепта пшеничного хлеба с добавлением гречневой муки. Этот рецепт позволяет не только расширить ассортимент, но и придать профилактические и функциональные свойства пшеничному хлебу.

Заключение

В представленной работе, была спроектирована общедоступная столовая в промышленной зоне, города Тольятти на 124 места.

В процессе были решены следующие задачи:

1. Разработана концепция проектируемой столовой, в частности: расположение проектируемой столовой, анализ конкурентной среды, анализ продуктового портфеля конкурентов, маркетинговая активность конкурентов, где были рассмотрены положительные и отрицательные стороны, был представлен логотип проектируемой столовой. Так же рассмотрели плотность населения, транспортную доступность, покупательную способность.

2. В технологическом разделе были произведены технологические расчеты. Сначала мы рассчитали количество потребителей за весь день, составили меню со свободным выбором меню, где продукты сводятся по продуктовой ведомости, проведены расчеты складских помещений. Для каждого цеха провели расчеты и рассчитали площадь, подобрали оборудования, рассчитали количества персонала. А также выстроили линию раздачи, рассчитали помещение моечной столовой посуды, в том числе кухонной посуды.

3. Представлена научно исследовательская работа по использованию гречневой муки при производстве пшеничного хлеба. Проводили опыты, такие как, органолептические и физико-химические, в том числе, рассмотрели наилучшие показатели их качества в зависимости от количества гречневой муки в разных соотношениях. Данная рецептура может быть использована в проектируемой общедоступной столовой.

Так, на основе данной работы, выполняя все эти задачи, был разработан проект общедоступной столовой на 124 места.

Список используемых источников

1. Ботов М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 144 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2625-6.

2. Васюкова, А. Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании [Текст]: учебник / А. Т. Васюкова, В. И. Пивоваров, К. В. Пивоваров. - М.: Дашков и К, 2006. - 293 с

3. Верболоз Е. И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технолог. машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 204 с. - (Высшее образование).

4. Гаврилова О.М. Способ производства хлеба с гречневой мукой [Текст]: учебник / О.М. Гаврилова, И.В. Матвеева, Т.А. Юдина // Патент – 27.06.2009.

5. Гаврилова, Ольга Михайловна - Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением гречневой муки [Текст]: учебник / Гаврилова О.М – Москва, 2008. - 197 с.

6. Гайворонский К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Электронный ресурс]: учебник / К. Я. Гайворонский. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 480 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0501-2 (ИД "ФОРУМ").

7. Голунова, Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.-М.:Профикс, 2003.

8. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам. Взамен ГОСТ 2.105 -79; введ.1996-07-01 - Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2002. - 28с.

9. Елхина, В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование [Текст]: учебник / авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. - Москва: Академия, 2010. – 415 с.

10. Каталог справочной информации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.docme.ru/doc/667185/ministerstvo-obrazovaniya-i-nauki-rossijskoj-federacii>

11. Корнюшко Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания: учеб. для вузов / Л. М. Корнюшко. - Гриф МО. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. - 282 с. : ил. - Библиогр.: с. 277-278. - Предм. указ: с. 279-282. - ISBN 5-98879-018-6

12. Мысаков Д.С., Крюкова Е.В., Чугунова О.В. Изучение химического состава гречневой муки и её влияния в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015). Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/72TVN515.pdf>

13. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.

14. Организация овощного цеха в столовой [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/management/00661936_0.html

15. Организация работы кондитерского цеха [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://studwood.ru/2123654/tovarovedenie/organizatsiya_raboty_konditerskogo_tseha

16. Пособие к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания» [Электронный ресурс]: Строительные нормы и правила. Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7810/

17. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. Режим

доступа: https://www.studmed.ru/golunova-ne-sbornik-receptur-blyud-i-kulinarnyh-izdeliy_d701dc18591.html

18. Сборник рецептов на хлеб и хлебобулочные изделия. [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. Режим доступа: https://www.studmed.ru/ershov-ps-sbornik-receptur-na-hleb-i-hlebobulochnye-izdeliya_95a03f13f4c.html

19. Характеристика холодного цеха общедоступной столовой цеха [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://studwood.ru/1712276/tovarovedenie/harakteristika_holodnogo_tseha_obsch-edostupnoy_stolovoy

20. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст]: справочник / Л. В. Шуляков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 495 с.

21. Coffee maker. Equipment catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-Makers/b?ie=UTF8%20&node=289745>

22. Electric stove. Equipment catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.bestbuy.com/site/ranges/electric-ranges/pcmcat1964000500%2016.c?id=pcmcat196400050016&intl=nosplash>

23. Refrigeration equipment. Equipment catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.webstaurantstore.com/refrigeration-equipment.html>

24. Refrigeration. Equipment catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1>

25. Retail store equipment. Equipment catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com>