

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

Институт химии и инженерной экологии

кафедра «Технологии производства пищевой продукции и  
организация общественного питания»

Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного  
питания»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Проект столовой с буфетом при учебном учреждении на 100 мест»

Студент(ка)	<u>А. К. Овцын</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Т.П. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.П. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А. В. Кириллова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент Т.П. Третьякова  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
Институт химии и инженерной экологии  
кафедра «Технологии производства пищевой продукции и  
организация общественного питания»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Т.П. Третьякова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение бакалаврской работы**

Студент:

1. Тема: «Проект столовой с буфетом при учебном учреждении на 100 мест»
2. Срок сдачи: «15» июня 2017г.
3. Исходные данные: Предприятие запроектировать в здании учебного учреждения. Теплоснабжение, электроснабжение, холодное и горячее водоснабжение от городских сетей. Оборудование электрическое. Холодоснабжение осуществляется посредством сборно – разборных холодильных камер. Предприятие общественного питания работает на сырье и полуфабрикатах.
4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Введение

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

Заключение

Список используемых источников

Приложение

5. Ориентировочный перечень иллюстративного материала: генеральный план предприятия; план предприятия с размещением оборудования; монтажная привязка; технологические потоки; схема технологическая
6. Консультанты по разделам Т.П. Третьякова
7. Дата выдачи задания « 14 » декабря 2016г.

Руководитель бакалаврской работы Т.П. Третьякова \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению А.К. Овцын \_\_\_\_\_

## АННОТАЦИЯ

Название выпускной работы «Проект столовой при учебном учреждении с буфетом на 100 мест»

Цель работы – сообщить сведения о основах проектирования предприятия общественного питания и в дальнейшем применять их на практике.

Выпускная работа может быть разделена на следующие логически взаимосвязанные части: экономическая часть, технологическая часть, безопасность и экологичность проекта.

Сначала мы разрабатываем план меню для столовой и рассчитываем сколько продуктов нам потребуется на один рабочий день. Это необходимо для создания производственной программы, которая влияет на количество блюд реализуемых за день, список продуктов и количество работников. После этого мы приступаем к рассмотрению технологической части. Основные расчеты включают в себя расчет механического, холодильного, теплового оборудования и многое другое. Исходя из полученных данных, мы подбираем оборудование и проектируем план кухни, цехов и зала. Мы проектируем их согласно объемно-планировочным решениям. В последней части мы изучаем как наш проект будет влиять на окружающую среду и каким угрозам будут подвергаться наши работники в заведении.

Эта работа представляет интерес для широкого круга читателей, которые заинтересованы в проектировании предприятий общественного питания.

## **ABSTRACT**

The title of the graduation work is «The project of the university canteen for 100 seats».

The aim of the work is to give some information about the basic knowledge of designing public catering enterprises and then apply it practically.

The graduation work may be divided into several logically connected parts, which are economical part, technological part, safety and environmental friendliness of the project.

At first, we develop the menu plan for the canteen and calculate the amount of foods we need for a work day. It is necessary for designing the production program, which influences the number of dishes in realization day, raw material list and helps to determine number of employees. After that we consider the technological part. Main calculations include the estimation of mechanic, refrigeration, thermal equipment and etc. Proceeding from the received data we select equipment and engineer plan of cook-room, shops and hall. We design them according to space-planning solutions. In the last part we examine the affect of our project on the environment and the risks our employees may have at the work. Much attention is given to safety of nature and people working at the canteen.

This work is of value to organizations planning to start catering fascilities.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6	
1 Организация производства.....	7	
2 Технологическая часть.....	16	
2.1	Производственная программа.....	16
2.2	Расчет площадей складских помещений.....	21
2.3	Расчет площади овощного цеха.....	25
2.4	Расчет площади мясорыбного цеха.....	30
2.5	Расчет площади холодного цеха.....	33
2.6	Расчет площади горячего цеха.....	37
2.7	Расчет площади моечной посуды.....	50
3 Безопасность и экологичность проекта.....	53	
3.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	53	
3.2 Идентификация профессиональных рисков.....	54	
3.3 Метод и средство снижения профессиональных рисков.....	54	
3.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	54	
3.5 Обеспечение экологической безопасности технологического объекта.....	54	
3.6 Заключение о безопасности и экологичности проекта.....	55	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56	

СПИСОК  
ИСТОЧНИКОВ.....57

ИСПОЛЬЗОВАННЫХ

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Создание, реализация готовой продукции в местах, для этого специально предназначенных вот функции, которые выполняет всем предоставляющийся обыденным делом предприятие общественного питания. Ведь не секрет что грамотное планирование организация всех процессов в данной сфере деятельности не только обеспечит хороший досуг клиента, но и поможет получить прибыль тем лицам, которые занимаются данным видом деятельности.

Давно стало ясно, а дальше и подтверждено научно что именно грамотно сбалансированное и качественно воплощённое меню и блюдо положительно влияет на работоспособность, умственную и физическую активность человека так для эффективного обучения требуется энергия для этого. Для всего этого я и разрабатываю план столовой при учебном учреждении так как именно столовая кормит студентов и сотрудников дабы выполнить все выше перечисленные положительные моменты от потребления пищи.

Главная задача при выполнении данной работы – является написание проекта столовой при учебном учреждении с буфетом на 100 посадочных мест в г. Тольятти.

Задачи, которые, нужно решить для реализации поставленной цели: Проанализировать рынок питания при учебных учреждениях в г. Тольятти. Разработать организацию производства проектируемой столовой. Для столовой при учебном учреждении выполнить, вычисление какое необходимо количество видов и объёмов продуктов и сырых изделий сколько требуется площади помещений для этих продуктов и какое необходимо оборудование для хранения и обработки данного сырья и продукта. Также провести работу над созданием планировки помещений для всех цехов и заключить их в кавитические чертежи.

## 1 Организация производства

### Тип предприятия

Учебные учреждения города Тольятти включает восемнадцать ВУЗов таких как: «Тольяттинский государственный университет», «Волжский университет имени В.Н Татищева (институт)», «Поволжский государственный университет сервиса» и многие другие. Во всех учреждениях имеются свои подразделения что обуславливает большое количество граждан, задействованных в различных сферах, кто-то проходит обучение кто-то преподаёт кто-то занимается производством.

Для всех типов учебных учреждений необходимо организовать столовую для большой проходимости потребителя так как именно такой тип предприятий удовлетворяет все требования по обеспечению питания при учебном учреждении.

Столовая- предоставляет определённой группе потребителей здоровую сбалансированную продукцию.

### Организационно-правовая форма

Для столовой организационно правовая форма целесообразна будет (ООО)-общество с ограниченной ответственностью, так как, учредить такое общество может единственное лицо и количество участников не превысит пятидесяти, минимальный капитал составит десять тысяч рублей и в случаи неудачи риски несут все участники общества все доли общества обговариваются уставным капиталом.

### Структура столовой

На данном рисунке нам наглядно показывается как идет распределение должностей и примерный состав персонала.



Рисунок 1.1- Графическая модель.

У всех работников есть свои обязанности, за которые они отвечают в соответствии с графической моделью, разберём их функции.

Директор-контролирует производственно-хозяйственную и торгово-обслуживающую деятельность организации и контроль над качественным взаимодействием цехов и участков.

Администратор-контролирует укомплектованность и выполняет выдачу специализированной униформы, следит за работой с клиентами, контролирует гигиену персонала как личную, так и рабочую, следит и составляет графики рабочего времени и ведёт инвентаризацию моющих средств, инвентаря.

Заведующий производства- отвечает за всё что происходит на кухне столовой в рабочие время, это контроль свежести и качества продуктов,

предназначенных для дальнейшей технологической обработки, контроль за полуфабрикатами и контроль готового к подаче клиенту блюда.

Повара (четвёртых пятыр разрядов)-занимаются всем процессом приготовления блюд, которые едят клиенты, соблюдая все нормы технологических карт. Выполняют санитарные работы на своих рабочих местах, выполняют правило соседства различных продуктов.

Грузчик –выполняет работу суть которой заключается в разгрузки, транспортировке и загрузке всех продуктов, и товаров что приходят на предприятие общественного питания. Они также обязаны соблюдать санитарные нормы. Находятся в подчинении у директора, администратора и заведующего производства.

#### Организация обслуживания

В учебных учреждениях для полноценного процесса обучения и работы педагогического и рабочего состава необходимо обеспечение горячего сытного питания.

В проектируемой столовой организуется раздаточная линия для комфортного самообслуживания потребителя с дальнейшим употреблением готового продукта в оборудованном столами и стульями зале с холодильным шкафом для дополнительной продукции а также хлебобулочные изделия собственного производства (организация буфета).

#### Меню учебной столовой

В столовой при учебном учреждении меню принимается на день (на всю неделю смотреть в приложении А)

Таблица 1

№ рецеп-	Наименование блюда	Выход
-------------	--------------------	-------

Продолжение таблицы 1

Холодные блюда и закуски:		
65	Лучок с огурчиком в салатике	100
78	Капуста белокочанная квашенная	100
152	Гибочный салат с винегретом	100
98	Морковка протёртая в игру салат	100
69	«Оливер» Салат	100
Кисломолочные, молочные блюда:		
	Процентированная деревенская катык	200
	Процентированная деревенская сметана 15%	100
577	Твороженный кейк (сгущёнка)	75/20
Супы:		
186	Царские Щи	250
170	Царские Борщ (сметана)	250/20
236	Крупяной суп с молоком	250
240	Пюре ля соуп из картофеля(зелень)	250/10
Вторые горячие блюда		
471	Варёная рыба треска	75
481	Судак припущенный	75
488	Карп жареный	75
510	Котлеты рыбные (судак)	75
532	Мясо отварное говядина	50
575	Ромштекс	58/4
562	Поджарка	50/15
591	Гуляш	50
611	Котлеты домашние из свинины	41/5
651	Курица жареная	75/5
645	Плов из курицы	100/200
Гарниры		
688	Макаронные изделия отварные	150
682	Рис отварной	150
695	Картофель жареный	150
708	Капуста тушеная	150
Сладкие блюда и горячие напитки:		
996	Курага кисельная	200
770	Свежие плоды в компоте	200
724	Чашка с чайным напитком	200
Хлеб и хлебобулочные изделия:		
	Рогалик завитой с корицей	60

Продолжение таблицы 1

	Царский слой с повидлом	75
	Лепёшка сладкая	65
	Колобок с яблочной начинкой	85
	Хлебобулочное изделие порционное	75

### Режим работы предприятия

В столовой учебного учреждения режим работ с 8.30 до 17.30, следовательно, график столовой подведён к режиму работы служащих, результат отразим в таблице 1.2.

Режим работы предприятия (смотреть в Приложение Б)

Персонал столовой выходит на работу с 8.00-18.00

Схема технологического процесса предприятия находится в Приложении В

Характеристика структуры производства.

Для бесперебойной приносящей доход работы предприятия, методичных технологических процессов обработки сырья и доведения до готового состояния для потребителя необходимо:

- Принять нужную программу производства;
- Распределить производственные цеха технологического процесса, так чтобы заготовки (п/ф) не производил контактов с готовой продукцией;
- Строго, соблюдая все регламенты (технологические, пожарные) расставить профессиональное оборудование для предприятий общественного питания.

На предприятиях общепита безусловно существуют различные правила и требования некоторые из них распишем.

В основном, предприятия общественного питания выполняют различные функций и поэтому они оборудуются под эти нужды помещениями состоящие из двух групп: а) рассчитанный для ухода за клиентом; б) рассчитанные для производства кулинарной продукции. Следовательно, площадь предприятия обусловлена вместимостью (числом посадочных мест в зале) и производительностью (числом производимой блюд и напитков за рабочий цикл). Объёмы производства и предприятия зависят от целей и задач средств и возможностей данного предприятия. Также можно с учетом выше перечисленного выстраивать дополнительные условия на примере сезонного расширения производства и площади предприятия. [СНИП 2.08.02.-89]

При составлении плана проекта различных объектов общественного питания необходимо соблюдать все стандарты направленные на сохранение здоровья посетителей и работников этого здания не в коем случае нельзя допускать нарушений. [СНИП 2.08.02.-89]

При проектировании больших учреждений общественного питания обязательно следует разработать активную защиту этого учреждения на случай ЧП (средства реагирования на проникновение; камеры скрытого типа и турникеты; сигналы при возникновении пожара; приборы которые сами ликвидируют пожар; приборы усиления голоса на случай тревоги, и др

В случае экстренной ситуации необходима система которая отключит механизмы, препятствующие спокойному проходу персонала на выход с предприятия или к запасному выходу. [СНИП 2.08.02.-89]

Комнаты для хранения обязаны иметь стеллажами, для всех видов продуктов и быть отдельными т.е индивидуальными. Высота комнаты для хранения обязана иметь объём 2,5 м<sup>2</sup>; охлаждаемых камер – не превышать 2,4 м<sup>2</sup>

Профессиональные приборы (оборудование) необходимо расположить с максимальным комфортом для работников, также заблаговременно стоит подготовить крепления для громоздких приборов;

Разгрузка необходимого сырья для предприятия должна производиться с торца здания;

Для выгрузки товара оборудуются специальные площади.

Оконные рамы обязаны быть открываемыми для проветривания помещений;

Высота помещений 3,5 м<sup>2</sup>. Стены 1,8 м<sup>2</sup> плиткой должно быть уложено;

Скат пола не 1% для увеличения эффективности различных хозяйственных действий но, чтобы было всё устойчиво к влаге и не было травмоопасным и скользким. Все полы должны быть влагоустойчивы и не иметь дыр для проникновения вредителей;

Ширина коридоров должна быть от 1,3-1,8 м<sup>2</sup> а если применяются тележки 2,7 м;

Шахты с поступающим воздухом обязаны быть приточно-вытяжные;

Свет в помещениях комбинированный и природный и искусственный;

Для гостей обязана присутствовать гардеробная и туалетная комната;

В производственный процесс в столовой входит; принятие сырья, первичная обработка подготовка (оттаивание, чистка, промывке(яйца), строгание, шинкование), термический контакт (препускание, бланшированные, обжарка, копчение, грилирование, брезирование фламбирование) и финальный этап (подача).

#### Организация работы производственных цехов

Холодный цех—рассчитан для производства: холодных закусок, салатов, десертов, желе с последующим их подачей. Тут как бы многим не хотелось и не казалось продукты не подлежат, никакой тепловой обработке, поэтому, в нем обязаны безоговорочно соблюдаться санитарные нормы. Для сохранения вкусовых и биологических свойств изделий в помещениях проводится регулярная обработка специализированными лампами (бактерицидные). Холодный цех в основном организуется, в близи горячего,

для удобства коммуникации с ним. Где ведётся подготовка и обработка продуктов для холодного цеха (варка, жарка).

Мясо-рыбный цех – выполняет функцию доготовочной станции в котором работа ведётся над такими продуктами как: мяса, рыбы, птицы. Чтобы не смешивать эти продукты вместе тем самым нарушая их органолептические свойства продуманна бесконтактная линия подготовки и до готовки сырья.

Горячий цех –занимает большую площадь по отношению к остальным цехам столовой. В большинстве столовых горячий цех размещается в близи торгового места, не рядом с моечных ванн для гастро-ёмкостей и посуды. Данный цех служит финишным этапом для процессов по приготовлению блюд (варка супов; готовка соусов, гарниров, вторых блюд) с последующей её реализацией. Горячий цех находится, в непосредственной близости от складских помещений для достижения большей эффективности работы персонала. В помещениях данного типа температура не должна превышать отметку в 23 градуса также должна быть обеспечена вентиляция во избежание скапливания стойких ароматов что может повлиять на поток потребителя и здоровье персонала

Овощной цех.

В этом помещении столовой продукты в основном овощи подвергаются конечной подготовке к приготовлению овощи чистятся зелень сортируется обмывается оберется. Комплектация данного цеха — это столы ванны специальное оборудование для обработки и чистки овощей. Кафельный водостойкий пол с уклоном для более эффективного пользования. Оборудование для нарезания хлебобулочных изделий - находится, в рядом с торговым местом залом. Столы необходимо протирать и убирать для этого в цехе присутствуют тряпки и щётки также для различных пор цианирования требуются весы чтобы хранить хлеб есть шкаф для работников стоят столы для нужд в приготовлении.

Хлебобулочные изделия готовятся перед самой раздачей т.е. нарезаются сортируются в случае нехватки пополняется новой партией вновь нарезанного изделия.

#### Организация обслуживания

Обслуживание клиента происходит с помощью общедоступной линии раздачи на которой некоторое время хранится блюдо для реализации. В связи с этим в зале стоит одна раздача с кассовым аппаратом. Линия в плотную связана с горячим цехом. Цех с линией не разделён для полной прозрачности работы горячего цеха. В конце зала находятся столы для приёма использованной посуды которую убирают работники моечной. При посещении столовой посетитель проходит через обеденный зал к началу линии раздачи где располагаются подносы столовые приборы. Посетитель, взяв поднос двигается по специальной линии из стали, опирая на него продвигаясь, встречает выбор холодных закусок, делает выбор, или вовсе отказывается от данного блюда, затем двигаясь далее приходит к горячим первым блюдам, выбирая из представленного ассортимента также делает выбор, двигаясь дальше ко вторым блюдам, также делает выбор, далее идут хлебобулочные изделия и напитки (холодные, горячие) в конце линии находится кассовый аппарат. На каждом этапе клиенту помогают работники раздачи в случае возникновения вопросов он (работник) объясняет состав продукции. В результате с выбранными блюдами, хлебобулочными изделиями и напитками клиент оплачивает стоимости заказа и, проходит в зал.

#### Управление в столовой

Самая ответственная и важная должность в столовой это директор. Директор занимается такими вопросами как ведение контроля над производственно-хозяйственной и торгово-обслуживающей деятельностью организации и контроль над качественным взаимодействием цехов и

участков. Как главный орган предприятия директор решает различные споры. Директору, подконтролен администратор, он в свою очередь выполняет следующие различные бытовые вопросы: выдача специализированную униформу, слежение за работой с клиентами, контролирует гигиену персонала как личную, так и рабочую, следит и составляет графики рабочего времени и ведёт инвентаризацию моющих средств, инвентаря. Также главе столовой подконтролен заведующий производства, он в свою очередь отвечает за всё что происходит на кухне столовой в рабочее время, это контроль свежести и качества продуктов, предназначенных для дальнейшего приготовления контроль за полуфабрикатами и контроль готового к подаче клиенту блюда.

У заведующего над производством в столовой в подчинении находятся повара, которые и занимаются всем процессом приготовления блюд что едят клиенты, соблюдая все нормы технологических карт. Выполняют санитарные работы на своих рабочих местах, выполняют правило соседства различных продуктов.

Грузчик –выполняет работу суть которой заключается в разгрузки, транспортировке и загрузке всех продуктов, и товаров что приходят на предприятие общественного питания. Они также обязаны соблюдать санитарные нормы. Находятся в подчинении у директора, администратора и заведующего производства.

## 2 Технологический раздел

### 2.1. Производственная программа

В столовой при учебном учреждении необходима производственная программа, то есть составленное меню на неделю. В меню должен быть указан выход блюда, его цена и калорийность. Меню должно состоять и перечня различных сбалансированных блюд чтобы каждый клиент мог выбрать блюдо по вкусу. Заведующая производством считает количество проданных

блюды чтобы выяснить какое количество за данный день было реализовано. Чтобы поддержать интерес посетителей увеличить прибыль периодически ассортимент блюд обновляется.

Число потребителей.

Число потребителей, обслуживаемых за 1 ч работы определим по формуле(2.1)

$$N_{ч} = \frac{P \cdot \varphi_{ч} \cdot x_{ч}}{100} \quad (2.1)$$

«где P – вместимость зала (число мест);

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

$x_{ч}$  – загрузка зала в данный час, %»[1]

Таблица 2.1- График загрузки зала

«Часы работы»[1]	«Оборачиваемость»[1]	«Средняя загрузка зала»[1]	«Число потребителей»[1]
7.30-8	2	20	40
8-9	4	20	80
12-13	2	60	120
13-14	2	90	180
14-15	2	60	120
17.30-18	2	20	40
18-19	4	20	80
Итого:			660

С помощью формулы (2.2) узнаем число посетителей в течение дня:

$$N_{д} = \sum N_{ч} \quad (2.2)$$

Определение количества блюд.

Общее число блюд, реализуемых предприятием в течение дня, определяется по формуле

$$n_{д} = N_{д} \times m \quad (2.3)$$

«где  $N_D$  – число потребителей в течение дня;

$m$  – коэффициент потребления блюд (сумма коэффициентов потребления холодных блюд, супов, вторых горячих и сладких блюд).»[1]

По формуле (2.3) находим количество блюд, в сутки:  $n_D = 660 \cdot 2,3 = 1518$  блюд

Таблица 2.2 – Приблизительное соотношение разных групп блюд, выпускаемой столовой на раздачу.

«Наименование»[1]	«% от общего»[1]	«% от данного»[1]	«Кол-во от общего»[1]	«Кол-во от данного»[1]
Холодные блюда и закуски:	25%		380	
рыбные		15		57
мясные		20		76
салаты		40		152
молоко и кисломолочные продукты		25		95
Супы:	20%		304	
прозрачные		25		76
заправочные		50		152
холодные		25		76
Вторые горячие блюда:	45%		683	
Рыбные (с гарнирами)		30		205
Мясные (с гарнирами)		40		273
овощные, крупяные, яичные и творожные		30		205
Сладкие блюда и горячие напитки	10%	100	152	152
Итого	100%		1518	1518

Вычисление потребления напитков, хлеба.

Делаем разбивку блюд, по ассортименту используя формулу:

$$H = N_{g \cdot m \cdot x \cdot b} \quad (2.4)$$

Результаты записываем в таблицу

Таблица 2.3 - Коэффициент потребления блюд

«Наименование»[1]	«Коэффициент потребления»[1]	Количество
Холодные блюда	0,5	330
Первые блюда	1	660
Вторые блюда	1	660

## Примерные потребление хлеба и напитков

Определяем количество холодных напитков и хлеба в соответствии нормами потребления напитков и хлеба. Определяем

$$H = N_g \cdot m \quad (2.5)$$

где: H – количество напитков и хлеба; m – норма потребления.

$$H = 660 \cdot 0,01 = 6,6 - \text{напитки}$$

$$H = 660 \cdot 0,03 = 19,8 - \text{хлеб}$$

$$H = 660 \cdot 0,3 = 198 - \text{выпечка}$$

Таблица 2.4- Нормы потребления хлеба и напитков

«Наименование»[1]	«Единица измерения»[1]	«Столовая студенческая»[1]	«Общее кол-во»[1]
Минеральная вода без газа	л		6,6
Хлеб и хлебобулочные изделия, порций:	кг		1,9
Пшеничный	шт		198

## Расчетное меню

Расчетное меню – это производственная программа предприятия, которую составляет ежедневно заведующий-производством. В расчетном меню указывается ассортимент блюд, выход одной порции, количество блюд за день. Заведующий-производства составляет план-меню и предоставляет его для ознакомления и подписи директору. При составлении расчетного меню заведующий-производства принимает во внимание: сезонность, ассортимент меню блюда не должны повторять, чаще одного раз в неделю. Необходимо прорабатывать совместимость гарниров и вторых блюд учитывать группы населения, непосредственно питающиеся в столовой и их потребительскую способность. Меню должно совмещать различные методы доведения до готовности блюд. В меню проводится внедрение новых блюд для поддержания разнообразия с целью удержания и повышения потребительского интереса.

Таблица -2.5 Расчетное меню.

№ рецеп-	Наименование блюда	Выход
Холодные блюда и закуски:		
65	Лучок с огурчиком в салатике	100
78	Капуста белокочанная квашенная	100
152	Гибочный салат с винегретом	100
98	Морковка протёртая в игру салат	100
69	«Оливер» Салат	100
Кисломолочные, молочные блюда:		
	Кефир порционный	200
	Сметана порционная 15%	100
577	Запеканка из творога (сгущёнка)	75/20
Супы:		
186	Щи из свежей капусты	250
170	Борщ с капустой и картофелем(сметана)	250/20
236	Суп молочный с крупой	250
240	Суп-пюре из картофеля(зелень)	250/10
Вторые горячие блюда		
471	Варёная рыба треска	75
481	Судак припущенный	75
488	Карп жареный	75
510	Котлеты рыбные (судак)	75
532	Мясо отварное говядина	50
575	Ромштекс	58/4
562	Поджарка	50/15
591	Гуляш	50
611	Котлеты домашние из свинины	41/5
651	Курица жареная	75/5
645	Плов из курицы	100/200
Гарниры		
688	Макаронные изделия отварные	150
682	Рис отварной	150
695	Картофель жареный	150
708	Капуста тушеная	150
Сладкие блюда и горячие напитки:		
996	Курага кисельная	200
770	Свежие плоды в компоте	200
724	Чашка с чайным напитком	200
Хлеб и хлебобулочные изделия:		
	Рогалик завитой с корицей	60

	Царский слой с повидлом	75
	Лепёшка сладкая	65

Продолжение таблицы 2.5

	Колобок с яблочной начинкой	85
	Хлебобулочное изделие порционное	75

Сырьевую ведомость (наблюдайте в Приложении Г)

## 2.2 Расчет площадей складских помещений

На предприятиях общественного предприятия для временного хранения и дальнейшей реализации продуктов требуются складские помещения их организуют на первых этажах. Их организуют с учетом удобства их доступа. Их размещают также для удобства загрузки и разгрузки продукции и легкодоступности для дальнейшего забора продовольствия. Также складское помещение разграничивают на полезную зону пример (камеры, кладовые), лестницы и лифты считаются не полезными..

Рассчитаем все помещения, предназначенные под складские в этом нам, поможет знание нормативных документов. Оборудование занимает площадь пола, следовательно, мы рассчитываем удельную нагрузку на метр квадратный также учитываем количество продуктов в килограммах также учитываем сроки хранения.

Площадь ( $m^2$ ) для каждого помещения в отдельности рассчитывают

$$F = \frac{G\tau}{q} \beta \quad (2.6)$$

«где  $G$  – суточный запас продуктов данного вида, кг;

$\tau$  – срок годности, сут;

$q$  – удельная нагрузка на  $1 m^2$  грузовой площади пола,  $kg/m^2$ ;

$\beta$  – коэффициент увеличения площади помещения на проходы; значения  $\beta$  зависят от площади помещений и принимаются в пределах: 2,2 – для малых камер (площадью до  $10 m^2$ ); 1,8 для средних камер (площадью до  $20 m^2$ ); 1,6 для больших камер (площадью более  $20 m^2$ ).»[1]

Полезную площадь складских помещений определяла, как сумму площадей всех расположенных в столовой помещений камер и кладовых.

В таблице 2.6 представлен расчет площади камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии.

Таблица 2.6 - Расчет площади камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии.

«Продукт»[1]	«Суточный запас продукта, кг»[1]	«Срок годности, сут.»[1]	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади, кг/м <sup>2</sup> »[1]	«Коэффициент увеличения площади»[1]	«Площадь, м <sup>2</sup> »[1]
Молоко 2,5%	13,6	2	120	2,2	0,5
Сметана 15% шт	3,1	3	120	2,2	0,17
Творог, 5%	12,6	3	120	2,2	0,7
Масло сливочное 72%	0,9	3	120	2,2	0,05
Маргарин столовый	12,4	3	120	2,2	0,7
Майонез 65%	0,8	5	120	2,2	0,07
Яйцо 1с	1,2	5	200	2,2	0,07
Итого:	32	21	800	13,2	2,26

Вычислим объем

$$V = FH \quad (2.7)$$

Утверждаем (ПОЛАИР) КХН 6.61 размеры 1960x1960x2200 V=6,61м<sup>3</sup>

На предприятиях общественного питания оборудуются помещения с целью организовать кладовую чтобы смонтировать в ней необходимое для предприятия количество полок для хранения продуктов. В ней должно быть сухо и проветриваемо. В кладовых следует избегать перепадов температур в связи с риском разведения грибков, которые неприемлемы на предприятиях общественного питания. Мучные и крупяные продукты необходимо держать в мешках, разнообразной формы макаронную продукцию в ящиках. Сахарный песок, а также соль хранят в герметичных ящиках на сегодня с

этим справляется пластик. С учётом того что все эти продукты могут впитывать посторонние запахи их следует хранить отдельно. К ним относятся и кофейные и чайные продукты их также хранят отдельно.

Таблица 2.7 - Расчет площади камеры для хранения сыпучих продуктов.

«Наименование продукта»[1]	«Суточный запас (кг)»[1]	«Срок годности»[1]	«Удельная нагрузка»[1]	«Коэффициент увеличения площади»[1]	«Площадь»[1]
Рис	10	10	300	2,2	0,73
Соль	1,8	10	600	2,2	0,07
Сахар	4,2	10	300	2,2	0,3
Сухари панировочные	3,4	10	300	2,2	0,25
Уксус	3,9	10	300	2,2	0,29
Черный чай	0,135	10	300	2,2	0,001
Макаронны	6,3	10	300	2,2	0,5
Мука	2,4	10	300	2,2	0,18
Пшено	1,520	10	300	2,2	0,11
Масло растительное	1,8	10	300	2,2	0,132
Сухофрукты	1,9	10	300	2,2	0,001
Курога	0,76	10	300	2,2	0,05
Огурец соленый	4,3	10	220	2,2	0,43
Сода	0,07	10	220	2,2	0,01
Маслины	0,13	10	300	2,2	0,001
Каперсы	0,35	10	300	2,2	0,02
Итого:	46,9	150	4560	33	3,05

Объем камеры составляет  $3,05 \times 2,04 = 6,22 \text{ м}^3$ . Принимаем одну камеру (ПОЛАИР) КХН 6.61 размеры  $1960 \times 1960 \times 2200$   $V = 6,61 \text{ м}^3$

Таблица 2.8 – Расчет площади камеры для хранения овощей, фруктов, ягод.

«Продукт»[1]	«Суточный запас продукта, кг»[1]	«Срок годности, сут.»[1]	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади, кг/м <sup>2</sup> »[1]	«Коэффициент увеличения площади»[1]	«Площадь, м <sup>2</sup> »[1]
Морковь	8,364	5	300	2,2	0,3

Картофель очищенный	59	5	300	2,2	2,16
Лук репчатый	12,158	5	300	2,2	0,44

Продолжение таблицы 2.8

Лук парей	0,760	5	300	2,2	0,03
Помидоры свежие	3,510	5	300	2,2	0,02
Квашенная капуста	2,451	5	170	2,2	0,15
Капуста белокочанная	37	5	300	2,2	1,35
Свекла свежая	3,8	5	300	2,2	0,14
Репа	1,25	5	300	2,2	0,05
Шампиньон свежий	0,4	5	300	2,2	0,015
Белые грибы	1,360	5	300	2,2	0,05
Перец сладкий	8,1	5	300	2,2	0,3
Лимон	0,3	5	100	2,2	0,033
Салат	0,2	5	300	2,2	0,007
Итого:	135,143	65	3570	29	5,045

Исходя из таблицы 2.8 площадь камеры для хранения овощей и фруктов составляет 5,045м<sup>3</sup>

Камера холодильная-ПОЛЮС 2990×2100×2012

Таблица 2.9- Расчет площади камеры мясо- и рыбопродуктов.

«Наименование продукта»[1]	«Суточный запас (кг)»[1]	«Срок годности»[1]	«Удельная нагрузка»[1]	«Коэффициент увеличения площади»[1]	«Площадь»[1]
Треска потрошёная	4	2	140	2,2	0,13
Судак потрошённый	6	2	140	2,2	0,188
Карп	3,8	2	140	2,2	0,12
Говядина потр п.ф	13,45	4	180	2,2	0,66
Куры п.ф	13	4	140	2,2	0,82
Итого	40,25	14	740	11	1,92

Принимаем одну камеру (ПОЛАИР) КХ-4,41 размеры 1960x1360x2200  
V=4.41 м<sup>3</sup>

Таблица 2.10– Расчет общей площади складских помещений.

«Наименование камеры»[1]	«Площадь, м <sup>2</sup> »[1]
--------------------------	-------------------------------

Охлаждаемая камера для хранения мяса рыбы и птицы	2,66
Охлаждаемая камера для хранения молочно-жировых продуктов	3,84

Продолжение таблицы 2.10

Камера хранения для фруктов и овощей	6,2
Камера хранения для сыпучих	3,84
Камера для хранения пищевых отходов	6
Итого:	22,54

### 2.3 Расчет площади овощного цеха

На предприятии общественного питания в каждом помещении цеха работает определённое количество персонала дабы улучшить качество рабочего процесса и исключить задержку приготовления блюд количество персонала рассчитывается с учётом норм трудового кодекса учитывая эти нормы необходимо просчитать количество персонала. Существует специальная формула для просчёта количества персонала.

$$N_1 = \frac{nt}{3600 T n \lambda} \quad (2.8)$$

«где  $n$  – количество изделий (или блюд) каждого наименования, изготовляемых за день, шт., кг, блюд;

$t$  – норма времени на изготовление единицы изделия, с;  $t = K \cdot 100$ ; здесь  $K$  – коэффициент трудоемкости; 100 – норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

$T$  – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ( $T = 8$  ч);

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

Численность производственных работников так же может быть определена по укрупненным показателям:

$$N_1 = GN \quad (2.9)$$

«где,  $G$  – суточный расход сырья (полуфабрикатов), т;  $N$ - численность

работников на единицу перерабатываемой продукции (1 т рыбы- 10 чел, мясо, птица – 8 чел , картофель, овощи – 5 чел ).»[1]

Производственная программа холодного цеха (в Приложении Д)

Подставляя полученные данные в (2.9), получаем

$$N_1=0,159 \times 5=0,795 \text{ чел}$$

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков, дней болезни рассчитывали в соответствии со следующей формулой:

$$N_2 = N_1 \times K_1. \quad (2.10)$$

$$N_2 = 0,7 \times 1,13 = 0,898 \approx 1 \text{ чел}$$

Количество персонала в овощном цеху 1 человек.

1												
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18

Данные расчета холодильного шкафа сведем в таблицу 2.11.

Таблица 2.11 Вычисления расчёты чтобы выяснить объём продуктов.

«Наименование продукта» [1]	«Масса продуктов, кг» [1]	«Объемная плотность продуктов кг/дм <sup>3</sup> » [1]	«Требуемый объем холодильного шкафа, м <sup>3</sup> » [1]
Белые грибы свежие	1,360	0,61	2,26
Капуста белокочанная	37	0,44	82,22
Картофель	59	0,66	90,76
Свёкла	3,815	0,64	5,86
Лимон	0,316	0,56	0,57
Лук-парей	0,760	0,61	1,26
Лук репчатый	12,158	0,61	20,26
Морковь	8,364	0,5	16,72
Перец сладкий	0,125	0,61	0,208
Помидоры свежие	3,510	0,61	5,8
Репа	1,250	0,61	2,08
Салат	0,206	0,34	0,58
Петрушка	0,875	0,34	2,5
Шампиньоны	0,387	0,61	0,64
Итого:			231,7

В таблице расчёты ведутся на весь день а не на ½ смены поэтому число (231.7дм<sup>3</sup>) которое мы получили следует разделить пополам получится 115.85 дм<sup>3</sup> -это объём который мы вычисляли.

Принимая коэффициент  $\nu = 0,8$ , получаем:

$$V=115.85/0.8=144.81 \text{ дм}^3$$

Принимаем один холодильный шкаф Бирюса 152 Е объём габариты 580x620x850

Подбор и вычисление оборудования механического

Необходимо устанавливать в овощной цех механическое оборудование дабы увеличить эффективность работы предприятия такое как овощерезательное и картофеле-очистительное

Для того чтобы определить нужную мощность оборудования применим формулу

$$Q_{mp}=G/t_y \quad (2.11)$$

$$Q=134/4=39.75$$

В данной формуле массой продукта или его количество и его полуфабриката проходящей оборот за определённый промежуток времени берём  $G$  кг (шт) также учитываем время предположительное которое это оборудование будет в эксплуатации обозначаем  $t_y$

$$t_y = T \cdot \eta_y \quad (2.12)$$

$$t_y=8*0.5=4 \quad (2.13)$$

В данной формуле мы учитываем временной промежуток работы цеха и это обозначаем символом  $T$ (час, смена).( $\eta_y = 0,5$ ) обозначает коэффициент машины и её использование.

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q} \quad (2.14)$$

В данной формуле мы учитываем, что у каждой машины есть производительность обозначаем-Q кг/ч (шт/ч)

Таблица 2.12 В ней результаты вычислений овощерезательное и картофеле-очистительное машины.

«Операция»[1]	«Масса овощей» [1]	«Оборудование» [1]	«Производительность, кг/ч» [1]	«Продолжительность работы» [1]		«Коэффициент использования» [1]	«Число машин» [1]
				Оборудование	Цех		
нарезка	134,1	Робот Коуп CL20	40	3.35	8	0.41	1
очистка	128,6	FIMAR PPN/5 380B	60	2.14	8	0.26	1

Принимаем овощечистку FIMAR PPN . Мощность 60 кг/ч. Габаритные размеры: 590x495x790мм.

Утверждаем Робот Коуп CL20. Производительность 40 кг/ч.

Габариты: 400x345x585мм.

Вычисление и выбор дополнительного специального оборудования.

Принимаем без расчётов напольные полки под товары, моечные ванны, стеллажи, перчатки, для пищевых отходов контейнеры.

Общая длина столов рассчитывается по формуле

$$L = N \times l \quad (2.17)$$

«где N – число одновременно работающих в цехе, чел;

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

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

Для расчета числа столов существует формула:

$$n = \frac{L}{L_{cm}}, \quad (2.18)$$

«где L – длина принятого производственного стола, м.»[1]

$$n = \frac{1,25}{1,5} = 1 \text{ стол.}$$

Что получилось вычислений выведены в таблицу 2.13.

Расчет количества производственных столов овощного цеха(в Приложении Е)

Расчет площади овощного цеха

Вычисление площадь проводим, используя формулу:

$$F = \frac{F_{max}}{\eta_y} \quad (2.18)$$

Отношение полезная площадь ( $F_{пол}$ )  $m^2$  к условному коэффициенту  $\eta_y$  (0,3-0,4)

Вся информация по оборудованию выведена в общую таблицу:

Таблица 2.13 – Вычисление площади, требуемое для размещения оборудования в овощном цехе

«Оборудование» [1]	«Марка оборудования» [1]	«Число единиц оборудования» [1]	«Габаритные размеры, м» [1]		«Площадь, $m^2$ » [1]	
					«Занятая единицей оборудованая» [1]	«Занятая всем оборудован ием» [1]
Шкаф холодильный	Берюса 152 Е	1	580	620	0,37	0,36
Машина для очистки картофеля	FIMAR PPN/5 380B	1	630	520	0,33	
машина для резки	Робот СЛ 20	1	320	350	0,12	0,12
производственный стол	ТТ СП-833/1808 нерж	1	1800	800	1,44	1,44
Моечная ванна со столом	СПМСМ	1	1500	800	1,2	1,2
Стол для малых агрегатов	СП-833/1508 нерж	1	1500	800	1,2	1,2

Ванна для мытья овощей	ВМ1-530	2	630	630	0,39	0,79
Стеллаж закреплённый	ССК-4	1	1195	600	0,72	0,72
Стеллаж не закреплённый	ССКП-1П	2	1195	600	0,72	1,44
Раковина	Р-1	1	600	400	0,24	0,24

Продолжение таблицы 2.13

Подтоварник	СН-Т	2	1000	600	0,6	1,2
Пищевых отходов бокс	ББ-2	1	534	334	0,18	0,18
Итого:						8,89

Таблица 2.14 – Вычисление площадь цеха по обработке овощей.

«Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup> »[1]	«Коэффициент использования площади»[1]	«Общая площадь цеха, м <sup>2</sup> »[1]
8,89	0,35	25,4

#### 2.4 Расчет площади мясорыбного цеха

Производственная программа цеха

Программы мясорыбного цеха. (в Приложении Ж)

Вычислить количество персонала в мясо-рыбном цехе

Используя ранее записанные формулы (2.7) и (2.8) мы высчитываем количество персонала в цехе

Работников чтобы обрабатывали рыбную продукцию:

$$N_1 = \frac{23.7 \cdot 10}{1000} = 0.237$$

Работников чтобы обрабатывали птице мясную продукцию:

$$N_1 = \frac{38.9 \cdot 8}{1000} = 0.311$$

С помощью формулы  $N_1$  получили одного человека.

$$N_2 = 0.548 \cdot 1.13 = 0.87$$

С помощью формулы  $N_2$  получили одного человека.

Выяснили что в цехе будет работать один работник.

Вычислив количество работников цеха составим график его работы.

Количество персонала в цеху 1 человек.

1												
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18

Рисунок 2.2 – График выхода на работу работников мясорыбного цеха

Расчет холодильного оборудования

Данные занесённые в таблицу (2.15) мы вычислили по формуле (2.9).

Таблица 2.15 – Определение объема продуктов, которые хранятся за ½

смены

Продукты и полуфабрикаты	Нетто в смену кг	Объемная плотность, кг/дм <sup>3</sup>	Какой объём необходимо поместить дм <sup>3</sup>
Треска полуфабрикат	4	0,46	8,69
Судак полуфабрикат	6	0,45	13,3
Карп полуфабрикат	3,8	0,44	8,63
Говядина полуфабрикат категория I	13,5	0,85	15,9
Свинина полуфабрикат мясн.	1,6	0,84	1,9
Курица полуфабрикат категория I	13	0,25	52
Итого:			100,42

В таблице расчёты ведутся на весь день а не на ½ смены поэтому число (100,42дм<sup>3</sup>) которое мы получили следует разделить пополам получится 50,21 дм<sup>3</sup> -это объём который мы вычисляли

$$V = \frac{50,21}{0,8} = 62,76 \text{ дм}^3$$

Принимаем один холодильный шкаф Бирюса 152 Е объём габариты 580x620x850

Расчет и подбор механического оборудования

Таблица 2.16 – Расчёт мясорубки

«Наименование операции» [1]	«Кол-во сырья, кг» [1]	«Требуемая производительность, кг/ч» [1]	«Принятое оборудование, марка» [1]	«Производительность принятого установке оборудования, кг/ч» [1]	«Продолжительность работы, ч» [1]	«Коэффициент использования» [1]	«Количество единиц оборудования» [1]

Измельчение	8	2	М-50С	50	0,16	0,02	1
-------------	---	---	-------	----	------	------	---

По каталогу выбираем оборудование: Мясорубка М-50С (500x240x360)

Вычисление и выбор дополнительного оборудования

«Из вспомогательного оборудования в мясорыбном цехе без расчета устанавливаем стеллажи, подтоварник, рукомойник, бокс для отходов» [1]

Расчет моечных ванн.

Формулы (2.14) и (2.15) требуются для расчетов ин мы уже применяли.

Принимаем моечную ванну МВ-01 – 535: 535x525x790.

Расчет производственных столов

Формулы (2.16) и (2.17) требуются для расчетов их мы уже применяли.

Данные вычислений столов (в Приложении И)

Расчет площади мясо-рыбного цеха

Формулу (2.18) применяем результаты вводим в таблицу 2.17.

Таблица 2.17 – Расчет площади, занимаемой оборудованием

«Оборудование» [1]	«Марка оборудования» [1]	«Число единиц оборудования» [1]	«Габаритные размеры, м» [1]		«Площадь, м <sup>2</sup> » [1]	
					«Занятая единицей оборудования» [1]	«Занятая всем оборудованием» [1]
Холодильный шкаф	Бирюса 152 Е	1	575	625	0,36	0,36
Стол для мясных изделий	ТЕХНО-ТТ СП-833/1808	1	1200	800	0,96	0,96
Стол рыбный	ТЕХНО-ТТ СП-833/1208	1	1250	750	0,96	0,96
Стол птичий	ТЕХНО-ТТ СП-833/1208	1	1250	750	0,96	0,96
Подставка под механизмы	ТЕХНО-ТТ СП-833/1208	1	1250	750	0,96	0,96
Ванна моечная односекционная	МВ2 – 535	3	535	525	0,28	0,84
Кухонный стеллаж	КС-3	2	1150	650	0,74	1,49

Передвижной для кухни	КПСС-П1	1	1200	600	0,72	0,71
Рук мойка	PM-1	1	600	400	0,24	0,25

Продолжение таблицы 2.17

Разрубочная колода	PK-500x500	1	500	500	0,25	0,24
Мясорубка	M-50C	1	500	240	1,2	-
Подтоварник	CH/T	1	1000	600	0,59	0,59
Для пищевых отходов контейнер	БВ-2	2	534	334	0,18	0,36
Итого:						8,69

Таблица 2.18 – Расчет площади мясо-рыбного цеха

Место занимаемо всем оборудованием площадь	Использование места(коэффициент)	Вся площадь
8,69	0,35	24,8

## 2.5 Расчет площади холодного цеха

### Производственная программа холодного цеха

Таблица 2.19 – Производственная программа холодного цеха

Название блюда	Выход в граммах	Число блюд
Салат из смеси огурцов и лука	100	30
Салат «Оливье»	100	31
Икра морковная	100	30
Квашенная капуста с ягодами	100	30
Винегрет с грибами	100	31

### Расчет численности производственных работников

Чтобы рассчитать количество работников данного цеха нам придется прибегнуть к другой формуле, под номером 2.19:

$$N_1 = \frac{n \times t}{3600 \times T \times \lambda} \quad (2.19)$$

Количество работников будет равно произведению количество блюд(n) и нормы времени на изготовление данного продукта (t- в свою очередь равно коэффициенту трудоёмкости, умноженному на сто) деленные на произведение числа 3600, продолжительность работы рабочего(T) и коэффициент роста производительности труда ( $\lambda$ ).

Прибегнув к ранее известной нам формуле под номером (2.7) найдем общее число работник. Все расчеты будут выписаны в таблицу 2.20.

Результаты Вычисление количества персонала холодного цеха столовой при учреждении вывести таблицы 2.20.

Таблица 2.20 – Вычисление количества персонала холодного цеха столовой при учреждении

«Наименование» [1]	«Количество за день» [1]	«Коэффициент трудоёмкости» [1]	«Затраты времени на приготовление блюда, с» [1]
Салат из смеси огурцов и лука	30	1,2	0,109
Салат «Оливье»	31	1,8	0,169
Икра морковная	30	1,4	0,127
Квашенная капуста с ягодами	30	1,2	0,109
Винегрет с грибами	31	1,6	0,151
			0,665

Работников чтобы работать в холодном цехе

$$N_1 = \frac{38.9 \cdot 8}{1000} = 0.311$$

С помощью формулы  $N_1$  получили одного человека.

$$N_2 = 0.548 \cdot 1.13 = 0.87$$

1												
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18

Рисунок 2.3 Как будут выходить на работу цех холодный

## Расчет и подбор холодильного оборудования

Таблица 2.21 – Определение объема продуктов, которые хранятся за ½

смены

«Наименование продуктов»[1]	«Масса продуктов, кг» [1]	«Объемная плотность, кг/дм <sup>3</sup> »[1]	«Требуемый объем холодильного шкафа, м <sup>3</sup> » [1]
Сметана 20%	3,1	0,89	3,45
Майонез	0,8	0,89	0,9
Масло сливочное 76%	0,327	0,89	0,36
Творог,5%	0,9	0,89	1
Молоко 3,2%	2,2925	0,89	2,5
Маргарин	12,4	0,89	13,8
Масло подсолнечное	1,8	0,89	2
Итого:			24,01

В таблице расчёты ведутся на весь день а не на ½ смены поэтому число (24,01дм<sup>3</sup>) которое мы получили следует разделить пополам получится 12,005 дм<sup>3</sup> -это объём который мы вычисляли

Принимая коэффициент  $\nu = 0,8$ , получаем:

$$V = \frac{12,005}{0,8} = 15,006\text{дм}^3$$

Некоторые продукты, использующиеся в холодном цехе, являются скоропортящимися, поэтому для них используются специальные тары, и уже их объем мы суммируем в общий, а результат записывается в таблицу 2,27.

Данные гастроекостей (в Приложении К).

В таблице расчёты ведутся на весь день а не на ½ смены поэтому число (0,103м<sup>3</sup>) которое мы получили следует разделить пополам получится 0,05м<sup>3</sup> -это объём который мы вычисляли

$$V = 0,015 + 0,05 = 0,065\text{м}^3$$

Принимаем ИНДЕЛ 0,65. Размеры в литрах 65л. Ширина длина диаметр 81x81x80. Работает -8 °С..0 °С

Расчет и подбор механического оборудования

Так как мы уже вычисляли необходимы параметры для слайса ёра в овощном цехе принимаем ещё один такой же слайсе.

Вычисление слайс ера (в Приложении Л)

Принимая слайс ер BORK-Z580 размер 950x600x550 мм

Расчет вспомогательного (нейтрального) оборудования

Не проводя дополнительные вычисления устанавливаем все нужные помогающие в производстве стеллажи урны и различные средства которые обязаны быть.

Число производственных столов рассчитываем так же, как и в овощном цехе, используя формулы (2.16) и (2.17):

$$L=1 \times 1.25=1.25$$

$$n=\frac{1.75}{1.5} = 0.83 \approx 1 \text{ стола} [1]$$

Таблица 2.22 – Расчет длины производственных столов

Человек работников	Какой длины на одного человека	Фирма стола его габариты	шт столов
1	1,25	Стол рабочий островной ТЕХНО-ТТ СП-833/1808 нерж. 1800x800x850мм	1
		Ванна вмонтированная в стол СМСПСМ 1550x860x1730	1

Необходим рабочий островной стол для оборудования его размер 1800x800x850мм также стол для хлеба-нарезки и охлаждаемый прилавок.

Расчет площади холодного цеха

Расчетную площадь холодного цеха определяем так же, как и площадь овощного цеха по формуле (2.18). Данные оформляем в таблицу 2.23.

Таблица 2.23 – Расчет площади, занимаемой оборудованием холодного цеха

«Оборудование» [1]	«Марка оборудования» [1]	«Число единиц оборудования» [1]	«Габаритные размеры, м» [1]		«Площадь, м <sup>2</sup> » [1]	
					«Занятая единицей оборудования» [1]	«Занятая всем оборудованием» [1]
Шкаф холодильный	Полаир DP102-S	1	81	81	0,006	0,006
Холодный стол	ХСТ-2/1200	1	1200	750	0,9	0,9
Стол для доп средств	ВСМПС	1	1470	840	1,24	1,24
Производственный стол	СП-1250/750	1	1250	750	0,94	0,94
Ванная в столе	СПМС М	1	1470	840	1,24	1,24
Ванна моечная	ВМ1– 530	1	530	530	0,3	0,3
Раковина для рук	РР-01	1	600	400	0,24	0,24
Машина для нарезки хлеба	БОРК-3 600 50	1	950	600	0,59	-
Шкаф для хлеба	ХШ-01900	1	900	620	0,56	0,56
Кухонный процессор	Робо коупР-203	1	405	290	0,11	-
Слайсер	ЛС-220В	1	600	500	0,31	-
Полки монтажные для кухни	КСК-4	1	1190	630	0,7	0,7
Движущейся для кухни стелаж	КППСС1	2	1200	590	0,70	1,4
Бок для пищевых отходов	ПОБ-2	2	600	300	0,18	0,36
Итого:						7

Таблица 2.24 – Расчет площади холодного цеха

Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>	Коэффициент использования площади	Общая площадь цеха, м <sup>2</sup>
7	0,35	20

## 2.6 Расчет площади горячего цеха

Производственная программа горячего цеха

Производственная программа показана (в Приложении М)

Нужно узнать какое количество блюд готовится каждый час в горячем цехе и для этого мы воспользуемся формулой 2.17:

$$n = K_{\text{ч}} \times n_{\text{д}} \quad (2.17)$$

«где  $n_d$  – количество блюд, реализуемых за весь день (определяется из расчетного меню);

$K_q$  – коэффициент пересчета для данного часа.»[1]

Само значение  $K_q$  можно найти по следующей формуле (2.18):

$$K_q = \frac{N_q}{N_d} \quad (2.18)$$

«где  $N_q$  – число потребителей, обслуживаемых за 1 ч;

$N_d$  – число потребителей, обслуживаемых за день; значения  $N_q$  и  $N_d$  определяют по графику загрузки зала.» [1]

Таблица 2.25 – Реализация блюд в зале столовой по часам работы

Название	Кол Блю в сут	7.30-8	08-11	12-13	13-14	14-15	17.30- 18	18-19
		0,06	0,12	0,18	0,27	0,18	0,06	0,12
Царские щи	76	5	9	14	20	14	5	9
Императорский борщ	76	5	9	14	20	14	5	9
Крупяной суп с добавлением молока	76	5	9	14	20	14	5	9
Пюре ля суп из картофеля	76	5	9	14	20	14	5	9
Варёная рыба треска	43	3	5	8	11	8	3	5
Судак припущенный	43	3	5	8	11	8	3	5
Карп жареный	43	3	5	8	11	8	3	5
Котлеты рыбные (судак)	43	3	5	8	11	8	3	5
Мясо отварное говядина	43	3	5	8	11	8	3	5
Ромштекс	43	3	5	8	11	8	3	5
Поджарка	44	3	5	8	12	8	3	5
Гуляш	44	3	5	8	12	8	3	5
Котлеты домашние из свинины	44	3	5	8	12	8	3	5
Курица жареная	44	3	5	8	12	8	3	5
Плов из курицы	44	3	5	8	12	8	3	5
Драники (сметана)	69	4	8	13	19	13	4	8
Голубцы овощные	68	4	8	13	17	13	4	8
Перец фаршированный овощами и рисом	68	4	8	13	18	13	4	8

Макаронные изделия отварные	120	7	15	22	32	22	7	15
Рис отварной	119	7	15	22	31	22	7	15

Продолжение таблицы 2.25

Картофель жареный	120	7	15	22	32	22	7	15
Тушили капусточку	120	7	15	22	32	22	7	15
Курага кисельная	38	2	5	7	10	7	2	5
Свежие плоды в компоте	38	2	5	7	10	7	2	5
Чашка с чайным напитком	38	2	5	7	10	7	2	5
Запеканка из творога	38	2	5	7	10	7	2	5
Сдобная булочка	50	3	6	9	14	9	3	6
Творожный сочник	50	3	6	9	14	9	3	6
Французская булочка со сгущёнкой	50	3	6	9	14	9	3	6
Булочка	50	3	6	9	14	9	3	6

Расчет численности производственных работников опять-таки для того чтобы рассчитать сколько людей в одно и тоже время работают в нашем цехе следует прибегнуть к ранее описанной формуле под номером (2.17), а все данные будут внесены в таблицу 2.26.

Таблица 2.26 – Вычисление количества производственных работников горячего цеха

«Название»[1]	«Количество блюд»[1]	«Коэффициент трудоемкости блюда»[1]	«Затраты времени на приготовление блюда»[1]
Царские Пци	76	0,41	0,094
Царские Борщ	76	0,79	0,182
Крупяной суп с молоком	76	1,19	0,275
Пюре ля соуп из картофеля	76	1,09	0,252
Варёная рыба треска	43	0,89	0,116
Судак припущенный	43	0,89	0,116
Карп жареный	43	0,69	0,090
Котлеты рыбные (судак)	43	0,59	0,077
Мясо отварное говядина	43	0,9	0,117
Ромштекс	43	0,21	0,027
Поджарка	44	0,79	0,105
Гуляш	44	0,39	0,052
Котлеты домашние из свинины	44	0,8	0,107
Курица жареная	44	0,89	0,119

Плов из курицы	44	0,69	0,092
Драники (сметана)	69	0,21	0,044
Голубцы овощные	68	1,09	0,225
Продолжение таблицы 2.26			
Перец фаршированный овощами и рисом	68	1,19	0,246
Макаронные изделия отварные	120	0,21	0,076
Рис отварной	119	0,21	0,076
Картофель жареный	120	0,71	0,259
Тушили капусточку	120	0,39	0,142
Курага кисельная	38	0,4	0,046
Свежие плоды в компоте	38	0,19	0,021
Чашка с чайным напитком	38	0,21	0,024
Рогалик завитой с корицей	38	0,6	0,069
Царский слой с повидлом	50	0,6	0,091
Лепёшка сладкая	50	0,6	0,091
Колобок с яблочной начинкой	50	0,7	0,1
Хлебобулочное изделие порционное	50	0,7	0,1
			3,4

В горячем цехе мы вычислили число работников с учетом выходных, больничных вышло 4 человека.

3												
2												
1												
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18

Рисунок 2.4 График выхода на работу цех горячего

#### Расчет и подбор холодильного оборудования

Аналогично рассчитанным выше цехам, площадь холодильной камеры по объемной плотности рассчитывается по формуле (2.9). Данные заносятся в таблицу 2.27.

Таблица 2.27 – «Определение объема продуктов, подлежащих хранению по объемной плотности на ½ смены» [1]

Название	Масса готового к готовке(нетто), кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Сколько места занимает продукт в объёме дм <sup>3</sup>
Сметана 22%	0,09	0,89	0,1
Продолжение таблицы 2.27			
Сливочное масло 77%	0,8	0,91	0,9
Молоко 2,6%	13,6	0,89	15,3
Продукт маргарин	11,6	0,91	12,7
пюре томатная	8,7	0,89	9,8
Творог	5,2	0,61	8,5
Тесто	17,5	0,55	16
Итого:			36,244

В таблице расчёты ведутся на весь день а не на ½ смены поэтому число (36,244дм<sup>3</sup>) которое мы получили следует разделить пополам получится 18,122 дм<sup>3</sup> -это объём который мы вычисляли.

$$V = \frac{18.122}{0.8} = 22.65 \text{ дм}^3$$

Расчеты гастрономических емкостей производим по такому же принципу, как и в холодном цехе (2.20), все результаты заносятся в таблицу под номером (2.20)2.34.

Гастарёмкости для цеха смотреть в Приложении Н.

$$V_{\text{общ}} = 0,02265 + 0,171 = 0,19365 \text{ дм}^3$$

Принимаем холодильный шкаф КОРЕСО 260 л, с размерами 920×530×930 мм

Расчет и подбор теплового оборудования

Пищеварочные котлы.

Нам нужно выяснить какой объем котла нам необходим в горячем цехе для варки все возможных бульонов, в этом нам поможет формула, под номером (2.20) которая описывается ниже:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{В}} + V_{\text{пром}} \quad (2.20)$$

«Где  $V_{\text{пром}}$  - объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм<sup>3</sup>

$V_B$  - объем воды,  $\text{дм}^3$ ;

$V_{\text{пром}}$  - объем промежутков между продуктами,  $\text{дм}^3$ . »[1]

В данной формуле мы ищем объем котла( $V$ ), исходя из формулы нам становится ясно что он вычисляется путём сложения объема самих продуктов( $V_{\text{прод}}$ ), объема воды использующейся в процессе варки( $V_B$ ) и объема, занимаемого промежутками между готовящимися продуктами( $V_{\text{пром}}$ )

Прежде нам следует понять, как нам найти объем продуктов, в этом нам поможет следующая формула:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho} \quad (2.21)$$

Объем продуктов вычисляется из отношения массы продукта( $G$ ) к объемной плотности этого самого продукта( $\rho$ ).

Далее следуют формула для нахождения объема воды:

$$V_B = G \times n_B \quad (2.22)$$

«где  $G$  – масса продукта;  $n_B$  - норма воды на 1 кг основного продукта ( $3 \text{ дм}^3/\text{кг}$ )»[1].

Исходя из формул, делаем вывод, что объем воды следует вычислять с помощью произведения массы продукта на норму воды приходящейся на 1 кг данного продукта( $n_B$ ).

Ну и последней формулой в данном расчете, является формула вычисления промежутков между продуктами:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta \quad (2.23)$$

«где  $\beta$  - коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ( $\beta = 1 - \rho$ )»[1]

Объем промежутков мы найдем, если произведём умножение объема продуктов на коэффициент, который учитывает те самые промежутки между продуктами( $\beta$ ), он в свое время равен  $\beta = 1 - \rho$ .

Расчет котлов вы можете увидеть в следующей таблице под номером 2.28.

Таблица 2.28 – Вычисление объёма котла для варки косого бульона

«Наименование»[1]	«Норма на 1 порцию»[1]	«Кол-во продукта на заданное число порций»[1]	«Плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup> »[1]	«Объем, занимаемый продуктом, дм»[1]	«Норма воды на 1 кг основного прод. Дм <sup>3</sup> /кг»[1]	«Объем промежутков между прод., дм <sup>3</sup> »[1]	«Объем воды на общую массу»[1]	Объем котла
Кости пищевые	80	12,16	0,5	24,3	3,12	12,16	38	
Итого:								50,14

Принимаем КПЭ-60 котел пищеварочный электрический на 60л, 9 кВт, 625x625x900мм

Вычисление объёма котлов для варки супов.

Таблица 2.29 – Вычисление вместимости котлов для варки супов с 12:00 до 14:00

«Наименование блюда»[1]	«Объем 1 порции, дм <sup>3</sup> »[1]	«Количество порций»[1]	Часы реализации 12-14		«Площадь, занимаемая котлом, м <sup>2</sup> »[1]
			Объем котла		
			расчетный	принятый	
Щи из свежей капусты	0,250	76	22,35	25	0,09
Борщ с капустой и картофелем	0,250	76	22,35	25	0,09
Суп молочный с крупой	0,250	76	22,35	25	0,09
Суп-пюре из картофеля	0,250	76	22,35	25	0,09

Объём котла равен:

$$V_k = \frac{19}{0,85} = 22,35 \text{ дм}^3$$

K - коэффициент заполнения, он предусматривает кипение жидкости во время приготовления блюда, в нашем случае он равен 0,85. Отсюда следует что объем будет равен не менее следующего числа:

$$V_{\text{набух}} = V_{\text{прод}} + V_{\text{воды}} \quad (2.29)$$

где  $V_{\text{набух}}$  - объема котлов для набухающих продуктов, л;

$V_{\text{воды}}$  – объем воды, л.

В следующей формуле под номером описывается процесс вычисления котла для не набухающих продуктов:

$$V_{\text{ненабух}} = V_{\text{прод}} \times 1,15 \quad (2.30)$$

Так же стоит не забывать про коэффициент кипения при варке равный 0,85.

Таблица 2.30 – Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров с 12:00 до 14:00

«Блюдо, гарнир» [1]	«Часы реализации» [1]	«Кол-во порций» [1]	«Масса продуктов» [1]		«Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup> » [1]	«Объем продукта, дм <sup>3</sup> » [1]	«Норма воды на 1 кг продукта, дм <sup>3</sup> » [1]	«Объем воды, дм <sup>3</sup> » [1]	«Объем, дм <sup>3</sup> » [1]	
			«На одну порцию, г» [1]	«На все порции, кг» [1]					«расчетный» [1]	«принятый» [1]
Треска отварная	12-14	19	0,094	1,7	0,8	2,1	-	-	2,84	5
Мясо отварное говядина	12-14	19	0,081	1,5	0,85	1,7	-	-	2,3	5
Макаронные изделия отварные	12-14	54	0,055	2,9	0,26	11,1	6	17,4	33,5	80
Плов из курицы	12-14	20	0,044	0,9	0,81	1,1	6	5,4	7,6	
Голубцы овощные	12-14	31	0,030	0,9	0,81	1,1	6	5,4	7,6	
Перец фаршированный овощами и рисом	12-14	31	0,030	0,9	0,81	1,1	6	5,4	7,6	
Рис отварной	12-14	53	0,053	2,8	0,81	3,4	6	16,8	23,7	

Для котлов приняли ещё и котёл КПЭ-80.

Расчет и подбор сковород.

Что бы выбрать сковороду, а далее и фритюрницу, нам так же пригодится таблица под номером 2.25. и так же мы рассчитываем их на два самых загруженных часа работы столовой.

Для начала мы рассчитаем площадь сковороды, для изделий, которые готовятся поштучно, в этом нам поможет формула

$$F_p = \frac{n \times f}{\phi} \quad (2.24)$$

Благодаря следующей формуле мы легко найдем финальную площадь нашего пода, для штучных изделий, она добавляет десять процентов объема, которые предусматривают не плотность прилегания изделий

$$F = 1,1 F_p \quad (2.25)$$

Таблица 2.31 – Определение расчетной площади пода сковороды для штучных изделий в период с 12:00 до 14:00

«Продукт»[1]	«Количество изделий за расчетный период, шт»[1]	«Условная площадь единицы изделия, м <sup>2</sup> »[1]	«Продолжительность технологического цикла, мин»[1]	«Оборачиваемость площади пода за расчетный период»[1]	«Расчетная площадь пода, м <sup>2</sup> »[1]
Ромштекс	19	0,01	13	10	0,019
Поджарка	20	0,01	39	3	0,06
Гуляш	20	0,01	39	3	0,06
Судак припущенный	19	0,01	16	8	0,02
Итого					0,16

Конечный расчет пода для штучных изделий считаем по формуле (2.19):

$$F = 1,1 \times 0,16 = 0,176 \text{ м}^2$$

G рассчитываем по формуле:

$$F_p = \frac{G}{p \times b \times \phi} \quad (2.26)$$

«где G - масса (нетто) обжариваемого продукта, кг

$\rho$  - объемная плотность продукта, кг/дм<sup>3</sup>

$b$  - условная толщина слоя продукта, дм, ( $b=1$  дм);

$\varphi$  - обрачиваемость площади пода чаши за расчетный период, определяется по формуле» [1] (2.15).

Таблица 2.32 – Определение расчетной площади пода сковороды для изделий заданной массы с 12:00 до 14:00

«Продукт» [1]	«Количество изделий за расчетный период, шт»[1]	«Условная площадь единицы изделия, м <sup>2</sup> »[1]	«Продолжительность технологического цикла, мин»[1]	«Обрачиваемость площади пода за расчетный период»[1]	«Расчетная площадь пода, м <sup>2</sup> »[1]	«Продукт» [1]
Овощные голубцы	1,04	0,89	1,9	55	2,2	0,027
Тушеная капуста	9	0,49	1,9	55	2,2	0,44
Картофель жареный	11,7	0,79	1,9	20	6	0,13
Карп жареный	1,71	0,46	1,9	14	8,6	0,023
Итого						0,62

Складываем площади для работы сковород шт и не шт получим 0,78 принимаем сковороду ГИР СЭС-0,78 габариты 1300×990×990

#### Расчет и подбор жарочной поверхности плиты

Жарочную поверхность необходимой нам плиты следует рассчитать путем сложения всех ранее найденных нами площадей, выпишем их в таблицу

Таблица 2.33 – Расчет жарочной поверхности плиты

Наименование блюда	Часы реализации	Количество порций, шт	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, л	Количество посуды, шт	Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь жарочной поверхности, м <sup>2</sup>
--------------------	-----------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	--	--

Продолжение таблицы 2.33

Щи из свежей капусты	12-14	34	Кастрюля из нержавеющей стали	25	1	0,09	0,09
Борщ с капустой и картофелем	12-14	76	Кастрюля из нержавеющей стали	25	1	0,09	0,09
Суп молочный с крупой	12-14	76	Кастрюля из нержавеющей стали	25	1	0,09	0,09
Суп-пюре из картофеля	12-14	76	Кастрюля из нержавеющей стали	25	1	0,09	0,09
Треска отварная	12-14	19	Сотейник	5	1	0,04	0,04
Мясо отварное говядина	12-14	19	Сотейник	5	1	0,04	0,04
Итого							0,44

Также необходимо не забыть учесть пустоты между сковородами.

$$F_{жп} = 1.1 \times 0.44 = 0.48 \text{ м}^2$$

Принимаем плиту электрическую ПЭ-0,48Н четырёхконфорочную без жарочного шкафа габариты 950x840x850 мм

Расчет и подбор пароконвектомата

Расчёт параконвектомата:

$$n_{от} = \frac{n_{г.е.}}{\varphi} \quad (2.27)$$

«где  $n_{г.е.}$  – число гастроемкостей за расчетный период;

$\varphi$  – обрачиваемость.» [1]

Таблица 2.34 – Расчет числа отсеков пароконвектомата с 12:00 до 14:00

«Изделие» [1]	«Число порций в расчетный период» [1]	«Вместимость гастроемкости, шт.» [1]	«Число гастроемкостей» [1]	«Продолжительность технологического цикла мин» [1]	«Количество раз за отведенный период» [1]	«Вместимость пароконвектомата, шт.» [1]
---------------	---------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	--	---	---

Продолжение таблицы 2.34

Запеканка из творога	17	20	1	40	3	0,3
Котлеты рыбные (судак)	19	20	1	25	5	0,2
Карп жареный	19	12	2	25	5	0,4
Котлеты домашние из свинины	20	20	1	30	4	0,25
Драники (сметана)	32	20	2	25	5	0,4
Перец фаршированный овощами и рисом	17	12	2	35	4	0,5
Сдобная булочка	23	25	2	13	9	0,22
Творожный сочник	23	25	2	13	9	0,22
Французская булочка со сгущенкой (круасан)	23	25	2	13	9	0,22
Булочка	23	25	2	13	9	0,22
Итого:						2,93

В горячем цеху столовой принимаем пароконвектомат «Рубикон» АПК-6-1/1 с шестью уровнями.

Расчет и подбор механического оборудования

Машина тестомес ФАМар Также в мучном цехе устанавливаем тестомесильную машину. Формулы известны смотреть (Приложении П)

Таблица 2.35 Вычисление тестомесильной машины

«Тесто» [1]	«Масса теста, кг» [1]	«Объемная плотность теста, кг/дм <sup>3</sup> » [1]	«Объем теста, дм <sup>3</sup> » [1]	«Число замесов» [1]	«Продолжительность замеса, мин» [1]	
					одного	общая

Дрожжевое опарное	17,4	0,55	31,6	0,72	40	28,8
----------------------	------	------	------	------	----	------

Вычисления производим на машину тестомесильную марки ХРМ-30 с размерами 920х528х790мм, 45л.

Расчет вспомогательного (нейтрального) оборудования

Из вспомогательного оборудования в горячем цехе без расчета устанавливаем стеллажи, подтоварник, раковину для мытья рук, бак для отходов.

Расчет и подбор моечных ванн

Принимаем моечные ванны без расчётов. Столы производственные расчёт и подбор Используем формулы (2.16) и (2.17):

$$L = 3 \times 1.25 = 4$$

$$n = \frac{4}{1.5} = 2.6 \approx 3 \text{ стола}$$

Для горячего цеха нашей столовой также устанавливаем стол для средств малой механизации СМСПСМ с габаритными размерами

1470х840х870.

Таблица 2.36 Вычисление столов для малых механизмов

Человек работников	Какой длины на одного человека	Фирма стола его габариты	шт столов
3	1,25	Стол рабочий островной ТЕХНО-ТТ СП-833/1808 нерж. 1800х800х850мм	2
		Ванна вмонтированная в стол СМСПСМ 1550х860х1730	1
		Стол производственный СПРАП-1350х920х850	1

Приняли столы для цеха.

Расчет площади горячего цеха

Площадь горячего цеха определяем по формуле (2.18) и оформляем все в виде таблицы 2.37.

Таблица 2.37 – Вычисление площади, занимаемой оборудованием горячего цеха

«Оборудование» [1]	«Марка оборудования» [1]	«Число единиц оборудование» [1]	«Габаритные размеры, м» [1]		«Площадь, м <sup>2</sup> » [1]	«Площадь, м <sup>2</sup> » [1]
Продолжение таблицы 2.37						
Холодильный шкаф	КОРЕСО/260	1	920	530	0,5	0,5
Ванная моечная	ВМ1/530	1	530	530	0,28	0,28
Машина для теста	ХРМ-30	1	920	520	0,5	0,5
Ванная моечная в столе	СПМС М	1	1470	840	1,24	1,24
Стол для малой техники	СПРАП-1350x920x850	1	1350	920	1,24	1,24
Стол для производства	ТЕХНО-ТТ СП-833/1208	12	1200	800	0,96	1,9
Стол для оборудования	ТЕХНО-ТТ СП-833/1808	1	1200	800	0,96	0,96
Котел пищеварочный	КПЭ-80	1	1058	727	0,76	0,76
Сковорода электрическая	ГИР СЭС-0,78	1	1290	990	1,12	1,2
Плита электрическая	ПЭ-0,48Н	1	950	840	0,79	0,8
Пароконвектомат	«Рубикон» АПК-6-1/1	1	1020	1010	1,03	1,03
Подставка для параконвектомата	УС-3	1	990	890	0,9	-
Бак для пищевых отходов	Б-1	1	534	334	0,18	0,18
Полки монтажные для кухни	КСК-4	1	1190	630	0,7	0,7
Движущейся для кухни стелаж	КППСС1	2	1200	590	0,70	1,4
Бок для пищевых отходов	ПОБ-2	2	600	300	0,18	0,36
Мучной ларь	GUDeX	1	500	650	0,32	0,32
Машина для растойки	RAmif	1	420	350	0,18	0,18
Машина для замеса	ХРМ-30	1	1350	920	1,2	1,2
Раковина для рук	РР-01	1	600	400	0,24	0,24
Итого:						14,5

Таблица 2.38 – Расчет площади горячего цеха

«Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup> »[1]	«Коэффициент использования площади»[1]	«Общая площадь цеха, м <sup>2</sup> »[1]
14,5	0,3	48,3

## 2.7 Расчет площади моечной столовой посуды

Так как для данной моечной нам необходимо поставить посудомоечную машину непрерывного действия, мы будем нуждаться в работника в количестве двух человек, этому и будет равно значение  $N_1$ .

Далее используя формулу (2.8) мы определим, что значение  $N_2$  будет равно трем.

производственных работников моечной столовой посуды.

2												
1												
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18

Рисунок 2.5. – График выхода на работу производственных работников моечной столовой посуды

### Расчет и подбор посудомоечной машины

Нам следует начать расчёт необходимой нам производительности посудомоечной машины с того, что нам понадобится знать сколько посуды нам потребуется вымыть за время максимальной загрузки зала, в этом нам поможет формула

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1,3 \times n \quad (2.28)$$

где  $N_{\text{ч}}$  – число потребителей в максимальный час загрузки зала (таблица 3.1);

Под  $G_{\text{ч}}$  подразумевается количество столовой посуды,  $N_{\text{ч}}$  это уже число потребителей в самый загруженный час, 1,3-коэффициент, который учитывает мойку стаканов и приборов, а последнее( $n$ ) указывает на то, сколько тарелок уходит на одного клиента, в столовой это число равно 3.

$$G_{\text{ч}} = 180 \times 1,3 \times 3 = 702$$

Далее следует формула описывающая общее количество посуды, которую необходимо вымыть за весь рабочий день:

$$G_d = N_d \times 1.3 \times n \quad (2.29)$$

где  $N_d$ - число потребителей за день (формула (3.3)).

Здесь все просто, меняем количество потребителей за час, на количество потребителей за весь день:

$$G_d = 660 \times 1,3 \times 3 = 2574$$

Принимаем машину ДИХР ШТ габариты выведены в таблицу 2.48

Формула для расчета фактической продолжительности работы машины:

$$T_\phi = \frac{G}{g} \quad (2.30)$$

$$T_\phi = \frac{2574}{700} = 3,68$$

Таким образом фактическое время работы посудомоечной машины получается равным 3,68.

Последним этапом будет вычисление коэффициента использования машины посудомоечной:

$$K = \frac{T_\phi}{T} \quad (2.31)$$

где  $T$ - продолжительность работы цеха

Подставляем данные в формулу, получаем:

$$K = \frac{3,68}{8} = 0,475$$

Оформляем данные расчета в таблицу 2.47.

Таблица 2.39 – Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей	Норма тарелок на одного потребителя	Количество посуды, шт.	Производительность машины, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины

За час максимальной загрузки	За день		За час максимальной загрузки	За день			
180	660	3	700	2574	ДИХР ШТ 11	3,68	0,475

### Расчет и подбор вспомогательного (нейтрального) оборудования

Таблица 2.40 – Расчет площади, занимаемой оборудованием моечной столовой посуды

«Оборудование»[1]	«Марка оборудования» [1]	«Число единиц оборудования» [1]	«Габаритные размеры, м» [1]		«Площадь, м <sup>2</sup> » [1]		
					«Занятая единицей оборудования» [1]	«Занятая всем оборудованием» [1]	
Моечная ванна	ВМ-3/4 э	1	1250	470	0,6	0,6	
Рукомойник	РР 01	1	590	410	0,23	0,23	
Стол для пищевых отходов	РЭМИ-890	1	890	590	0,52	0,52	
Стол для использованной посуды	НОЛЛО-1200	1	1190	725	0,88	0,88	
Машина посудомоечная купольного типа	ДИХР ШТ 11	1	720	620	0,44	0,44	
Для чистой посуды стелаж	ЧПС-7/5	1	790	590	0,49	0,49	
Стол для чистой посуды	АНАВА 4,2	1	820	700	0,56	0,56	
Полка для просушки посуды	ППП-112	3	1190	290	0,34	1,02	
Итого						4,74	

Таблица 2.41 – Расчет площади моечной столовой посуды

Площадь под оборудование м <sup>2</sup>	Коэффициент использования площади	Площадь всего цеха, м <sup>2</sup>
4,74	0,35	13,5

Сводная таблица всех площадей столовой на 100 мест в Приложение Р

### 3. Безопасность и экологичность проекта

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

Техническим объектом выпускной квалификационной работы является столовая. В состав объекта входят помещения для посетителей, производственные помещения, складские помещения. Производственные помещения в свою очередь подразделяются на холодный и горячий цехи.

На кухне столовой проводится ряд технологических операций, связанных с обработкой сырья и приготовлением блюд.

### 3.2 Идентификация профессиональных рисков

Работа на данном предприятии подразумевает выполнение различных технологических операций, которые несут в себе ряд опасных и вредных производственных факторов.

Далее были выявлены опасные производственные факторы и их источники для технологической операции – приготовления продукции, рабочее место повара.

### 3.3 Метод и средство снижения профессиональных рисков

Исходя из данных об опасных и вредных производственных факторов был подобран ряд организационно-технических методов для снижения представленных факторов, а также выбраны средства индивидуальной защиты для работников.

### 3.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Столовая относится к категории по пожарной опасности В. На данном предприятии могут возникнуть пожары класса А и Е, так как имеется большое количество электрического оборудования для термической обработки продукции.

На предприятии необходимо проводить ряд организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности для осведомления работников.

### 3.5 Обеспечение экологической безопасности технологического объекта

Функционирование предприятия общественного питания, в данном случае – столовая, имеет прямое влияние на окружающую среду.

Приготовление блюд представляет собой ряд определенных технологических процессов, в ходе которых возможен выброс вредных веществ в атмосферу через вытяжки, установленные на кухнях.

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду необходима для обеспечения защиты окружающей среды от выбросов и отходов предприятия общественного питания.

### 3.6 Заключение о безопасности и экологичности проекта

В деятельности предприятия общественного питания крайне важна безопасность жизни сотрудников и посетителей. В данном разделе учтены и рассмотрены опасные и вредные производственные факторы, влияющие на сотрудников при выполнении операций, и представлены пути для устранения или снижения этих факторов. Также была определена категория пожарной опасности и подобрано оснащение для обеспечения пожарной безопасности. Помимо того, рассмотрено влияние работы столовой на окружающую среду и выбраны решения для снижения вредного воздействия на атмосферу, литосферу и гидросферу.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате бакалаврской работы был выполнен проект столовой при учебном учреждении с буфетом на 100 мест.

Применив все накопленные знания в процессе обучения нам было ясно что квалифицированный персонал качественное оборудование и сырьё, правильно выбранная правовая форма, составленный план столовой — вот залог успешного предприятия общественного питания.

На основании технико-экономического анализа рынка столовой при учебном учреждении г.о.Тольятти, было сделано заключение при возведении очередного ВУЗа или училища есть возможность внедрить данную работу в учреждение так как было проведены все необходимые вычисления подобранная вся техника и составлена нормативная документация.

Все графические материалы представлены в пояснительной записке.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания [Текст] / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. – М. : Колос, 2006. – 247 с.
2. Каталог торгово-технологического оборудования и средств механизации для предприятий общественного питания. М, 2014г.
3. Васюкова, А.Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании: учебное пособие [Текст] / А.Т.
4. Васюкова, В.И. Пивоваров, К.В. Пивоваров.- М. : Дашков и К, 2006.- 294 с.
5. Здобнов, А.И. Сборник рецептур [Текст] / А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Престижный. - "А.С.К." , 2004.
6. Коева, В.А. Охрана труда в предприятиях общественного питания [Текст] / В.А. Коева. - г. Ростов-на-Дону "Феникс", 2006. - 224 с.
7. Линич Е. П. Санитария и гигиена питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 188 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2503-7.
8. Барановский, В.А. Организация обслуживания на предприятиях общественного питания [Текст] / В.А. Барановский. - Серия "Учебники, учебные пособия". - г. Ростов-на-Дону "Феникс", 2004. - 352 с.
9. Рязанова О. А. Термины и определения в области гигиены питания, однородных групп продовольственного сырья и пищевых продуктов

- растительного происхождения [Электронный ресурс] : справочник / О. А. Рязанова, В. М. Позняковский ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 380 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-2421-4.
10. Юдина С. Б. Технология продуктов функционального питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Б. Юдина. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 280 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2385-9.
11. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учеб. для акад. бакалавриата / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп. ; Гриф МО. - Москва : Юрайт, 2017. - 701, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 702. - Глоссарий: с. 696-701. - ISBN 978-5-9916-3058-0 (Изд-во Юрайт). - ISBN 978-5-9692-1483-5 (ИД Юрайт) : 1276-63.
12. Рашоян И. И. Устойчивость объектов при пожаре [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с. - Библиогр.: с. 116. - Прил.: с. 117-258. - ISBN 978-5-8259-1123-6 : 1-00.
13. Технология продукции общественного питания: Учебное пособие для вузов в 2-х томах [Текст] / Коллектив авторов. Под ред. д.т.н. Ратушного - М.: МИР, 2004. - 766 с.
14. Технология продукции общественного питания: Учебное пособие для вузов в 2-х томах [Текст] / Коллектив авторов. Под ред. д.т.н. Ратушного - М.: МИР, 2004. - 766 с.

15. Усов, В.В. Технология производства продукции общественного питания. Рыбы и рыбные товары [Текст] / В.В. Усов. - ОИЦ "Академия", 2010.
16. Шильман, Л.З. Технологические процессы предприятий питания [Текст] / Л.З. Шильман. - ОИЦ "Академия", 2010.
17. ГОСТ Р 50762-2007 "Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания".
18. ГОСТ Р 50763-2007 "Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия".
19. ГОСТ Р 32366-2013 «Рыба мороженая. Технические условия».
20. ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия».
21. Retaile store equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]:  
Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com>
22. Refrigeration equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]  
Режим доступа: <https://www.webstaurantstore.com/refrigeration-equipment.html>
23. Refrigeration. Каталог оборудования [Электронный ресурс] Режим  
доступа: <https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1>
24. Electric stove. Каталог оборудования [Электронный ресурс] Режим  
доступа: <http://www.bestbuy.com/site/ranges/electric-ranges/pcmcat196400050016.c?id=pcmcat196400050016>

25. Coffee maker. Каталог оборудования [Электронный ресурс] Режим  
доступа: [https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-  
Makers/b?ie=UTF8&node=289745](https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-Makers/b?ie=UTF8&node=289745)