

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 208 посадочных мест при
административном учреждении

Студент

Е. В. Шарапова

(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 спроектирована общедоступная столовая на 208 посадочных мест при административном учреждении.

Первый раздел представляет собой характеристику и концепцию проектируемой столовой, выбор места расположения, интерьера. Так же собраны статистические данные по количеству заведений данного формата в городе Тольятти, в Комсомольском районе.

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

Третий раздел содержит обзор современных технологий приготовления пищи, которые могут быть внедрены при организации питания в общедоступной столовой при административном учреждении.

Abstract

The present graduation work is devoted to designing a public dining room for 208 seats at an administrative institution.

The first chapter presents the characteristics and the concept of the projected dining room, as well as explains the choice of its location and interior. This chapter also deals with collecting the statistics referred to the number of enterprises of the format in question in Komsomolsky district of the city of Togliatti.

The second chapter represents the technological calculations, such as developing the menu, calculating the production programme of the enterprise as a whole and for each workshop in particular, evaluating the number of the employees, as well as selecting and calculating the necessary neutral, mechanical and thermal equipment.

The third chapter provides an overview of the modern technologies of cooking food that can be implemented when arranging meals in a public dining room at an administrative institution.

Содержание

Введение.....	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	6
2 Технологический раздел.....	12
2.1 Разработка производственной программы	12
2.2 Расчет складских помещений	18
2.3 Расчет мясо – рыбного цеха	20
2.4 Расчет овощного цеха	28
2.5 Расчет горячего цеха.....	33
2.6 Расчет холодного цеха.....	50
2.7 Расчет мучного цеха	55
2.8 Цех для обработки яиц	60
2.9 Расчет площади линии раздачи	62
2.10 Расчет помещения моечной столовой посуды.....	63
2.11 Расчет помещения моечной кухонной посуды	65
2.12 Расчет служебных, бытовых и технических помещений.....	66
2.13 Расчет площади помещений для потребителей	66
3 Современные технологии производства пищевой продукции.....	68
Заключение	71
Список используемых источников.....	72

Введение

В городе Тольятти, в наше время, представлено множество столовых общественного питания, реализующих различную кухню. В частности, если рассматривать количество общедоступных столовых при учреждениях по районам города, то мы увидим, что в Автозаводском районе имеется 36 столовых, в Центральном районе 22, а в Комсомольском районе 3, хотя в данном районе примерно расположено 10 административных учреждений. При этом в этих учреждениях работает около 2000 человек и потребность в организации столовой для удовлетворения потребности в питании в данном районе является очень актуальной.

К административным учреждениям относится администрация района, мэрия, пенсионные фонды, так же можно отнести современные торгово-офисные центры. В частности, в рассматриваемом районе расположены: управление пенсионного фонда, главное управление социальной защиты, администрация Комсомольского района, Тольяттинская городская поликлиника №4, ГКУ Со ГУСЗН ЦО (социальная служба).

Целью работы является проектирование общедоступной столовой на 208 посадочных мест при административном учреждении в городе Тольятти.

Задачи, которые необходимо решить для реализации поставленной цели:

- дать характеристику проектируемой столовой, разработать концепцию и организационную структуру;
- провести все необходимые технологические расчеты, включающие разработку производственной программы, произвести подборку оборудования;
- осуществить обзор современных технологий приготовления пищи для дальнейшего внедрения в работу.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

В первую очередь, прежде чем определить концепцию предприятия, следует провести анализ конкурентной среды в городе Тольятти в Комсомольском районе. Если рассматривать количество общедоступных столовых при учреждениях по районам города, то мы увидим, что в Автозаводском районе имеется 36 столовых, в Центральном районе 22, а в Комсомольском районе 3.

Количество общедоступных столовых в Комсомольском районе представлено на рисунке 1.

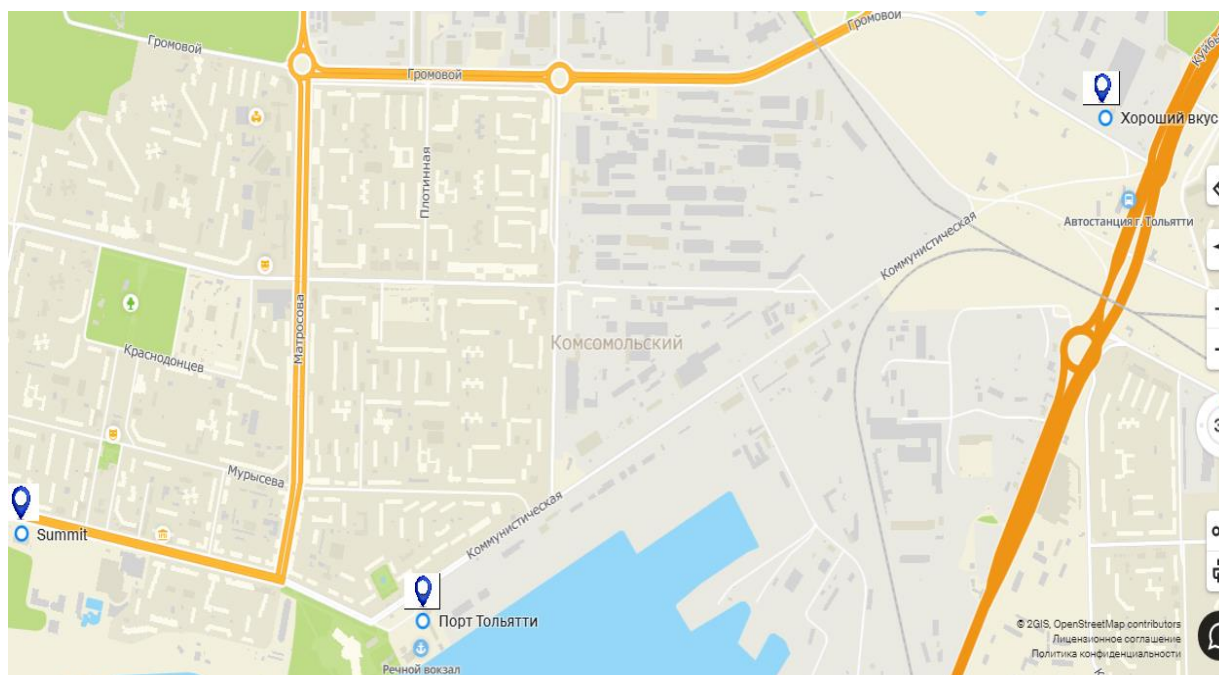


Рисунок 1 – Количество общедоступных столовых в Комсомольском районе

В частности, в рассматриваемом районе расположены: управление пенсионного фонда, главное управление социальной защиты, администрация Комсомольского района, Тольяттинская городская поликлиника №4, ГКУ Со

ГУСЗН ЦО (социальная служба). При этом в этих учреждениях работает около 2000 человек и потребность в организации столовой для удовлетворения потребности в питании в данном районе является очень актуальной.

Таким образом, проектируемая столовая будет находиться в Комсомольском районе на улице Матросова 19а. Здание Управления пенсионного фонда.

Выбранное местоположение проектируемой столовой представлено на рисунке 2.

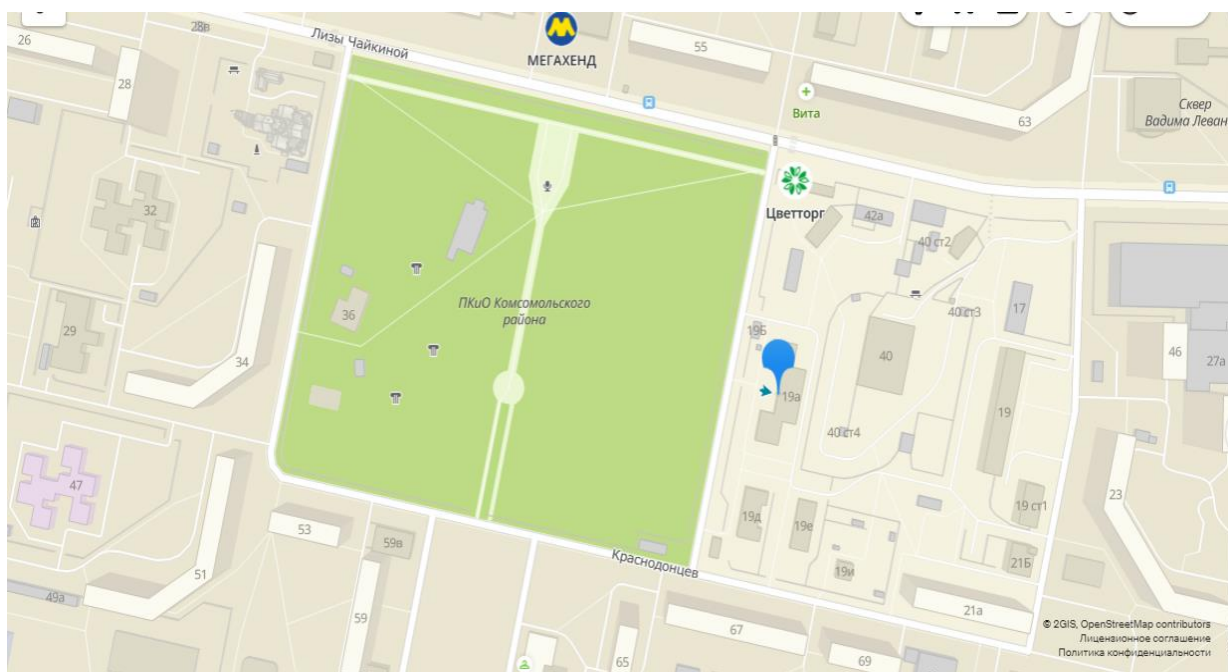


Рисунок 2 – Местоположение проектируемой столовой

Проводя подробный анализ конкурентной среды, который подробно будет представлен в таблице 1, мы видим, что количество заведений данного формата в этом районе составляет 3. Эти столовые находятся недалеко от административных учреждений, следовательно, являются прямыми конкурентами.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе/конкурент	Логотип, вывеска	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Summit		150 руб.	С 2012 года	Оценка 3 из 5. Приветливый персонал, чисто, уютно. Адекватный ценник и различные акции.
Порт Тольятти		150 руб.	Более 5 лет	Оценка 4,3 из 5. Разнообразное меню, приветливый персонал, вкусно и недорого.
Хороший вкус	Не представлен	150 руб.	Не представлен	Оценка 4 из 5. Вкусная еда, вежливый персонал. Маленькие порции.

Исходя из отзывов, мы видим, что средний чек у конкурентов не более 150 рублей, градус репутации в основном положительный.

В таблице 2 проведем анализ конкурентной среды.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Количество позиций в группе	Наименование	Конкурент 1	Конкурент 2	Конкурент 3
		Салаты	5	3
	Закуски	1	1	2
	Супы	4	3	4
	Второе горячее	6	5	5
	Гарниры	4	3	4
	Сладкие и мучные блюда	7	5	6
	Всего блюд в меню	27	20	25
Средняя цена	Салаты	60 руб.	40 руб.	40 руб.
	Закуски	45 руб.	40 руб.	40 руб.
	Супы	60 руб.	50 руб.	55 руб.
	Второе горячее	100 руб.	75 руб.	90 руб.
	Гарниры	50 руб.	40 руб.	50 руб.
	Сладкие и мучные блюда	50 руб.	30 руб.	35 руб.

Провели маркетинговую активность, которая представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Маркетинговая активность конкурентов

Название столовой	Summit	Порт Тольятти	Хороший вкус
Концепция	Кафе-столовая	Столовая	Столовая
Кухня	Русская, европейская	Русская	Русская
Сайт	Не представлен	Не представлен	Не представлен
Часы работы	По будням 09:00-18:00, суббота, воскресенье выходной	По будням 10:30-15:00, суббота, воскресенье выходной	По будням 08:00-16:00, суббота, воскресенье выходной
Средний чек	150 руб.	150 руб	150 руб.
Завтраки	-	-	-
Комплексные обеды	-	-	-
Отзывы	В основном положительные	Положительные	Положительные
Подписчики в Instagram	-	-	-
Подписчики в Facebook	-	-	-
Event (события, мероприятия)	-	Поминальные обеды. Проведение банкетов.	Поминальные обеды. Корпоративные обеды.
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	-	-	-
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	-	-	-

Подводя итоги таблицы маркетинговой активности конкурентов, можно заметить, что особых мероприятий, кроме банкетов и поминальных обедов, нет. Исходя из этого, мы сможем разработать концепцию проектируемой столовой с большим количеством специальных предложений, тем самым достигнем высокого уровня конкуренции.

Проведем геомаркетинговое исследование в Комсомольском районе, которое представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Геомаркетинговое исследование

Население	Плотность населения - 2221,96 чел./км ² Половозрастная структура - 45,7% мужчин и 54,3% женщин Покупательная способность - 23,5 % Транспортная доступность – проходит общественный транспорт
Конкуренты	Sammit, Порт Тольятти, Хороший вкус
Локация	Планируемая столовая находится в доступности с улицы Краснодарцев, Матросова и Лизы Чайкиной. Расстояние до ближайшей остановки – 220 метров.
Размещение	Целевая аудитория – сотрудники пенсионного фонда и посетители, сотрудники близлежащих административных учреждений. Выявление зон обслуживания -пенсионный фонд, главное управление социальной защиты, администрация Комсомольского района, Тольяттинская городская поликлиника №4, ГКУ Со ГУСЗН ЦО (социальная служба)

В проектируемой столовой будет преобладать русская кухня. Интерьер в столовой будет классический, без излишеств. Комбинация бежевого цвета с дополнением темных оттенков. Мебель в светлых тонах, столы 6-ти местные.

На рисунке 3 представим интерьер проектируемой столовой.



Рисунок 3 – Интерьер проектируемой столовой

Для проектируемой столовой следует разработать логотип. Таким образом, следует выбрать такие оттенки, которые будут создавать у потребителя положительные эмоции и предвкушения, так как цветовая составляющая логотипа оказывает большое воздействие на людей. Важно, чтобы он отличался от других столовых.

Варианты логотипов представим на рисунке 4.



Рисунок 4 – Логотип столовой

Потребителям можно предложить постоянные акции, такие как за час до закрытия заведения скидку на всю продукцию 25%.

Также можно предложить такие однодневные акции, как:

- скидка 15% на кофе до 10:00;
- скидка на мучные кондитерские изделия 20% после 16:00.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

Для того чтобы грамотно произвести расчет в первую очередь необходимо определить число потребителей.

«Определяем число потребителей, за данный час по формуле 1:

$$N_q = \frac{P \times \varphi_q \times x_q}{100}, \quad (1)$$

где P – количество мест в зале;

φ_q – оборачиваемость места в зале в течение данного часа;

x_q – загрузка зала в данный час, %» [11].

Определим количество потребителей в таблице 5.

Таблица 5 – Количество потребителей

«Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час	Загрузка зала, %	Количество потребителей, чел
9-10	1	25	52
10-11	2	30	125
11-12	2	50	208
12-13	3	70	437
13-14	3	80	499
14-15	2	60	250
15-16	1	50	104
16-17» [11]	1	30	62
Итого за день			1737

Таким образом, при расчете количества порций различных групп блюд будем ориентироваться на 1737 человек в день.

«Для того чтобы определить количество блюд, реализуемых за один день, воспользуемся формулой 2:

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

где N_d – число потребителей в течение дня;

m – коэффициент потребления блюд» [11].

«Коэффициент потребления блюд потребителей для общедоступной столовой равен 3.

$$1737 \times 3 = 5211$$

Произведем разбивку блюд в таблице 6, зная какое количество блюд будет реализовано в течение дня» [11].

Таблица 6 – Определение количества блюд

«Блюда	Соотношение блюд, %		Кол-во блюд от общего %, шт	Кол-во блюд от данной гр, шт
	От общего количества	От данной группы		
Холодные блюда и закуски	20	-	1042	
Рыбные		20		209
Мясные		15		156
Салаты		45		469
Овощные		10		104
Кисломолочные продукты		10		104
Супы	25	-	1303	
Прозрачные		25		326
Заправочные		35		456
Пюреобразные		15		196
Молочные		10		130
Холодные		15		195
Вторые горячие блюда	40	-	2084	
Рыбные		25		521
Мясные		50		1042
Овощные		10		208
Яичные и творожные		15		313
Сладкие блюда и горячие напитки» [11]	15	-	782	782
Итого			5211	5211

Составляем меню проектируемой столовой, которое представлено в таблице 7, исходя из соотношения количества блюд, которое будет соответствовать произведенным расчетам.

Таблица 7 – Меню столовой

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда ,г	Кол-во
Холодные блюда и закуски			
134	«Сельдь с луком (сельдь, лук)	25/20/10	109
142/808	Треска под майонезом с гарниром	85/75	100
49/808	Ветчина с гарниром (ветчина, огурцы, помидоры)	50/50	156
100	Салат мясной (говядина, картофель, огурцы соленые, яйца, крабовое мясо)	150	90
59	Салат из свежих помидоров и огурцов (огурцы, помидоры)	100	70
81	Салат из белокочанной капусты (капуста, морковь)	100	75
84	Салат витаминный (капуста, морковь, лук зеленый, перец сладкий, горошек, лимон)	100	80
62	Салат «весна» (салат, редис, огурцы, лук, яйца)	100	70
104	Винегрет с сельдью (сельдь, картофель, свекла, морковь, огурцы соленые, капуста квашенная)	100	84
120	Помидоры, фаршированные грибами (перец, грибы, лук)	150	104
42	Сыр порционно	30	20
41	Масло порционно» [13]	10	15
-	Сметана «Тольяттимолоко»	100	15
-	Йогурт «Тольяттимолоко»	200	24
-	Творог «Тольяттимолоко»	200	30
Первые блюда			
235	«Суп-лапша домашняя	250	326
176	Борщ с капустой и картофелем	250/20	456
275	Суп-пюре грибной	300	196
259	Суп молочный с рисовой крупой	250	130
298	Окрошка мясная» [13]	250/20	195
Вторые горячие блюда			
522/783	Скумбрия, жаренная с луком по ленинградски (скумбрия, лук)	75/30	170
535/863	Скумбрия, запеченная в сметанном соусе (скумбрия, сметана, сыр)	180	180
541	«Биточки из трески (треска, хлеб пшеничный, молоко, сухари)	75/5	171
597/783	Антрекот с луком (говядина, лук)	50/30	120

Продолжение таблицы 7

598	Бефстроганов (говядина, лук, сметана)	50/50	125
631	Жаркое по-домашнему (говядина, картофель, лук, томатное пюре)	300	150
632	Гуляш (говядина, лук, томатное пюре)	50/75	95
658	Котлеты из свинины (свинина, хлеб пшеничный, молоко, сухари)	50	110
669/864	Тефтели (свинина, крупа рисовая, лук)	60/50	97
619/865	Печень по-строгановски (печень говяжья, соус сметанный, лук)	50/50	115
712	Курица жаренная(курица, сметана)	75	100
706	Плов из курицы(курица, лук, крупа рисовая)	290	130
359	Зразы картофельные (картофель, яйца, лук)	200	70
343	Капуста тушеная с грибами (капуста, шампиньоны)	270	65
399	Перец фаршированный овощами (перец, морковь, петрушка, лук)	150	73
466	Яичница с ветчиной	105	160
499	Запеканка из творога	150/25	153
	Гарниры		
753	Макароны отварные	150	210
761	Картофель жареный	150	631
748	Рис припущенный	150	100
759	Пюре картофельное	150	342
	Сладкие блюда		
981	Суфле шоколадное	145	100
983	Пудинг сухарный	170	95
933	Компот из сухофруктов	200	120
948	Кисель из концентрата	200	80
	Горячие напитки		
-	Чай с лимоном	200/7	110
-	Чай черный	200	90
-	Кофе 3 в 1	200	115
1025	Какао с молоком	200	72
	Холодные напитки		
-	Минеральная вода «Волжанка»	500	35
-	Сок яблочный «Любимый»	300	58
	Мучные изделия		
1098/1135	Ватрушка с творогом	75	90
1104/1089	Сосиска в тесте запеченная	100	110
1091	Пирожок с повидлом запеченный	75	70
1092/1126	Пирожок с капустой	75	60
1092/1125	Пирожок с картофелем	75	90
-	Кекс «Сладкая Фабрика»	80	101
-	Хлеб пшеничный	30	1737
-	Хлеб ржаной» [13]	40	868

«Есть необходимые блюда, которые рассчитывают исходя из норм потребления. Они представлены в таблице 8» [11].

Таблица 8 – Нормы потребления сладких блюд и напитков для столовой

Наименование	Единица измерения	Столовая	Итого	Кол-во порций
		Общедоступная		
«Холодные напитки	л			
Минеральная вода		0,01	17,37	35
Натуральный сок		0,01	17,37	58
Хлеб и хлебобулочные изделия	кг			
Ржаной		0,02	34,74	868
Пшеничный		0,03	52,11	1737
Мучные кондитерские и булочные изделия собственного производства» [11]	шт	0,3	521	

Далее, по представленному меню, рассчитаем сырье, которое необходимо иметь на складах по формуле 3:

$$G = g \times n, \quad (3)$$

«где G - суточный запас продуктов;

g – масса нетто продукта;

n – количество порций» [11].

Представим сводную сырьевую ведомость в таблице 9.

Таблица 9 – Сводная продуктовая ведомость

№	Наименование продукта	Масса брутто, кг	ГОСТ
1	«Сельдь с/с	10,036	ГОСТ 815-2004
2	Лук репчатый	69,451	ГОСТ 34306-2017
3	Масло растительное	14,286	ГОСТ 1129-2013
4	Уксус 3%-ный	6,122	ГОСТ Р 56968-2016
5	Сахар песок	17,72	ГОСТ 33222-2015

Продолжение таблицы 9

6	Треска, потрошенная без головы	17,421	ГОСТ Р 53849-2010
7	Майонез	6,24	ГОСТ 31761-2012
8	Огурцы свежие	19,877	ГОСТ 33932-2016
9	Помидоры свежие	25,189	ГОСТ 34298-2017
10	Салат зеленый	7,048	ГОСТ Р 54703-2011
11	Ветчина	13,396	ГОСТ Р 54753-2011
12	Говядина вырезка	61,903	ГОСТ 33818-2016
13	Картофель	329,013	ГОСТ 33996-2016
14	Яйца	773 шт	ГОСТ 31655-2012
15	Соус «Южный»	0,940	ГОСТ 17471-2013
16	Сметана 20%	41,703	ГОСТ 31452-2012
17	Капуста б/к	44,185	ГОСТ Р 51809-2001
18	Морковь свежая	23,650	ГОСТ 32284-2013
19	Яблоки свежие	1,816	ГОСТ 34314-2017
20	Лимон свежий	1,64	ГОСТ 4429-82
21	Редис свежий	1,505	ГОСТ 34216-2017
22	Лук зеленый	9,877	ГОСТ 34214-2017
23	Свекла свежая	24,003	ГОСТ 32285-2013
24	Соленые огурцы	2,369	ГОСТ 7180-73
25	Шампиньоны	18,994	ГОСТ Р 56827-2015
26	Мука пшеничная	26,23	ГОСТ 26574-2017
27	Кулинарный жир	8,795	ГОСТ 28414-89
28	Кости пищевые	53,915	ГОСТ 16147-88
29	Петрушка	3,818	ГОСТ 34212-2017
30	Томатное пюре	10,77	ГОСТ 3343-2017
31	Масло сливочное	3,777	ГОСТ 32261-2013
32	Молоко 3,2%	56,544	ГОСТ 31450-2013
33	Крупа рисовая	14,185	ГОСТ 6292-93
34	Квас хлебный	33,15	ГОСТ 31494-2012
35	Горчица готовая	0,195	РСТ РСФСР 253-87
36	Лапша	6,52	ГОСТ Р 56575-2015
37	Скумбрия дальневосточная	56,22	ГОСТ 18223-88
38	Сыр «Российский»	1,374	ГОСТ 32260-2013
39	Маргарин столовый	11,611	ГОСТ 32188-2013
40	Хлеб пшеничный	3,384	ГОСТ 27842-88
41	Какао порошок	0,288	ГОСТ 108-2014
42	Жир животный	4,371	ГОСТ 8285-91
43	Свинина, мякоть шейной части	9,095	ГОСТ 31479-2012
44	Печень говяжья	10,235	ГОСТ 32244-2013
45	Курица потрошенная, без головы	37,1	ГОСТ 31962-2013
46	Перец сладкий	8,76	ГОСТ 34325-2017
47	Творог 9%	30,044	ГОСТ 31453-2013
48	Макаронные изделия	10,694	ГОСТ 31743-2012
49	Сухари ванильные	3,8	ГОСТ 8494-96

Продолжение таблицы 9

50	Изюм	1,454	ГОСТ 6882-88
51	Абрикосы	1,707	ГОСТ 32787-2014
52	Сухофрукты	2,4	ГОСТ 32896-2014
53	Йогурт	4,8	ГОСТ 31981-2013
54	Сухой кисель из концентрата	1,920	ГОСТ 18488-2000
55	Дрожжи	0,443	ГОСТ Р 54845-2011
56	Сосиски	5,641	ГОСТ Р 52196-2011
57	Повидло	1,82	ГОСТ Р 51934-2002
58	Минеральная вода «Волжанка»	17,5 л	ГОСТ Р 54316-2011
59	Сок яблочный «Любимый»	17,5 л	ГОСТ Р 51435-99
60	Кекс «Сладкая Фабрика»	101 шт	ГОСТ 15052-2014
61	Хлеб пшеничный	52,11 кг	ГОСТ 58233-2018
62	Хлеб ржаной	34,74 кг	ГОСТ 2077-84
63	Соль» [13]	0,271 кг	ГОСТ 13685-84
64	Перец	0,04 кг	ГОСТ 29050-91
65	Чай черный в пакетиках «GREENFIELD»	200 шт.	ГОСТ 32573-2013

2.2 Расчет складских помещений

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

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

где F – площадь, м²;

G – суточный запас продуктов;

τ – срок хранения продуктов, сут.;

q – удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола кг/м²;

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы»

[11].

Подберем охлаждаемые камеры для молочно жировой, мясо – рыбной продукции, а так же для овощей, фруктов и зелени, которые представлены в таблицах 10, 11 и 12 соответственно.

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

«Продукты	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
Майонез	6,24	3	160	2,2	0,2574
Ветчина	13,396	5	140	2,2	1,05
Сметана	41,703	3	160	2,2	1,72
Кулинарный жир	8,795	3	160	2,2	0,36
Молоко	56,544	1,5	160	2,2	1,16
Масло сливочное	3,777	3	160	2,2	1,156
Сметана	41,703	3	160	2,2	1,72
Маргарин столовый» [13]	11,611	3	160	2,2	0,48
Горчица готовая	0,195	3	160	2,2	0,008
Жир животный топлёный пищевой	4,371	3	160	2,2	0,18
Сыр	1,374	5	260	2,2	0,058
Творог	30,044	3	160	2,2	1,24
Сосиски	5,641	5	140	2,2	0,44
Йогурт	4,8	3	160	2,2	0,198
Всего					10,0274

Объем камеры найдем по формуле 5:

$$V = F \times 2,04, \quad (5)$$

где F– площадь занимаемая продуктами, м²;

2,04 – высота камеры» [11].

$$V = 10,0274 \times 2,04 = 20,45 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильную камеру POLAIR KX-21,85 (2260x5260x2200 мм).

Таблица 11 – Камера охлаждаемая мясо – рыбной продукции

Продукты	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
Сельдь	10,036	2	200	2,2	0,22
Треска	17,421	2	200	2,2	0,38
Скумбрия дальневосточная	56,22	2	200	2,2	1,24
Говядина	61,903	3	200	2,2	2,043
Свинина	9,095	3	200	2,2	0,3
Печень говяжья	10,235	1	140	2,2	0,161
Курица	37,1	2	140	2,2	1,166
Кости пищевые	53,915	4	200	2,2	2,37
Всего					7,88

Объем камеры по формуле 5 составляет:

$$V = 7,88 \times 2,04 = 16,07 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильную камеру POLAIR КХН-17,39 (2000х4400х2500 мм).

Таблица 12 – Камеры охлаждаемой для фруктов, овощей и зелени

«Продукты	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
Лук репчатый	69,451	5	400	2,2	1,91
Огурцы свежие	19,877	5	400	2,2	0,55
Помидоры свежие	25,189	5	400	2,2	0,69
Салат зеленый	7,048	2	100	2,2	0,31
Картофель	329,013	5	400	2,2	9,05
Капуста б/к	44,185	5	400	2,2	1,215
Морковь свежая	23,650	5	400	2,2	0,65
Яблоки свежие	1,816	2	100	2,2	0,08
Лимон свежий	1,64	2	100	2,2	0,07

Продолжение таблицы 12

Редис свежий	1,505	5	400	2,2	0,04
Лук зеленый	9,877	2	100	2,2	0,43
Свекла свежая	24,003	5	400	2,2	0,66
Шампиньоны	18,994	5	400	2,2	0,52
Петрушка	3,818	2	100	2,2	0,168
Перец сладкий	8,76	5	400	2,2	0,24
Абрикосы»[13]	1,707	2	100	2,2	0,07
Всего					16,66

Объем камеры по формуле 5 составляет:

$$V = 16,66 \times 2,04 = 33,98 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильную камеру POLAIR КХ-34,33 (3500x5300x2240 мм).

Рассчитаем кладовую для сухих сыпучих продуктов в таблице 13.

Таблица 13 – Кладовая для сухих сыпучих продуктов

Продукты	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
Масло растительное	14,286	3	160	2,2	0,59
Уксус 3%-ный	6,122	10	220	2,2	0,6122
Сахар	17,72	10	500	2,2	0,78
Мука пшеничная	26,23	10	500	2,2	1,15
Томатное пюре	10,77	10	100	2,2	2,37
Крупа рисовая	14,185	10	500	2,2	0,62
Квас хлебный	33,15	2	220	2,2	0,66
Лапша	6,52	10	500	2,2	0,28
Макаронные изделия	10,694	10	500	2,2	0,47
Изюм	1,454	10	100	2,2	0,32
Сухофрукты	2,4	10	100	2,2	0,528
Сухой кисель из концентрата	1,92	10	100	2,2	0,4224
Дрожжи	0,443	10	100	2,2	0,09
Повидло	1,82	5	400	2,2	0,05
Минеральная вода	17,5	2	220	2,2	0,35

Продолжение таблицы 13

Сок яблочный	17,5	2	220	2,2	0,35
Кекс «сладкая фабрика»	8,08	5	100	2,2	0,88
Соль	0,271	10	600	2,2	0,009
Перец	0,04	10	100	2,2	0,008
Огурцы соленые	0,94	5	200	2,2	0,05
Соус южный	2,269	3	160	2,2	0,0935
Чай	0,4	10	100	2,2	0,088
Какао-порошок	0,288	10	100	2,2	0,063
Всего					10,8

Сведем общую площадь складских помещений в таблице 14.

Таблица 14 – Общая площадь складских помещений

Наименование камеры	Площадь, м ²
Камера молочно – жировой продукции и гастрономии	11,9
Камера мясо – рыбной продукции	8,8
Камера для фруктов, овощей и зелени	18,55
Кладовая для сухих сыпучих продуктов	10,8

2.3 Расчет мясо – рыбного цеха

Мясо – рыбный цех важная составляющая предприятия общественного питания и предназначен он для обработки рыбы, мяса, птицы, субпродуктов и изготовления из них полуфабрикатов. Для каждого сырья требуется раздельное оборудование, инструменты, разделочные маркированные доски.

Составим 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	10,036	Филе без кожи и костей	25	109
			25	84

Продолжение таблицы 15

Треска, потрошенная без головы	17,421	Котлетная масса	48	171
		Филе	61	100
Скумбрия дальневосточная	56,22	Филе	89	170
			89	180
Говядина, вырезка	61,903	Салат мясной – нарезка кубиком	32	90
		Окрошка мясная – нарезка кубиком	20	195
		Антрекот – порционные куски	80	120
		Бефстроганов – порционные куски	79	125
		Жаркое – нарезка кубиком	79	150
		Гуляш – нарезка кубиком	79	95
Свинина, мякоть	9,095	Котлетная масса	37	110
			38	97
Печень говяжья	10,235	Печень по-строгановски – нарезка брусочками	74	115
Курица, потрошенная без головы	37,1	Курица жареная – порционные куски	112	100
		Плов из курицы – мелкие кусочки	109	130
Кости пищевые	53,915			

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 85, 667кг.). А для переработки мяса, птицы и рыбы на 1 тонну требуется 5 человек (по производственной программе получилось 172,248 кг.). Таким образом, составим пропорцию, получим:

$$N = ((85,667 \times 7) + (172,248 \times 5)) / 1000 = 2$$

Получилось 2 работника в мясо – рыбный цех, а с учетом выходных и праздничных дней, с учетом коэффициента (1,59) получим 3 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)» [11].

$$L = 2 \times 1,25 = 2,5 \text{ м}$$

Число столов рассчитывается по формуле 7:

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

По формуле получим:

$$n = \frac{2,5}{1,2} = 2$$

Таким образом, в мясо – рыбном цеху для организации рабочих мест поваров принимаем 2 производственных стола 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 5 производственных столов.

Также, в мясо – рыбный цех можно принять без расчетов ванную моечную RADA BM 3-15/6Б, 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...0,8)» [11].

Проведем расчет холодильной камеры цеха в таблице 16.

Таблица 16 – Холодильная камера для мяса и рыбы

Наименование	Масса, кг	Плотность	Коэффициент	Объем
Сельдь с/с, потрошенная без головы	4,825	0,8	0,7	8,6
Треска, потрошенная без головы	14,308	0,8	0,7	25,55
Скумбрия дальневосточная	31,15	0,8	0,7	55,6
Говядина вырезка	45,659	0,85	0,7	76,7
Свинина, мякоть	7,756	0,85	0,7	13,03
Печень говяжья	8,51	0,85	0,7	14,3
Курица, потрошенная без головы	25,37	0,25	0,7	145
Кости пищевые	53,915	0,5	0,7	154,04
Итого				492,82

Таким образом, необходимо выбрать холодильный шкаф объемом не менее 493 литров. Принимаем к установке шкаф холодильный POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697х665х2028, мощностью 0,35 кВт/ч и напряжением 220 В.

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

В проектируемом мясо – рыбном цехе в соответствии с производственной программой нам необходимо запланировать 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.

Условное время работы машины найдем по формуле 10.

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

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

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

Так как у нас 8-ми часовой рабочий день, то условное время работы равно 4» [11].

По формуле 9 получим требуемую производительность машины:

$$t_{\phi} = \frac{8,208 + 7,756}{4} = 3,9$$

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» [11].

По формуле 11 получим:

$$t_{\phi} = \frac{15,964}{50} = 0,32$$

Коэффициент ее использования найдем по формуле 12:

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

Коэффициент использования равен 0,04. Таким образом, мы видим, что 1 мясорубки будет более чем достаточно.

Расчеты мясорубки сведем в таблицу 17.

Таблица 17 – Расчет мясорубки

Наименование	Масса, кг	Условное время работы	Теоретическая производительность	Модель выбранного оборудования	Фактическое время работы	Коэффициент использования
Треска	8,208	4	3,99	ТОРГМАШ ПЕРМЬ М-50С	0,32	0,04
Свинина	7,756					

Сведем в таблицу 18 всё необходимое оборудование мясо – рыбного цеха.

Таблица 18 – Расчеты площади мясо – рыбного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем обор м ²
Столы производственные СП-12/6БПН	5	1200x600x870	0,72	3,6

Продолжение таблицы 18

Мясорубка ТОРГМАШ ПЕРМЬ М-50С	1	500x260x360	-	-
Ванна моечная RADA BM 3-15/6Б	1	600x1500x870	0,9	0,9
Рукомойник КАУМАН РМН- 400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф POLAIR CM-105	1	697x665x2028	0,46	0,46
Настольные весы	1	300x300	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Итого				5,45
Итого с учетом коэффициента (0,35)				15,5

Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования площадь мясо – рыбного цеха составил 15,5 м².

2.4 Расчет овощного цеха

Овощной цех служит для переработки овощей, фруктов и зелени, а так же для выработки полуфабрикатов из них.

В таблице 19 представим производственную программу овощного цеха.

Таблица 19 – Производственная программа

Продукты	Суточный запас продукта, кг (G)	Наименование операций	Процент отходов	Масса нетто
Лук репчатый	69,451	Мойка, чистка	16,8%	57,763
Огурцы свежие	19,877	Мойка, чистка	15,25%	16,845
Помидоры свежие	25,189	Мойка, чистка	15%	21,39
Салат зеленый	7,048	Перебирание, сортировка, мойка	28%	5,07
Картофель	329,013	Мойка, чистка	25%	246,277
Капуста б/к	44,185	Мойка, чистка	20%	35,363
Морковь свежая	23,650	Мойка, чистка	20%	18,89
Яблоки свежие	1,816	Мойка, чистка	12%	1,6

Продолжение таблицы 19

Лимон свежий	1,64	Мойка, чистка	-	1,64
Редис свежий	1,505	Мойка, чистка	7%	1,4
Лук зеленый	9,877	Перебирание, сортировка, мойка	20%	7,905
Свекла свежая	24,003	Мойка, чистка	20%	19,185
Шампиньоны	18,994	Мойка, чистка	23%	14,67
Петрушка	3,818	Перебирание, сортировка, мойка	26%	2,818
Перец сладкий	8,76	Мойка, чистка	25%	6,57
Абрикосы	1,707	Мойка, чистка	14%	1,468
Всего	590,533			458,304

Рассчитаем необходимое количество работников в овощной цех. Расчет будем вести по пропорции, исходя из того, что для переработки 1 тонны сырья потребуется 5 работников.

$$590,5 \times 5 / 1000 = 2,9 \approx 3 \text{ человека}$$

Таким образом, в овощной цех принимаем 3 работника, а с учетом выходных и праздничных дней, с учетом коэффициента (1,59) получим 5 работников.

«Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6» [11].

$$L = 3 \times 1,25 = 3,75 \text{ м.}$$

Число столов рассчитываем по формуле 7.

$$n = \frac{3,25}{1,2} = 3$$

Таким образом, в овощном цехе для организации рабочих мест поваров принимаем 3 производственных стола СП-12/6БПН, с габаритными размерами 1200х600х870 мм.

«Рассчитаем 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, равен 0,85;

φ — оборачиваемость» [11].

Полученные данные занесем в таблицу 20.

Таблица 20 – Ванна моечная

Наименование	Масса	Плотность	Коэффициент	Оборачиваемость	Объем
Лук репчатый	69,451	0,6	0,85	16	8,5
Огурцы свежие	19,877	0,35	0,85	19	3,5
Помидоры свежие	25,189	0,6	0,85	19	2,6
Салат зеленый	7,048	0,35	0,85	32	0,7
Капуста б/к	44,185	0,45	0,85	16	7,3
Морковь свежая	23,650	0,5	0,85	19	2,9
Яблоки свежие	1,816	0,55	0,85	48	0,08
Лимон свежий	1,53	0,55	0,85	48	0,06
Редис свежий	1,505	0,5	0,85	48	0,07
Лук зеленый	9,877	0,35	0,85	32	1,0
Свекла свежая	24,003	0,55	0,85	16	3,2
Шампиньоны	18,994	0,6	0,85	19	1,9
Петрушка	3,818	0,35	0,85	32	0,4
Перец сладкий	8,76	0,6	0,85	3	5,7
Абрикосы	1,707	0,55	0,85	48	0,07
Итого					38

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

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 ($\eta_y = 0,5$), так как у нас 8-ми часовой рабочий день» [11].

По формуле 9 получим требуемую производительность машины:

$$t_{\phi} = \frac{329,013}{4} = 82,25$$

Примем картофелеочистительную машину ТОРГМАШ МОК-150М, производительностью 150 кг/час, габаритными размерами 650x410x835 мм, мощностью 750 Вт, напряжением 380 В. Таким образом, фактическое время высчитаем по формуле 11, получим 2,2 часа.

Коэффициент использования, по формуле 12, равен 0,28. Таким образом, мы видим, что 1 картофелеочистительной будет более, чем достаточно.

Рассчитаем 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

Наименование	Масса, кг	Плотность	Коэффициент	Объем
Лук репчатый	57,763	0,6	0,7	137,5
Огурцы свежие	16,845	0,35	0,7	68,8
Помидоры свежие	21,39	0,6	0,7	50,9
Салат зеленый	5,07	0,35	0,7	20,7
Картофель	246,277	0,65	0,7	541,3
Капуста б/к	35,363	0,45	0,7	112,3

Продолжение таблицы 21

Морковь свежая	18,890	0,5	0,7	54
Яблоки свежие	1,6	0,55	0,7	4,2
Лимон свежий	1,09	0,5	0,7	3,1
Редис свежий	1,4	0,5	0,7	4
Лук зеленый	7,905	0,35	0,7	32,3
Свекла свежая	19,185	0,55	0,7	49,8
Шампиньоны	14,67	0,6	0,7	34,9
Петрушка	2,818	0,35	0,7	11,5
Перец сладкий	6,57	0,6	0,7	15,6
Абрикосы	1,468	0,55	0,7	3,8
Итого				1145

Таким образом, принимаем Холодильный шкаф POLAIR CM114-S (ШХ-1,40) объемом 1400 л, мощностью и габаритными размерами (1402*925*1960 мм).

Сведем в таблицу 22 все необходимое оборудование овощного цеха.

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
Столы производственные СП-12/6БПН	3	1200x600x870	0,72	2,16
Картофелеочистительная машина ТОРГМАШ МОК-150М	1	650x410x835	0,26	0,26
Ванна моечная RADA BM3-15/6Б	1	600x1500x870	0,9	0,9
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф POLAIR CM114-S	1	1402x925x1960	0,13	0,13
Настольные весы	1	300x300	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Итого				3,94
Итого с учетом коэффициента (0,35)				11,25

Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования, площадь овощного цеха составила 11,25 м².

2.5 Расчет горячего цеха

Все основные технологические процессы происходят в горячем цехе. В нем происходит конечная тепловая обработка полуфабрикатов высокой степени готовности, приготовление бульонов, супов, гарниров и соусов.

Составим производственную программу горячего цеха в таблице 23.

Таблица 23 – Производственная программа горячего цеха

Наименование блюд	Выход порции, г	Количество порций
«Суп – лапша домашняя	250	326
Борщ с капустой и картофелем	250	456
Суп-пюре грибной	300	196
Суп молочный с рисовой крупой	250	130
Скумбрия, жаренная с луком по – ленинградски	75/30	170
Скумбрия, запеченная в сметанном соусе	180	180
Биточки из трески	75/5	171
Антрекот с луком	50/30	120
Бефстроганов	50/50	125
Жаркое по-домашнему	300	150
Гуляш	50/75	95
Котлеты из свинины	50	110
Тефтели	60/50	97
Печень по – строгановски	50/50	115
Курица жаренная	75	100
Плов из курицы	290	130
Зразы картофельные	200	70
Капуста, тушенная с грибами	270	65
Перец, фаршированный овощами	150	73
Яичница с ветчиной	105	160
Запеканка из творога	150	153
Макаронны отварные	150	210
Картофель жареный	150	631
Рис припущенный	150	100
Пюре картофельное	150	342
Какао с молоком	200	120
Кисель из концентрата	200	80
Компот из сухофруктов» [13]	200	72

Составим таблицу почасовой реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе в таблице 24.

Таблица 24 – Реализация блюд в столовой

Наименование блюд	Кол-во реализованных блюд	Часы реализации							
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
		Коэффициент пересчета							
		0,03	0,07	0,12	0,25	0,29	0,144	0,06	0,035
Суп – лапша домашняя	326	10	23	39	81	95	47	20	11
Борщ с капустой и картофелем	456	14	32	55	114	132	66	27	16
Суп-пюре из грибов	196	6	14	23	49	57	28	12	7
Суп молочный с рисовой крупой	130	4	9	15	32	38	19	8	5
Окрошка мясная	195	6	14	23	49	56	28	12	7
Скумбрия, жаренная с луком по - ленинградски	170	5	12	20	43	49	25	10	6
Скумбрия, запеченная в сметанном соусе	180	5	13	22	45	52	26	11	6
Биточки из трески	171	5	12	20	43	50	25	10	6
Антрекот с луком	120	4	8	15	30	35	17	7	4
Бефстроганов	125	4	9	15	32	36	18	7	4
Жаркое по-домашнему	150	5	10	18	38	43	22	9	5
Гуляш	95	3	7	11	24	28	13	6	3
Котлеты из свинины	110	3	8	13	27	32	16	7	4
Тефтели	97	3	7	12	24	28	14	6	3
Печень по - строгановски	115	4	8	14	29	33	16	7	4
Курица жаренная	100	3	7	12	25	29	14	6	4
Плов из птицы	130	4	9	15	32	38	19	8	5
Зразы картофельные	70	2	5	8	18	20	10	4	3
Капуста, тушенная с грибами	65	2	4	8	16	19	10	4	2
Перец фаршированный	73	2	5	9	18	21	11	4	3
Яичница с колбасой	160	5	11	19	40	46	23	10	6
Запеканка из творога	153	5	11	18	38	44	22	9	6
Макароны отварные	210	6	15	25	53	61	30	13	7
Картофель	631	19	44	76	158	183	91	38	22
Рис припущенный	100	3	7	12	25	29	14	6	4
Пюре картофельное	342	10	24	41	86	99	49	21	12
Компот из сухофруктов	120	4	8	15	30	35	17	7	4
Кисель из концентрата	80	2	6	10	20	23	11	5	3
Какао с молоком	72	2	5	8	18	21	11	4	3

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

«Количество работников рассчитывается по формуле 14.

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

где N_1 – количество производственных работников, чел.;

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

t – норма времени на изготовление единицы продукции, с., $t = k \times 100$, (K – коэффициент трудоемкости);

T – время работы цеха;

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda=1,14$)» [11].

«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, праздничные дни» [11].

В таблице 25 произведем расчет времени на приготовление блюд.

Таблица 25 – Расчет времени на приготовление блюд горячего цеха

Наименование блюд, изделий	Количество порций, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с
Суп – лапша домашняя	326	1,2	39120
Борщ с капустой и картофелем	456	0,5	50160
Суп-пюре из свежих грибов	196	0,3	11760

Продолжение таблицы 25

Суп молочный с рисовой крупой	130	0,3	7800
Скумбрия, жаренная с луком по ленинградски	170	0,9	15300
Скумбрия, запеченная в сметанном соусе	180	1,2	21600
Биточки из трески	171	0,8	13680
Антрекот с луком	120	0,7	8400
Бефстроганов	125	1,1	15000
Жаркое по-домашнему	150	1,2	18000
Гуляш	95	0,7	6650
Котлеты из свинины	110	0,6	7700
Тефтели	97	0,6	6790
Печень по строгановски	115	0,7	9200
Курица жаренная	100	0,9	10000
Плов из птицы	130	0,7	13000
Зразы картофельные	70	1,6	17500
Капуста, тушенная с грибами	65	0,7	4550
Перец фаршированный овощами	73	1,2	13140
Яичница с колбасой	160	0,5	8000
Запеканка из творога	153	0,4	6120
Макароны отварные	210	0,3	6300
Картофель жареный	631	0,3	69410
Рис припущенный	100	0,1	3000
Пюре картофельное	342	0,4	27360
Компот из сухофруктов	120	0,2	2400
Кисель	80	0,1	800
Какао с молоком	72	0,3	2160
Итого			291550

По формуле 14 получим необходимое количество работников в цех.

$$N_1 = \sum \frac{291550}{8 \times 3600 \times 1,14} = 8,8 = 9 \text{ чел.}$$

Таким образом, в горячий цех принимаем 9 работников, а с учетом выходных и праздничных дней, с учетом коэффициента (1,59) получим 14 работников.

«Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы.

Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6» [11].

$$L = 9 \times 1,25 = 11,25 \text{ м}$$

Число столов рассчитываем по формуле 7:

$$n = \frac{11,25}{1,2} = 9$$

Таким образом, в горячем цехе для организации рабочих мест поваров принимаем 9 производственных столов СП-12/6БПН, с габаритными размерами 1200x600x870 мм.

Также в горячих цех мы можем принять без расчетов 1 ванну моечную RADA BM 3-15/6Б, габаритными размерами 600x1500x870 мм.

Рассчитаем холодильный шкаф по объемной плотности продуктов в таблице 26.

Таблица 26 – 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
Кулинарный жир	8,795	0,9	0,7	14
Томатное пюре	10,77	0,9	0,7	17,1
Жир животный топлёный пищевой	4,371	0,9	0,7	6,9
Маргарин столовый	10,948	0,9	0,7	17,4
Масло сливочное	2,952	0,9	0,7	4,7
Сметана	35,315	0,9	0,7	56,1
Сыр	0,72	0,9	0,7	1,1
Молоко	37,744	0,9	0,7	59,9
Творог	21,42	0,6	0,7	51
Ветчина	5,44	0,45	0,7	17,3
Итого				245,4

«Получилось 245,4 дм³, переведем в м³, получается уже с учетом коэффициента(0,7-0,8), учитывающего массу тары 0,245м³.

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре на ½ смены, составит 0,245 /2= 0,1225 м³» [11].

Таким образом, для продуктов, хранящихся в потребительской таре, установим шкаф холодильный POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697x665x2028 мм, мощностью 0,35 кВт/ч и напряжением 220 В.

«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» [11].

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 одной г.е., кг	Тип емкости	Количество г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
«Свекла	18,24	20	GN2/1×200K1	1	530*650*200	0,0689	0,03445
Капуста б/к	27,645	20	GN2/1×200K1	2	530*650*200	0,0689	0,1378
Картофель	233,149	20	GN2/1×200K1	12	530*650*200	0,0689	0,8268
Морковь	16,310	20	GN2/1×200K1	1	530*650*200	0,0689	0,0689
Петрушка (корень)	2,803	7	GN1/1×100K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Лук репчатый	54,583	20	GN2/1×200K1	3	530*650*200	0,0689	0,2067

Продолжение таблицы 27

Шампиньоны	12070	14	GN1/1×100K1	1	530x325x100	0,01723	0,01723
Треска	8,208	10	GN1/1×200K1	1	530*325*200	0,03445	0,03445
Скумбрия	31150	20	GN2/1×200K1	2	530*650*200	0,0689	0,1378
Свинина	7756	10	GN1/1×200K1	1	530*325*200	0,03445	0,03445
Печень	8510	10	GN1/1×200K1	1	530*325*200	0,03445	0,03445
Говядина	38,830	20	GN2/1×200K1	2	530*650*200	0,0689	0,1378
Курица»[13]	25,370	15	GN2/1×200K1	2	530*650*200	0,0689	0,1378
Итого							1,826

Таким образом, объем холодильного шкафа, с учетом коэффициента (0,7) получается: $1,826/0,7=2,6$. На $\frac{1}{2}$ смены, составит $2,6/2= 1,3 \text{ м}^3$.

В горячем цехе, для продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях, установим холодильный шкаф марки POLAIR CM114-S (ШХ-1,40) объемом 1400 л, габаритными размерами 1402x925x1960 мм.

«Далее нужно рассчитать все необходимое тепловое оборудование. Оно отвечает за термическую обработку продуктов. Рассчитаем пищеварочные котлы для варки бульонов по формуле 17:

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

где $V_{\text{в}}$ — объем воды, дм^3 ;

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

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

Объем, занимаемый продуктами рассчитывается по формуле 18:

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

где G — масса продуктов, кг;

ρ — объемная плотность продукта, $\text{кг}/\text{дм}^3$

Масса продукта будем рассчитывать по формуле 19:

$$G = \frac{n_b g_p}{1000}, \quad (19)$$

где n_b — количество литров (дм^3) бульона;

g_p — норма основного продукта на 1 дм^3 бульона, г/дм^3 .

Норма основного продукта, входящий в состав бульона, определяется исходя из рецептуры. Бульон варят для всех супов сразу, если варятся на одном бульоне.

Объем воды для варки бульонов рассчитывается по формуле 20:

$$V_b = G \times n_b, \quad (20)$$

где n_b — норма воды на 1 кг основного продукта, $\text{дм}^3/\text{кг}$.

Объем (дм^3) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле 21:

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

где β — коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta = 1 - \rho$)» [11].

В таблице 28 представлен расчет вместимости котлов для варки бульонов.

Таблица 28 – Расчет вместимости котла для варки костного бульона

Наименование продукта	Кол-во блю-д, порц-ий	Норм а прод-укта, г	Масса продук-та на заданно-е количес-тво порций, кг	Объе-мная плот-ность проду-кта, кг/дм ³	Объе-м, зани-маемый проду-ктом, дм ³	Норм а воды на 1 кг осно-вного проду-кта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу осно-вного продук-та, дм ³	Объем промеж-утков между продук-тами, дм ³	Объем котла, дм ³	
									Расче-тный	Прин-ятый
1- Бульон костный для супа – лапши домашней										
Кости	326	59,4	19,4	0,5	38,8	1,25	24,25	19,4	45,25	50
Овощи		5	1,63	0,55	2,9	-	-	1,3		
Итого						41,7		24,25		
2 - Бульон костный для борща с капустой и картофелем										
Кости	456	50	22,8	0,5	45,6	1,25	28,5	22,8	53,17	60
Овощи		4,2	1,9	0,55	3,4	-	-	1,53		
Итого						49		28,5		
3- Бульон костный для супа – пюре грибного										
Кости	196	60	11,76	0,5	23,52	1,25	14,7	11,76	27,42	30
Овощи		5	0,98	0,55	1,78	-	-	0,8		
Итого						25,3		14,7		

Таким образом, принимаем 1 котел пищеварочный КАУМАН КПЭ-160 из нержавеющей стали вместимостью 160 литров, габаритными размерами 940x840x1110, напряжением 380 В и мощностью 15 кВт.

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 блюд	Кол-во пор-ций	Объ-ем пор-ции	Объем котла		Площ-адь	Оборудование
			Расче-тный	Прин-ятый		
«Суп – лапша домашняя»	176	0,25	44	50 л	0,13	Котел наплитный из нержавеющей стали

Продолжение таблицы 29

Борщ с капустой и картофелем	246	0,25	61,5	80 л	-	Котел пищеварочный KOGAST EK-T7/80-O
Суп-пюре из свежих грибов	106	0,3	32	40 л	0,13	Котел наплитный из нержавеющей стали
Суп молочный с рисовой крупой	70	0,25	17,5	20 л	0,07	Котел наплитный из нержавеющей стали
Какао с молоком	39	0,2	7,6	8 л	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали
Кисель из концентрата	43	0,2	8,6	10 л	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали
Компот из сухофруктов	65	0,2	13	20 л	0,07	Котел наплитный из нержавеющей стали» [13]

Таким образом, принимаем 4 котла наплитных, 2 кастрюли и котел пищеварочный KOGAST EK-T7/80-O, объемом 80 литров, габаритными размерами (800x700x900 мм), напряжением 380 В, мощностью 14,1 кВт.

«Рассчитаем котлы для реализации вторых горячих блюд и гарниров по часам реализации с 12:00 до 14:00, в таблице 30» [11].

Таблица 30 – Расчет вместимости котлов для 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	
Сметанный соус (скуприя запеченная)	75/100	97	100	9,7	0,90	10,7	-	-	12,3	20	0,07
Крупа рисовая (плов)	290	70	50	3,5	0,81	4,3	2,1	7,35	11,65	12	0,07
Картофель отварной (зразы)	200	38	186	7,07	0,65	10,8	0,7	4,95	12,42	20	0,07

Продолжение таблицы 30

Картофель отварной (пюре)	150	18 5	128, 5	23,77	0,65	35,6	0,7	16, 64	40,9 4	50	0,13
Макаронные отварные	150	11 4	50,9 3	5,806	0,26	22,3	6	34, 8	57,1	30 30	0,09 0,09
Крупа рисовая (гарнир)» [13]	150	54	52,5	2,835	0,81	3,5	2,1	5,9 5	9,45	10	0,05

По итогам расчетной таблицы для сметанного соуса и для отварного картофеля примем 2 котла из нержавеющей стали объемом 20 литров. Для рисовой крупы кастрюлю объемом 12 литров, для картофеля на пюре примем котел объемом 50 литров, для макарон отварных примем 2 котла объемом 30 литров и для крупы рисовой 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 (0,01 -0,02);

φ – обрачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.

Обрачиваемость площади пода сковороды считают по формуле 23:

$$\varphi = T / t_{ц}, \quad (23)$$

где T – продолжительность расчетного периода, ч;

$t_{ц}$ - продолжительность технологического цикла, ч.

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 обжариваемого продукта, кг;

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³;

b – условная толщина слоя продукта, дм;

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.

Число сковород вычисляют по формуле 26:

$$n = F / F_{ст}, \quad (26)$$

где $F_{ст}$ – площадь пода чаши стандартной сковороды, м²» [11].

Проведем расчет сковород для штучных изделий, за 2 часа реализации, 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
Скумбрия жареная	92 97	0,02 0,02	10 10	12 12	0,15 0,16
Биточки из трески	93	0,02	10	12	0,15
Антрекот	65	0,02	10	12	0,11
Котлеты из свинины	59	0,02	15	8	0,1475
Курица жаренная	54	0,02	20	6	0,18
Зразы картофельные	38	0,02	10	12	0,06
Яичница с колбасой	86	0,02	7	17	0,10
Итого					1,0575

Итого с учетом коэффициента (1,1) получается 1,16 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 (нетто), кг.	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Толщина слоя продукта, дм.	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Оборачиваемость площади пода за смену	Расчетная площадь пода, м ²
Жаркое подомашнему	81	0,321	26	0,7	0,6	40	3	0,20
Гуляш	52	0,115	5,98	0,69	0,5	30	4	0,04
Печень по строгановски	62	0,138	8,5	0,85	0,5	15	8	0,025

Продолжение таблицы 32

Капуста тушенная	35	0,305	10,6 7	0,51	0,6	30	4	0,08
Плов из курицы	70	0,243	17	0,55	0,6	40	3	0,17
Картофель жареный	341	0,232	79,1 12	0,65	0,6	25	5	0,4
Итого								0,915

Итого с учетом коэффициента (1,1) получается 1,006 м². Площадь сковороды равна 1,16 + 1,006 = 2,16. По итогам подсчета к установке в горячем цехе принимаем 4 сковороды электрические марки СЭЧ-0,45 Н, габаритными размерами 1440×800×850 мм, 19 кВт, 380 В.

«Далее рассчитаем площадь поверхности плиты по формуле 27:

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

где nf — площадь поверхности, занимаемая данным количеством посуды;

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

1.1 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания посуды и мелкие неучтенные операции» [11].

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
«Сметанный соус (скумбрия запеченная)	97	Котел	20	1	0,07	12	10	0,007
Крупа рисовая (плов)	70	Кастрюля	12	1	0,07	20	6	0,012
Картофель отварной (зразы)	38	Котел	20	1	0,07	10	12	0,006
Картофель отварной (пюре)	185	Котел	50	1	0,13	30	4	0,0325
Макароны отварные	114	Котел	30	2	0,18	20	6	0,03
Крупа рисовая (гарнир)	54	Кастрюля	8	1	0,05	20	6	0,008
Суп – лапша домашняя	176	Котел	50	1	0,13	15	8	0,016
Суп-пюре из грибов	106	Котел	40	1	0,13	40	3	0,043
Суп молочный с рисовой крупой	70	Котел	20	1	0,07	25	5	0,014
Какао с молоком» [13]	39	Кастрюля	8	1	0,05	15	8	0,006
Кисель из концентрата	43	Кастрюля	10	1	0,05	20	6	0,008
Компот из сухофруктов	65	Котел	20	1	0,07	30	4	0,0175
Итого								0,2
Итого с учетом коэффициента (1,1)								0,22

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 400В, 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:

$$N_{от} = \Sigma \frac{n_{г.е}}{\varphi}, \quad (28)$$

где $N_{от}$ – число отсеков;

$n_{г.е}$ – число гастроемкостей;

φ – оборачиваемость за период реализации» [11].

Проведем расчет пароконвектомата в таблице 34.

Таблица 34 – Расчет пароконвектомата

Изделие	Число порций	Вместимость, шт	Число гастроемкостей	Продолжительность цикла, мин.	Оборачиваемость	Число отсеков
Запеканка из творога	82	45	2	30	4	0,5
Перец, фаршированный овощами	39	40	1	20	6	0,16
Тефтели	52	65	1	20	6	0,16
Итого						0,82

Исходя из расчетов, принимаем пароконвектомат с шестью уровнями маркой АТЕSY Рубикон АПК-6-1/1, габаритными размерами 845x780x740 мм, мощностью 10 кВт и напряжением 380 В.

Для приготовления горячих напитков в столовой следует произвести расчет специализированной аппаратуры. Для этого произведем расчет кипятильника и занесем в таблицу все имеющиеся данные.

В таблице 35 проведем расчет кипятильника.

Таблица 35 – Расчет кипяtilьника

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 с лимоном	110	32	0,2	22	6,4	40	8	0,05	1
Чай черный	90	26	0,2	18	5,2				
Кофе	115	33	0,2	23	6,6				

Таким образом, мы видим, что 1 кипяtilьника маркой Gastrorag DK-WB-40 объемом 40 литров, габаритами 455x470x550 мм, мощностью 3 кВт, напряжением 220 В, будет более, чем достаточно.

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 СП-12/6БПН	9	1200x600x870	0,72	6,48
Котел пищеварочный КАУМАН КПЭ-160	1	940x840x1110	0,79	0,79
Котел пищеварочный KOGAST ЕК-Т7/80-О	1	800x700x900	0,56	0,56
Сковорода электрическая СЭЧ-0,45 Н	4	1440x800x850	1,152	4,6
Плита электрическая ПЭ-902ДН	1	400x860x860	0,34	0,34
Пароконвектомат АТЕSY Рубикон АПК-6-1/1	1	845x780x740	0,66	0,66
Ванна моечная RADA BM 3-15/6Б	1	600x1500x870	0,9	0,9

Продолжение таблицы 36

Рукомойник KAYMAN РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф POLAIR CM114-S (ШХ-1,40)	1	1402x925x1960	1,29	1,29
Холодильный шкаф POLAIR CM-105» [11]	1	697x665x2028	0,46	0,46
«Настольные весы	1	300x300	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Стол для средств малой механизации СПС-133/700	1	700x600x610	0,42	0,42
Привод универсальный УКМ	1	920x590x1270	0,54	0,54
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ	1	1200x600x1600	0,72	0,72
Стеллаж передвижной СКК-9/4С4Э» [11]	2	900x400x1850	0,36	0,72
Кипятильник Gastrorag DK-WB-40	1	455x470x550	-	-
Итого				18,97
Итого с учетом коэффициента (0,3)				63,2

По результатам подборки оборудования, площадь горячего цеха составила 63,2 м².

2.6 Расчет холодного цеха

Данный цех характеризуется приготовлением холодных блюд и закусок, а также салатов, но не подвергающейся термической обработки в этом цехе.

Таким образом, представим производственную программу цеха в таблице 37.

Таблица 37 – Производственная программа холодного цеха

Наименование блюд	Выход порции, г	Количество порций
«Сельдь с луком	25/20/10	109
Треска под майонезом с гарниром	85/75	100

Продолжение таблицы 37

Ветчина с гарниром	50/50	156
Салат мясной	150	90
Салат из свежих помидоров и огурцов	100	70
Салат из белокочанной капусты	100	75
Салат витаминный	100	80
Салат «весна»	100	70
Винегрет с сельдью	100	84
Помидоры, фаршированные грибами	150	104
Сыр порционно	30	20
Масло порционно	10	15
Сметана 25%	100	15
Йогурт «Danone»	200	24
Творог 5% со сметаной» [13]	150/30	30
Окрошка мясная	250/20	195

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

Количество персонала рассчитывается по формуле 14. Общее количество работников в цехе, с учетом выходных и праздничных дней определяем по формуле 15.

Проведем расчет времени на приготовление блюд в таблице 38.

Таблица 38 – Расчет времени на приготовление блюд холодного цеха

Наименование блюд, изделий	Количество порций, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с
«Сельдь с луком	109	0,6	6540
Треска под майонезом с гарниром	100	1,1	11000
Ветчина с гарниром	156	0,6	9360
Салат «мясной»	90	1,2	10800
Салат из свежих помидоров и огурцов	70	0,8	5600
Салат из белокочанной капусты	75	0,7	5250
Салат витаминный	80	0,7	5600
Салат «весна»	70	0,9	6300
Винегрет с сельдью	84	1,1	9240
Помидоры, фаршированные грибами	104	1,7	17680

Продолжение таблицы 38

Сметана 25%	15	0,2	300
Творог со сметаной	30	0,3	900
Сыр	20	0,2	400
Масло	15	0,2	300
Окрошка мясная» [13]	195	0,8	15600
Итого			104870

В холодных цех, по формуле 14 принимаем 3 работников, а с учетом выходных и праздничных дней, с учетом коэффициента (1,59) получим 5 работников.

«Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле б» [11].

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

Число столов рассчитываем по формуле 7:

$$n = \frac{3,75}{1,2} = 3$$

Таким образом, в холодном цехе для организации рабочих мест поваров принимаем 2 производственных стола СП-12/6БПН, с габаритными размерами 1200х600х870 мм.

Также, в холодный цех мы можем принять без расчетов 1 ванну моечную RADA BM 3-15/6Б, габаритными размерами 600х1500х870 мм.

Для подбора холодильных шкафов, мы произведем предварительно расчеты, вычислим объем продукта. Расчет представим 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
Майонез	6,24	0,9	0,7	9,9
Ветчина	7,8	0,9	0,7	12,38
Сметана	6,8	0,9	0,7	10,79
Огурцы соленые	1,89	0,9	0,7	3
Сыр	0,6	0,9	0,7	0,95
Масло сливочное	0,15	0,9	0,7	0,24
Йогурт	4,8	0,9	0,7	7,62
Творог	4,5	0,9	0,7	7,14
Итого				52,03

«Получилось 52,03дм³, переведем в м³, получается уже с учетом коэффициента (0,7-0,8), учитывающего массу тары 0,052м³

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре на ½ смены, составит 0,052/2= 0,026 м³» [11].

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

Таблица 40 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей

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
Свекла отварная	0,945	3	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Яйца отварные очищенные	5,1	7	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,0344 5	0,03445
Капуста б/к	5,918	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,0172	0,0172

Продолжение таблицы 40

«Картофель отварной	6,273	10	GN2/1x200K1	1	530x650x200	0,0344 5	0,03445
Морковь отварная	2,58	3	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Лимон	0,32	1,0	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,0043	0,0043
Лук репчатый	2,88	3	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Лук зеленый	4,005	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,0172	0,0172
Огурцы свежие	13,92	7	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,0344 5	0,0689
Помидоры свежие	21,39	8	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,0344 5	0,103
Салат зеленый	5,07	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,0172	0,0172
Треска припущенная» [13]	5,0	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,0172	0,0172
Сельдь	4,875	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,0172	0,0172
Яблоки	1,6	2	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Редис красный	1,4	2	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Шампиньоны	2,6	3	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Говядина отварная	1,8	3	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,0086	0,0086
Итого							0,3913

«Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях с учетом коэффициента, учитывающего массу тары (0,7) получается: $0,3913/0,7=0,56$. На $\frac{1}{2}$ смены, составит $0,56/2= 0,28 \text{ м}^3$ » [11].

Общий объем холодильного шкафа составит: $0,026+0,28=0,306 \text{ м}^3$.

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.

Без расчетов принимаем шкаф для хранения хлеба – ASSUM ШДК-С габаритными размерами 900x600x1800 мм.

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

Таблица 41 – Расчет общей площади холодного цеха

Наименование оборудования	Количество	Габаритные размеры, мм	Площадь, 1 оборудования, м ²	Площадь, занятая оборудованием, м ²
Столы производственные СП-12/6БПН	3	1200x600x870	0,72	2,16
Холодильный шкаф POLAIR CM-105	1	697x665x2028	0,46	0,46
Моечная ванна RADA BM-3-15/6БПН	1	960x530x870	0,51	0,51
Стеллаж передвижной СКК – 9/4С4Э	1	900x400x1850	0,36	0,36
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	400x300x200	0,12	0,12
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Стол для средств малой механизации СПС-133/700	1	700x600x610	0,42	0,42
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ	1	1200x600x1600x	0,72	0,72
Тележка-шпилька ТШГ-16-2/1	1	650x587x1605	0,38	0,38
Хлебный стол НСО-13/6 ЭН	1	1300x600x850	0,78	0,78
Шкаф для хлеба ASSUM ШДК-С	1	900x600x1800	0,54	0,54
Хлеборезательная машина JAC S.A. DURO 450	1	663x760x1243	0,50	0,50
Привод универсальный УКМ	1	920x590x1270	0,54	0,54
Настольные весы	1	300x300	-	-
Итого				7,78

«Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования (с учетом коэффициента 0,35) составила: $7,78/0,35 = 22,2 \text{ м}^2$.» [11].

2.7 Расчет мучного цеха

Мучной цех служит для выпечки мучных и кондитерских изделий. Для начала, необходимо составить производственную программу данного цеха, которое представлено в таблице 42.

Таблица 42 – Производственная программа мучного цеха

Наименование блюда	Выход, г	Количество изделий
Ватрушка с творогом	75	90
Сосиска в тесте запеченная	100	110
Пирожок с повидлом запеченный	75	70
Пирожок жареный с капустой	75	60
Пирожок жареный с картофелем	75	90

Для начала, необходимо произвести расчет теста, на основании ассортимента и количества изделий, в соответствии с производственной программой цеха и нормой вида теста 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
1098/1135	Дрожжевое	Ватрушка с творогом	90	5,8	5,22
1104/1089		Сосиска в тесте запеченная	110	5,8	6,38
1091		Пирожок с повидлом запеченный	70	5,8	4,06
1092/1126		Пирожок жареный с капустой	60	5,1	3,06
1092/1125		Пирожок жареный с картофелем	90	5,1	4,59
Итого					23,31

Итого, выход теста в мучном цехе в течение дня составил 23,31 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
Ватрушка с творогом	90	0,6	5400
Сосиска в тесте запеченная	110	0,6	6600
Пирожок с повидлом запеченный	70	0,6	4200
Пирожок жареный с капустой	60	0,6	3600
Пирожок жареный с картофелем	90	0,6	5400
Итого			25200

Таким образом, зная количество затрачиваемого времени на изделия рассчитаем количество работников по формуле 14. Получилось 0,7. Итого в мучной 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» [11].

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

Число столов рассчитываем по формуле 7:

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

Таким образом, в мучном цехе для организации рабочих мест поваров принимаем 2 производственный стола СП-12/6БПН, с габаритными размерами 1200x600x870 мм.

Установим 1 ванну моечную маркой RADA BM 3-15/6Б, габаритными размерами 600x1500x870 мм.

В мучном цехе для замеса теста применяют тестомесильные машины.

«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, $K = 0,85$ » [1].

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		
					одного	общая	
Дрожжевое опарное тесто	23,31	0,55	42,38	1	40	40	
Итого							40

Примем тестомесильную машину Foodatlas HS-50 (AR) Прообъемом 50 л, габаритными размерами 530x920x935 мм, напряжением 220 В, мощностью 2.2 кВт.

Рассчитаем необходимое количество шкафов пекарных, 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 подбора, мин	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа, ч	Число шкафов
Ватрушка с творогом	90	0,075	15	2	3	15	27	0,25	

Продолжение таблицы 46

Сосиска в тесте запеченная	110	0,1	25	2	3	20	45	0,24	
Пирожок с повидлом запеченный	70	0,075	25	2	3	25	27	0,19	
Пирожок с капустой	60	0,075	25	2	3	25	27	0,16	
Пирожок с картофелем	90	0,075	25	2	3	25	27	0,25	
Итого								1,09	1

Примем пекарный шкаф ПРОММАШ ШПЭ-2,04 габаритными размерами 1180x1010x1620 мм, мощностью 19.2 кВт, напряжением 380 В.

Также примем в мучной цех подтоварник маркой HESSEN ПК 8*4 (Э), габаритными размерами 800x400x420 мм.

Без расчетов, дополнительно, примем мукопросеиватель вибрационный МПВ-150 (390x570x825 мм, 150 кг/ч, 0,25 кВт, 380В).

Проведем расчет площади мучного цеха в таблице 47.

Таблица 47 – Расчет холодильной камеры

Наименование	Масса, кг	Плотность	Коэффициент	Объем
Сосиски	5,641	0,45	0,7	17,9
Творог	2,471	0,6	0,7	5,8
Повидло	1,82	0,55	0,7	4,7
Итого				28,4

В мучном цехе установим шкаф холодильный Бирюса 50, объемом 46 л, габаритными размерами 492x472x450 мм, 0,3 кВт/ч и 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 .
Столы производственные СП-12/6БПН	2	1200x600x870	0,72	1,44
Подтоварник HESSEN ПК 8*4 (Э)	1	800x400x420	0,32	0,32
Тестомесильная машина Foodatlas HS-50 (AR) Pro	1	530x920x935	0,49	0,49
Мукопросеиватель МПВ-150	1	390x570x825	0,2	0,2
Пекарный шкаф ПРОММАШ ШПЭ-2,04	1	1180x1010x1620	1,19	1,19
Расточный шкаф ШРЭ	1	995x986x1290	0,98	0,98
Ванна моечная RADA BM 3-15/6Б	1	1500x600x870	0,9	0,9
Рукомойник KAYMAN РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф Бирюса 50	1	492x472x450	0,23	0,23
Настольные весы	1	300x300	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Итого				6,24
Итого с учетом коэффициента (0,3)				20,8

Общая площадь мучного цеха составила 20,8 м².

2.8 Цех для обработки яиц

Так же, в данной столовой мы запланируем цех для обработки яиц. Цех нужно расположить так, чтобы он был в доступности с камерой хранения и цехами.

По требованиям санитарных норм обработки яиц следует выполнять следующие операции:

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

2. Замачивать в воде при температуре 40-45°C, с добавлением раствора 0,5% хлорамина.

3. Ополаскивать при 40-45°C водой, с удалением дезинфицирующих средств.

В результате большого количества яиц в цехе необходимо установить без расчетов 4 односекционные моечные ванны EКСI EКСI В ВМЦ1 и стеллаж VIATTO CTK-1200/6-00 ЮТ.

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

Также 1 производственный стол, на котором будет находиться овоскоп пкя-10 габаритными размерами 215x220x215 мм.

Поскольку у нас большое количество яиц, следует спланировать отдельный холодильный шкаф - POLAIR CM114-S (ШХ-1,4) габаритами (1402x895x2028).

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	0,9	0,9
Подтоварник HESSEN ПК 8*4 (Э)	1	800x400x420	0,32	0,32
Ванна моечная EКСI EКСI В ВМЦ1	4	700x700x870	0,49	1,96
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Холодильный шкаф POLAIR CM114-S	1	1402x895x2028	1,25	1,25
Овоскоп пкя-10	1	215x220x215	-	-
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Стеллаж VIATTO CTK-1200/6-00 ЮТ	1	1200x600x1600x	0,72	0,72
Итого				5,64
Итого с учетом коэффициента (0,35)				16,1

Общая площадь цеха для обработки яиц составила 16,1 м².

2.9 Расчет площади линии раздачи

Линия раздачи включает в себя охлаждаемые прилавки, прилавки для подогрева, а так же для нейтрального хранения.

«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» [11].

$$L = 208 \times 0,03 = 6,24 \text{ м}$$

Линию раздачи для проектируемой столовой уставим длиной – 1,1 м.

Количество раздаточного оборудования определим по формуле 31:

$$N=L / L_{ст}. \quad (31)$$

По формуле получим 6. Проведя все необходимые расчеты, следует подобрать комплектацию раздаточного оборудования, занести в таблицу 50.

Таблица 50 – Площадь раздаточной линии

Наименование оборудования	Ко л-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем обор м ² .
Прилавок витрина с направляющей 2ПВ-11/7Н	1	1100x1040x1600	1,04	1,04

Продолжение таблицы 50

Мармит для супов с направляющей и полкой 2МПЭСМ-15/7Н	1	1100x1040x1200	1,04	1,04
Мармит для вторых горячих блюд с направляющей и полкой 2МЭВ-11/7Н	2	1100x1040x1200	1,04	2,08
Нейтральный прилавок с направляющей 2ПН-15/7Н	1	1500x1040x870	1,56	1,56
Кассовый прилавок с направляющей 2ККП-12/7Н	1	110x1040x870	0,1144	0,1144
Итого				5,83

Итого площадь раздаточной линии будет составлять 5,83 м².

2.10 Расчет помещения моечной столовой посуды

Данное помещение должно находиться в доступности с раздаточной линией, дабы создать комфортные условия передвижения для работников.

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

«Количество посуды определим по формуле 33:

$$G_{ч} = N_{ч} \times 1,3n, \quad (33)$$

где $N_{ч}$ – число людей в максимальный час загрузки зала;

1.3 – коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов; n – число тарелок на потребителя в предприятии данного типа, шт (для столовой – 3)» [11].

Проведя расчеты, выберем посудомоечную машину Abat МПТ-2000, производительностью 2000 тар./час., габаритными размерами 2145x770x1965 мм, 34,4 кВт, 380 В.

Далее находим коэффициент использования машины по формуле 12:

$$n = 3,38 \div 8 = 0,77$$

Расчет посудомоечной машины представлен в таблице 51.

Таблица 51 – Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на погр.	Количество посуды, шт		Производительность машины, т/ч	Время работы, ч	Коэффициент использования
За час	За день		За час	За день			
499	1737	3	1946	6774	Abat МПТ-2000	3,38	0,4225

Также, в помещении необходимо установить стол производственный, на который будет складываться грязная посуда, и стол для сбора остатков пищи, под которым установим бак для отходов. Так же будет установлен стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ, куда будет складываться чистая посуда.

Необходимо установить без расчетов 4 односекционные моечные ванны.

Далее рассчитываем площадь моечной столовой посуды в таблице 52.

Таблица 52 – Площадь моечной столовой 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	1	1200x600x870	0,72	0,9
Стол для грязной посуды АТЕSY СРО-3/600	1	600x600x870	0,36	0,36
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ	1	1200x600x1600x	0,72	0,72

Продолжение таблицы 52

Ванна моечная EКСI EКСI B BМЦI	4	700x700x870	0,49	1,96
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Посудомоечная машина Abat МПТ-2000	1	2145x770x1965	1,65	1,65
Итого				6,08
Итого с учетом коэффициента (0,35)				17,3

По итогам расчета общая площадь помещения моечной столовой посуды составляет 17,3 м².

2.11 Расчет помещения моечной кухонной посуды

В помещении моечной кухонной посуды проходит мытье наплитной посуды и кухонного инвентаря. Оно, как правило, находится в одном помещении с моечной столовой посуды, и должна находиться в доступности от горячего цеха, дабы создать комфортные условия передвижения для работников.

Рассчитаем площадь моечной кухонной посуды в таблице 53.

Таблица 53 – Площадь моечной кухонной 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
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ	1	1200x600x1600	0,72	0,72
Ванна моечная EКСI EКСI B BМЦI	3	700x700x870	0,49	1,47
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Итого				3,4
Итого с учетом коэффициента (0,4)				8,5

По итогам расчета общая площадь с учетом коэффициента (0,4) помещения моечной кухонной посуды составляет 8,5 м².

2.12 Расчет служебных, бытовых и технических помещений

Для начала определим площадь гардеробной раздельного типа для мужчин и женщин, с целью хранения домашней одежды и спецодежды. Из расчета хранения 85% одежды работников (в данном случае 85% от 21 человека), площадь будет предусмотрена на 18 человек.

Из расчета площадь гардероба для одного человека составляет – 0,575 м², а для 18 человек будет составлять 10,35 м². В гардеробе установим скамью, шириной 25 см. Следует установить раздельные уборные для мужчин и женщин. Также установим душевую сетку (на 50% персонала), исходя из того, что на 15 человек предусматривается одна сетка.

2.13 Расчет площади помещений для потребителей

«Для начала, необходимо рассчитать площадь торгового зала. Расчет площади зала будет проводиться по формуле 33, исходя из нормативных значений для столовой с раздаточной линией на одного человека, которая составляет – 1,8м² и посадочных мест – 208.

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

где P – число посадочных мест,

d – норма площади на 1 место, м²» [11].

Таким образом, по формуле получаем площадь помещения для потребителей, которая составляет 374,4 м².

Рассчитаем вестибюль, который должен иметь четкую организацию входа и выхода потребителей. Расчет вестибюля проводится с учетом

строительных норм – 0,3 – 0,45 м² на одно место. Таким образом, площадь вестибюля будет составлять 93,6 м²

Проведем расчет числа мест гардероба. По нормативам, число мест в гардеробе должно превышать вместимость зала на 10 %, тогда число мест будет составлять 229.

Длина вешалок определим из нормативов, что 6 крючков занимают 1 м вешалки. Таким образом площадь следует запланировать 35 м² и с учетом пространства вдоль гардероба 2 м. Тогда площадь составляет 37 м².

В проектируемой столовой 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, установим по одной раковине в каждой уборной.

В таблице 54 составим сводную таблицу площадей помещений.

Таблица 54 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Мясо – рыбный цех	15,5	16
Овощной цех	11,25	12
Горячий цех	63,2	63
Холодный цех	21,2	21
Мучной цех	20,8	21
Цех для обработки яиц	16,1	16
Линия раздачи	5,83	6
Моечной столовой посуды	17,3	17
Моечной кухонной посуды	8,5	9

3 Современные технологии производства пищевой продукции

«С помощью теоретических данных и исследований химического состава было выявлено, что гречневая мука богата содержанием белков, жиров и углеводов. Так же стало известно, что белки гречихи особенно богаты лейцином и лизином, и содержат меньше глутаминовой кислоты, аргинина и пролина, больше аспарагиновой кислоты, чем белки других зерновых культур» [5].

«Для повышения пищевой ценности, а так же срока годности, применяют гречневую муку при производстве хлебобулочных изделий. Также она способствует снижению гликемического индекса и энергетической ценности. Проводя анализы, также были установлены характерные органолептические и физико-химические показатели из смеси гречневой и пшеничной муки, прогнозировать наилучшие показатели их качества в зависимости от количества гречневой муки» [4].

«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» [4]. «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» [10].

«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. Данные изменения были связаны с особенностями гречневой муки. 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].

Проведя анализ патентов, мы решили взять рецептуру на «Хлеб пшеничный из муки 1-го 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

Продолжение таблицы 55

Дрожжи прессованные	0,7
Масло растительное	0,15
Итого сырья» [14]	102,15

«Технология приготовления хлеба пшеничного:

Тесто готовят любым из принятых способов производств хлеба из пшеничной муки. Предпочтительными являются традиционные опарный и на большой густой опаре для хлеба из муки высшего и первого сортов и на жидкой опаре для хлеба из муки первого и второго сортов. Часть дрожжей можно вносить в тесто. При использовании жидких дрожжей и прессованных дрожжей допускается увеличивать конечную кислотность опары и теста на 1 градус. Готовое тесто делят на делительных машинах, после чего в заготовки теста формового хлеба укладывают в формы и направляют на расстойку. Время расстойки для изделий муки пшеничной высшего и 1-го сортов 30-50 минут. Выпечку изделий осуществляют в увлажненной пекарной камере при температуре 215-250 °С» [14].

«Для производства хлеба с гречневой мукой и пшеничной мукой высшего сорта было взято муки в разных соотношениях.

Вывод: одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является разработка пищевых продуктов функционального назначения» [14]. Стремление к полезному сбалансированному питанию является важной частью современной тенденции заботы о своем здоровье. Результатом нашего патентного исследование стала разработка рецептуры пшеничного хлеба с добавлением гречневой муки. Данный рецепт позволяет не только расширить ассортимент, но и придать профилактические и функциональные свойства пшеничному хлебу.

Заключение

Мной была спроектирована общедоступная столовая на 208 мест при административном учреждении в городе Тольятти, в Комсомольском районе. В данном районе находится достаточное количество административных учреждений: главное управление социальной защиты, управление пенсионного фонда, социальные службы, администрация Комсомольского района, Тольяттинская городская поликлиника №4. При этом в этих учреждениях работает достаточное количество людей, и потребность в организации столовой для удовлетворения потребности в питании в этом районе является очень актуальной.

Была составлена производственная программа всех цехов для общедоступной столовой на 208 посадочных мест.

Задачи, которые были решены для реализации поставленной цели:

1. Были собраны и проанализированы статистические данные по количеству заведений данного формата в городе Тольятти в Комсомольском районе.

2. Разработана концепция и организационная структура, местоположение проектируемой столовой, ее характеристика, интерьер и концепция.

3. Произвели все необходимые технологические расчеты, включающие в себя разработку меню, расчет производственной программы на 1737 человек в день, а так же предприятия в целом и для каждого цеха в частности, расчет численности персонала, выбор и расчет необходимого нейтрального, механического и теплового оборудования.

4. Осуществили обзор современных технологий приготовления пищи, которые могут быть внедрены при организации питания в общедоступную столовую.

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. 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.

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

9. 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

10. 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>

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

12. 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/

13. 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

14. 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

15. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / С. Т. Антипов [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 488 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2107-7.

16. Файловый архив студентов. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.studfiles.ru>

17. Федеральный портал. Российское образование. [Электронный

ресурс]: Каталог электронных ресурсов. Режим доступа: http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&lo p=viewlink&cid=1790

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

19. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>

20. Электронно-библиотечная система «Лань». [Электронный ресурс]: Электронная библиотека. Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

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 catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com>