

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 студенческой столовой на 75 мест

Студент (ка)

А.С. Вобликов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Т.П. Третьякова

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

Консультант

М.В. Дайнеко

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

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа выполнена на тему «Проект студенческой столовой на 75 мест».

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки на 80 страницах, введения на 2 страницы, включая 7 рисунков, 51 таблицу, список из 27 источников, в том числе 5 источников на иностранном языке, 6 приложений, иллюстративный материал.

Цель бакалаврской работы – спроектировать студенческую столовую на 75 мест на пересечении улицы Ленина и бульвара 50 лет Октября в городе Тольятти. В данной работе перед нами поставлены следующие задачи: описать концепцию проектируемого предприятия и провести анализ конкурентной среды; составить производственную программу предприятия по цехам; исследовать и описать современные технологии приготовления продукции общественного питания; разработать технико-технологическую карту фирменного блюда. Объектом бакалаврской работы является студенческая столовая на 75 мест.

Предметом бакалаврской работы является проектирование данного предприятия. Особое внимание уделяется разработке меню. В бакалаврской работе поэтапно описывается создание студенческой столовой. Мы начинаем с постановки задачи, а затем логически переходим к ее возможным решениям.

В первом разделе дана характеристика проектируемого предприятия и приведен анализ конкурентов. Во втором разделе разработано меню, сделаны все необходимые расчеты, подобрано оборудование. В третьем разделе представлены результаты научно-исследовательской работы и технико-технологическая карта на фирменное блюдо.

В конце нашей работы мы рассчитываем площади всех помещений и разрабатываем иллюстративный материал.

ABSTRACT

The topic of the given graduation work is «Student canteen project with 75 seats»

The graduation work consists of an explanatory note on 80 pages, introduction on 2 pages, including 7 figures, 51 tables, the list of 27 references including 5 foreign sources and 6 appendices, and illustrative material. The aim of the work is to design a student canteen with 75 seats at the intersection of Lenin Street and 50 Let Oktyabrya Boulevard in the city of Togliatti.

In this graduation work we have the following tasks: describe the concept of the designed enterprise and analyze the competitive environment; make a production program of the public catering establishment in the production halls; explore and describe modern cooking technologies; develop a technical and technological map of the signature dish. The object of the graduation work the student canteen with 75 seats. The subject of the graduation work is the design of this public catering establishment. Much attention is paid to the development of the menu.

The graduation work describes in details the creating a student canteen. We start with the statement of the problem and then logically pass over to its possible solutions.

The first section describes the characteristics of the planned enterprise and provides an analysis of competitors. In the second section, the menu is developed, all the necessary calculations are made, and the equipment is selected. The third section presents the results of the research work and the technical and technological map for the signature dish.

At the end of our work, we calculate the area of all rooms and develop the drawings of the pancake house.

Содержание

Введение.....	6
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды.....	8
1.1 Определение концепции проектируемого предприятия.....	8
1.2 Анализ конкурентной среды.....	12
2 Технологический раздел.....	15
2.1 Производственная программа проектируемого предприятия...	15
2.2 Расчет количества потребителей по графику загрузки зала...	17
2.3 Составление однодневного расчетного меню.....	18
2.4 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов.....	21
2.5 Расчет площадей помещений складской группы.....	22
2.6 Расчет площадей производственных помещений	27
2.7 Расчёт моечной столовой посуды.....	62
2.8 Расчет площади помещения моечной для столовой посуды.....	64
2.9 Расчет площади служебно-бытовых и технических помещений	65
2.10 Расчёт площади помещений для потребителей.....	66
3 Современные технологии производства пищевой продукции.....	67
3.1 Техничко-технологическая карта на фирменное блюдо «Судачок по-Волжски».....	67
3.2 Результаты научно-исследовательской работы.....	68
Заключение.....	78
Список используемых источников.....	80
Приложение А Расчетное меню	83
Приложение Б Сводная продуктовая ведомость.....	85
Приложение В Реализация блюд в зале столовой по часам работы...	87

Приложение Г Расчет площади горячего цеха.....	89
Приложение Д Сводная таблица площадей помещений	91
Приложение Е Техничко-технологическая карта на фирменное блюдо	92

Введение

В настоящее время сфера общественного питания достаточно обширна и представляет собой различные организационные формы питания. Предприятия общественного питания являются очень трудоемким и энергозатратным производством. Чтобы получить желаемый результат, нужно приложить немалые усилия и финансовые вложения. Нужно грамотно организовать производственный процесс, а также правильно подобрать технологическое оборудование общественного питания и наладить выпуск высококачественной продукции, которая пользуется устойчивым спросом у потребителей. Среди множества типов предприятий значимое место занимает столовая. В настоящее время такие предприятия общественного питания, как столовые, становятся все более и более популярными из-за дешевизны блюд и быстрого обслуживания.

Предприятие общественного питания – столовая студенческая – это столовая, предназначенная для обеспечения продукцией общественного питания обучающихся в высшем или среднем профессиональном учебном заведении, преподавателей и сотрудников. Студенческая столовая располагается на территории или в непосредственной близости от высшего/среднего профессионального учебного заведения.

Совершенствование системы питания в образовательных учреждениях напрямую связано с сохранением здоровья нации и задачами улучшения демографической ситуации в стране. Предоставление горячего питания в течение учебного дня оказывает активное влияние на улучшение учебного процесса и повышение успеваемости.

Проектирование предприятий общественного питания является достаточно сложной задачей. При этом нужно предусмотреть много факторов, найти «золотую середину» между желаемым и возможным.

В данной выпускной квалификационной работе целью является проектирование студенческой столовой на 75 посадочных мест.

На основании цели, нами были сформулированы задачи бакалаврской работы:

1. закрепить теоретические знания, полученные при изучении профессиональных дисциплин;
2. представить концепцию студенческой столовой на 75 мест и провести анализ конкурентов и их деятельности;
3. рассчитать и подобрать оборудование для оснащения всех производственных цехов студенческой столовой на 75 мест, рассчитать количество персонала;
4. рассчитать площадь производственных цехов и других помещений проектируемого предприятия;
5. составить технико-технологическую карту фирменного блюда и представить результаты НИР по определению качества растительного масла;
6. выполнить и представить иллюстрационный материал к проекту студенческой столовой на 75 мест.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Первый раздел бакалаврской работы посвящен описанию концепции проектируемого предприятия – студенческой столовой – и анализу конкурентной среды. Заострим внимание на столовых, реализующих продукцию общественного питания и располагающихся вблизи с предполагаемым местоположением проектируемой столовой.

1.1 Определение концепции проектируемого предприятия

Тема выпускной квалификационной работы – «Проект студенческой столовой на 75 мест».

В данной бакалаврской работе представлена студенческая столовая, вместимость торгового зала которой 75 мест. Местонахождение – город Тольятти, пересечение улицы Ленина и бульвара 50 лет Октября, где располагаются корпуса и общежития Тольяттинского социально-экономического колледжа.

Потенциальными посетителями студенческой столовой станут студенты и сотрудники Тольяттинского социально-экономического колледжа. Также доступ в столовую будет открыт и гостям с улицы, работникам ближайших предприятий, гостям города. Это обеспечит постоянный поток посетителей в столовой.

Невысокие цены, разнообразный ассортимент и вкусная еда позволят привлечь большое количество посетителей.

Предполагается, что режим работы столовой будет с 8-00 до 20-00 ч. Такое время работы обусловлено тем, что необходимо обеспечить завтраками студентов и сотрудников колледжа до начала занятий, а также обеспечить горячим питанием заочников и обучающихся в вечернее время студентов, а также участвующих во внеучебной деятельности, находящихся

на территории колледжа в вечернее время сотрудников и т.д. Предприятие будет работать в одну смену. Весь производственный процесс на предприятии будет находится под контролем заведующего производством.

Структура цеховая. Предприятие будет частично работать на сырье, частично – на полуфабрикатах. Форма обслуживания – самообслуживание. Наличие раздаточной в торговом зале – необходимая составляющая при проектировании предприятия.

Предполагается разнообразный ассортимент блюд. В меню столовой будут присутствовать салаты, первые блюда, различные вторые блюда (отварные, тушеные, жареные, тушеные), выпечка, напитки по достаточно низким ценам.

Интерьер студенческой столовой. Торговый зал будет представлен в современном стиле с преобладанием ярких, сочных тонов, таких как оранжевый и зеленый. Планируются современные стеклопакеты с москитными сетками, что позволит сохранить тепло в зимнее время, а, следовательно, сократить затраты на отопление. Окна предполагается оформить комбинацией легких полупрозрачных тканей, сочетающихся со скатертями на столах и общим оформлением зала. Помимо естественного освещения в зале будет и искусственное на подвесном потолке в виде квадратных светильников. В каждом светильнике имеется по 6 люминесцентных ламп. Планируется установка кондиционеров, что обеспечит оптимальный микроклимат в зале в летнее время.

По всему периметру зала будут находиться звуковые колонки, а музыкальное сопровождение будет подбираться совместно с отделом по работе со студентами. Как вариант, это может быть внутренняя студенческая радиостанция, передачи которой транслируются в учебном корпусе.

Самый большой упор при проектировании будет сделан на линиях раздачи. Они будут выполнены в едином цветовом решении с залом. Непосредственно сама раздаточная линия выполнена из нержавеющей стали,

и включает в себя: модуль для подносов и столовых приборов; тепловой модуль для первых блюд; тепловой модуль для вторых блюд, для гарниров; охлаждаемый модуль для салатов; нейтральный модуль для кондитерских изделий; охлаждаемый модуль для холодных напитков; кассовые модули. Подогрев блюд на мармитах будет происходить за счет водяной бани, что обеспечит правильный температурный режим подачи и исключит необходимость использования микроволновой печи. Раздаточные линии для реализации блюд со свободным выбором планируется расположить в центре зала. Также планируется поставить кассовые терминалы, которые позволят вести единый автоматизированный учет между раздачей и цехами. Продукция будет поступать с холодного, горячего, мучного цехов, склада и автоматически учитываться на раздаче. При раздаче горячие блюда (супы, соусы, напитки) будут иметь температуру не ниже 75°C, вторые блюда и гарниры — не ниже 65°C; холодные супы, напитки - 10-14°C; заказные порционные блюда – 85-90°C. Готовые первые и вторые блюда будут находиться на мармите не более 2-3 ч, холодные блюда выставляться по мере реализации.

После получения выбранных блюд посетители подходят к кассовому модулю и оплачивают заказ. Кассир подсчитывает стоимость обеда, выбивает чек и рассчитывает за обед. Рабочие места кассиров оборудованы кассовыми терминалами.

На рисунке 1 представлен предполагаемый интерьер студенческой столовой.



Рисунок 1 – Интерьер студенческой столовой

Логотип для проектируемой столовой должен быть информативным, ярким. Вариант логотипа представлены ниже на рисунке 2.



Рисунок 2 – Логотип студенческой столовой

1.2 Анализ конкурентной среды

Для успешного развития предприятия общественного питания в условиях рыночной конкуренции, необходимо продумать стратегию. Проводя анализ конкурентов, происходит существенное уменьшение рисков, тем самым получая преимущество в данной сфере. Анализ конкурентной среды представляет собой исследование предприятий-конкурентов, для того чтобы определить его положительные и отрицательные стороны, с целью дальнейшего использования полученных данных для организации своего предприятия.

При анализе конкурентной среды учитывались столовые, которые располагаются недалеко от предполагаемого места проектирования студенческой столовой. Для того, чтобы найти и проанализировать заведения, способные завоёвывать и удерживать свою долю на рынке, необходимо обратить внимание на несколько моментов: на стиль, в котором выполнено заведение, на меню, представленное в заведении, а также на язык бренда. Исходя из этих факторов, мною был сделан выбор в пользу трех заведений. На рисунке 3 представлены столовые, расположенные вблизи пересечения улицы Ленина и бульвара 50 лет Октября.

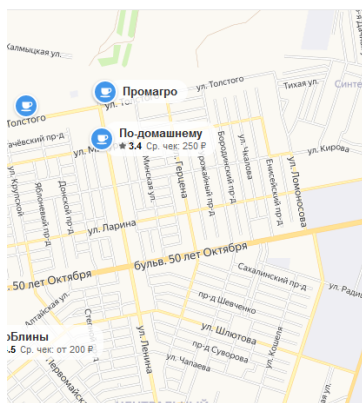


Рисунок 3 – Местоположение конкурентов студенческой столовой

Таким образом, рассмотрим две столовые – «Промагро» и «По-домашнему». Обе столовые расположены на улице Ленина, в шаговой доступности от предполагаемого мета проектирования студенческой столовой. В таблице 1 представлен анализ конкурентной среды.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Заведения данного формата в городе/конкурент	Количество заведений	Логотип	Средний чек	Градус репутации
Столовая «Промагро»	1		150 – 200 руб.	3 из 5 Вкусная еда по доступным ценам
Столовая «По-домашнему»	1		200 руб.	4 из 5 Вкусно и недорого

В нижеследующей таблице представлен анализ продуктового портфеля конкурентов.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Наименование показателя	Меню	Столовая «Промагро»	Столовая «По-домашнему»
Количество позиций в группе	Салаты	5	6
	Закуски	1	1
	Супы	3	4
	Второе горячее	6	5
	Гарниры	3	4
	Выпечка	7	6
	Всего блюд в меню	25	26
Средняя цена, руб.	Салаты	45	60
	Закуски	40	40
	Супы	50	55
	Второе горячее	75	90
	Гарниры	40	50
	Выпечка	30	35

В нижеследующей таблице представлен анализ маркетинговой активности конкурентов.

Таблица 3 - Маркетинговая активность конкурентов

Наименование показателя	Столовая «Промагро»	Столовая «По-домашнему»
Концепция	Столовая	Столовая
Кухня	Русская	Русская
Сайт	отсутствует	отсутствует
Часы работы	Понедельник- пятница, 09:00–18:00	Понедельник- пятница, 11:00–16:00
Средний чек	150-200 руб.	200 руб.
Завтраки	есть	нет
Комплексные обеды	нет	нет
Отзывы	3 отзыва, из них 100% положительные	7 отзыв, из них 100% положительные
Подписчики в Instagram	Отсутствует	Отсутствует
Подписчики в Facebook	Отсутствует	Отсутствует
Друзья «В контакте»	Отсутствует	Отсутствует
Специальные предложения продуктового портфеля	Отсутствует	Отсутствует
Covercharge (плата за доп. услуги, вход и пр.)	Отсутствует	Отсутствует

Подводя итоги анализа конкурентной среды и делая выводы к таблицам 1, 2 и 3, можно сказать, что рассмотренные конкуренты имеют преимущества в том, что продукция их относительно дешевая и вкусная. Однако, количество блюд в меню небольшое. Позавтракать до начала учебы нет возможности. Маркетинговая активность конкурентов низкая, отсутствуют сайты.

При проектировании студенческой столовой необходимо будет проработать меню, сделать расширенный ассортимент недорогих и вкусных блюд. Время работы студенческой столовой – с 8 утра, чтобы студенты имели возможность позавтракать перед началом занятий. Планируется вести активную маркетинговую деятельность, иметь сайт, включить в программу различные акции (например, «День национальной кухни» и т.д.). Таким образом, преимущества будут очевидны перед ближайшими конкурентами и проектирование студенческой столовой будет целесообразно и выгодно.

2 Технологический раздел

2.1 Производственная программа проектируемого предприятия

Для правильно организованной работы предприятия общественного питания необходима производственная программа. В данном документе перечислены наименования блюд, напитков, выпечки с указанием их количества, которое необходимо для бесперебойной работы предприятия в течение дня, недели, месяца. При составлении производственной программы надо принимать во внимание сезон, контингент посетителей и тип предприятия. Таким образом осуществляется оперативное планирование производства.

При этом необходимо в первую очередь определить, сколько человек в течение дня будут посещать студенческую столовую. Для этого есть два пути – находясь в торговом зале аналогичного предприятия общественного питания в аналогичном месте подсчитать количество посетителей за каждый час работы предприятия. Другой путь – воспользоваться справочными данными и рассчитать количество посетителей, опираясь на них. В данной бакалаврской работе воспользуемся вторым путем.

Следующим этапом станет составление планового меню работы предприятия и разработка плана-меню, где будет отражаться какие блюда в ходе работы предприятия нужно приготовить за рабочий день. Затем составляется и утверждается меню.

Потом составляется сводная продуктовая ведомость. Данный документ составляется на основе сборников рецептур или ТТК блюд, представленных в меню. Цель составления данного документа – определить потребность в сырье и полуфабрикатах для бесперебойной работы предприятия в течение дня. Для составления этого документа нужно знать наименование блюда, его

количество, необходимое в течение дня, рецептуру блюда с указанием количества каждого ингредиента. Затем вычисляется общее количество на необходимое количество блюд по каждому ингредиенту. После расчета на каждое блюдо, суммируются все данные по каждому ингредиенту. В итоге мы получаем, сколько необходимо каждого ингредиента для данного количества и наименования блюд на день работы предприятия.

Правильное оставление данного документа обеспечивает предприятию слаженную и бесперебойную работу. При этом не возникает недостачи какого-либо продукта. Также не происходит залеживания слишком большого количества какого-либо продукта в складских помещениях предприятия.

Затем, чтобы организовать слаженную и бесперебойную работу в каждом цехе предприятия, нужно составить производственную программу для каждого цеха отдельно. При этом из плана-меню выбираются блюда, которые готовятся именно в этом цехе. В производственной программе указываются технологические процессы приготовления блюд.

В задачи бакалаврской работы при проектировании студенческой столовой входит расчет необходимого количества работников для каждого цеха. Этот показатель рассчитывается, исходя из справочных значений трудоемкости приготовления каждого отдельно взятого блюда. Данный показатель рассмотрим ниже.

В задачи бакалаврской работы также входит расчет и подбор технологического оборудования для работы производственных цехов студенческой столовой, расстановка оборудования и представление итогов в иллюстративном материале.

2.2 Расчет количества потребителей по графику загрузки зала

Для определения количества посетителей за день работы предприятия будем использовать справочные данные. Для этого в таблицу, в которой разбиты строки по часам работы, вносим данные по оборачиваемости места в торговом зале за час работы предприятия. В следующий столбик вносим справочные данные по загрузке зала, в %. Затем рассчитываем общее количество посетителей за каждый час работы столовой, затем все данные суммируем и получаем искомый показатель общего числа посетителей столовой за день работы предприятия.

Для расчета используем формулу:

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

«где $N_{\text{ч}}$ – количество потребителей;

P – количество посадочных мест (75);

$\varphi_{\text{ч}}$ – средняя загрузка зала, %;

$X_{\text{ч}}$ – оборачиваемость 1 места в час» [22]

Для этого необходимы данные по графику работы заведения.

Принимаем, что студенческая столовая будет работать с 8.00 до 20.00.

Результаты расчета данного показателя представлены в таблице 1.

Таблица 4 - Число потребителей студенческой столовой на 75 мест

«Часы работы	«Оборачиваемость зала за 1 час	«Средняя загрузка зала, %	Количество потребителей» [12]
8.00-9.00	1,0	30	23
9.00-10.00	1,0	30	23
10.00-11.00	1,5	40	45
11.00-12.00	2,0	80	120
12.00-13.00	3,0	90	203
13.00-14.00	3,0	100	225
14.00-15.00	2,0	60	90

Продолжение таблицы 4

«Часы работы	«Оборачиваемость зала за 1 час	«Средняя загрузка зала, %	Количество потребителей» [12]
15.00-16.00	1,5	40	45
16.00-17.00	1,5	40	45
17.00-18.00	1,5	60	68
18.00-19.00	1,5	60	68
19.00-20.00» [12]	1,0» [12]	40» [12]	30
Итого:			985

Таким образом, за день работы студенческой столовой торговый зал ее посетит с целью пообедать 985 человек.

2.3 Составление однодневного расчетного меню

В первую очередь для составления расчетного меню нужно рассчитать общее количество всех блюд. Для этого необходимо знать общее число посетителей за день работы столовой (в нашем случае 985 человек за день). Далее нужно умножить данный показатель на справочный коэффициент потребления. Для расчета общего количества блюд воспользуемся формулой (2).

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

«где N_d – общее количество блюд;

N – количество потребителей;

m - коэффициент потребления» [22]

$$N_d = 985 \times 3,5 = 3448 \text{ блюд}$$

Таким образом, общее количество блюд в нашем случае получается 3448 блюд.

Таблица 5 - Определение количества блюд по группам

«Наименование блюд	«Процентное соотношение блюд от		Количество блюд, шт.	
	Общего количества блюд	Данной группы	Общего количества	Данной группы
Холодные блюда и закуски:	25		862	
рыбные		70		603
мясные				
молоко и кисломолочные продукты		30		259
Супы:	25		862	
прозрачные		90		776
заправочные				
пюреобразные				
молочные				
холодные и сладкие		10		86
Вторые горячие блюда:	40		1379	
рыбные		80		1103
мясные				
овощные		20		276
крупяные				
яичные и творожные				
Сладкие блюда и напитки» [12]	10	100» [12]	345	345

В таблице 6 представлены результаты расчета количества покупных товаров, которые реализует студенческая столовая за день своей работы. Данная таблица заполняется, исходя из справочных норм потребления каждого покупного вида товара на одного человека. Для заполнения таблицы нужно данный справочный показатель по каждому виду товара умножить на общее количество блюд (в нашем случае 3448 блюд).

«Таблица 6 – Результаты расчёта количества покупных товаров на основе примерных норм потребления на одного человека» [22]

«Наименование	«Единицы измерения	«Норма потребления на 1 человека» [12]	Итого на 985 человек
Горячие напитки в т.ч.:	л	0,1	98,5
чай	%	80	78,8
кофе		20	19,7

Продолжение таблицы 6

«Наименование	«Единицы измерения	«Норма потребления на 1 человека» [12]	Итого на 985 человек
Холодные напитки:	л		
мин. вода		0,04	39,4
натуральный сок		0,02	19,7
напитки собственного приготовления		0,05	49,25
Хлеб и хлебобулочные изделия:	кг	0,1	98,5
ржаной		0,05	49,25
пшеничный		0,05	49,25
Мучные кондитерские и булочные изделия собственного приготовления	шт.	0,5	493
Фрукты» [12]	кг» [12]	0,05» [12]	49,25

Следующим этапом работы является составление расчетного меню. В данном документе в виде таблицы представлены названия блюд, планируемых к реализации в столовой с указанием номера из сборника рецептур или номера ТТК. Также в данном документе представлены данные по выходу блюд в граммах и данные по количеству блюд по каждому наименованию. Количество блюд по каждому наименованию берем примерное, но количество блюд по группам берем расчетное из таблицы 5.

В столовой предполагается меню со свободным выбором блюд.

В приложении А представлено однодневное расчетное меню студенческой столовой на 75 мест.

2.4 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов

В сводной продуктовой ведомости рассчитывается общее количество необходимого сырья и продуктов по каждому наименованию. Представляет собой документ, в котором представлены наименования сырья и пищевых продуктов, указан нормативный документ, регламентирующий качество сырья и продуктов, рассчитано общее количество каждого наименования сырья. Расчет ведется следующим образом. По каждому блюду из соответствующей рецептуры выписывается количество сырья на одну порцию. Затем умножается на количество порций. Такой расчет нужно провести для каждого наименования сырья. Затем количество одноименного сырья суммируется. Тем самым получается, сколько сырья данного наименования нужно для дня работы предприятия. Аналогично по каждому виду сырья.

Расчет ведется, используя формулу (3).

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

«где g_p – норма расхода сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда по Сборнику рецептур или технико-технологическим картам, г; n – количество блюд (шт) или масса готовой продукции (кг), реализуемой предприятием за день» [22].

В приложении Б представлена сводная продуктовая ведомость.

Таким образом, в сводной продуктовой ведомости представлены наименования и количество всех необходимых для бесперебойной и слаженной работы предприятия продуктов.

2.5 Расчет площадей помещений складской группы

Площадь для каждого помещения в отдельности рассчитывают по формуле (4):

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

где «G – суточный запас продуктов данного вида, кг» [22]

«τ – срок годности, сут» [22]

«q – удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола, кг/м² (значения τ и q приведены в приложении)» [22]

«β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы; значения β зависят от площади помещения и принимаются в пределах: 2,2 – для малых камер (площадью до 10 м²); 1,8 – для средних камер (площадью до 20 м²); 1,6 – для больших камер (площадью более 20 м²)» [22]

Рассчитаем площади помещений складской группы и сведем данные в таблицы.

Таблица 7 - Расчет площади камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	«Срок хранения, сут.	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Площадь, м ²
Сметана 15%	14,5	2	160	0,18
Масло сливочное 72%	21,8	3	160	0,41
Сыр Российский	2,48	5	220	0,06
Кефир 2,5%	35,0	2	160	0,44
Йогурт	5,6	3	160	0,11
Молоко 2,5%	139,82	1,5	160	1,31
Творог 9%	9,96	3	140	0,21
Сливки 30%	4,0	3	140	0,09
Майонез 67%	1,39	5	160	0,04
Томат паста	1,44	5	220	0,033
Семга с/соленая» [12]	2,3	3» [12]	140» [12]	0,049
Итого:				2,9

Определяем общую площадь камеры молочно-жировых жировых продуктов и гастрономии $F_{\text{общ.}} = 2,9 \text{ м}^2 \times 2,2 = 6,38 \text{ м}^2$

Определяем объем камеры по формуле (5):

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

«где V-объем камеры м^3 , F- площадь, м^2 ;

H - внутренняя высота камеры (принимаем значение 2,04 м)» [22]

$$V = 6,38 \text{ м}^2 \times 2,04 \text{ м} = 13,02 \text{ м}^3$$

На основании расчетов по каталогам подбираем необходимую сборно-разборную охлаждаемую камеру.

Принимаем камеру КХ -15 с габаритными размерами 2560×3160×2200.

Таблица 8 - Расчет площади мясорыбной камеры

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	«Срок хранения, сут.	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, $\text{кг}/\text{м}^2$	Площадь, м^2
Треска с/м	31,61	2	100	0,63
Судак неразделанный	67,2	2	150	1,5
Горбуша неразделанная	2,38	2	100	0,05
Куры 1 кат. потрош.	53,88	2	140	0,77
Говядина (вырезка)	52,60	2	200	0,75
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	18,02	2	100	0,36
Печень говяжья» [12]	11,0	2» [12]	140» [12]	0,16
Итого:				4,22

Определяем общую площадь камеры $F_{\text{общ.}} = 4,22 \times 2,2 = 9,3 \text{ м}^2$

Получаем объем камеры равен $V = 9,3 \times 2,04 = 18,9 \text{ м}^3$.

Принимаем 2 холодильные камеры: «КХ - 8 габаритными размерами 1960×2560×2200 и КХ-11 с габаритными размерами 2560×2560×2200» [15]

Таблица 9 - Расчет площади охлаждаемой камеры, овощей, зелени, фруктов

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	«Срок хранения, сут.	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Площадь, м ²
Морковь свежая	81,51	3	400	0,6
Лук репчатый	2,9	3	400	0,02
Огурцы свежие	2,9	2	300	0,19
Лук зеленый	1,63	2	100	0,033
Помидоры свежие	14,92	2	300	0,1
Капуста б/к свежая	1,6	2	300	0,01
Яблоки свежие	30,6	3	100	0,92
Шпинат свежий	5,7	3	100	0,17
Салат листовой	1,10	2	100	0,022
Картофель свежий	77,674	5	400	0,87
Перец болгарский свежий	3,44	3	100	0,1
Петрушка (корень)	1,77	2	100	0,035
Свекла свежая	7,37	3	300	0,074
Грибы свежие	6,8	3	100	0,2
Капуста квашенная	4,95	5	160	0,15
Баклажаны свежие	12,5	3	300	0,13
Кабачки свежие	69,9	3	300	0,70
Редис свежий	2,77	3	300	0,03
Лимон свежий	2,6	3	100	0,08
Апельсины	3,3	3	100	0,1
Зелень свежая» [12]	3.7	2» [12]	100» [12]	0,074
Итого:				4,574

Определяем общую площадь охлаждаемой камеры, овощей, зелени, фруктов: $F_{\text{общ.}} = 4,574 \text{ м}^2 \times 2,2 = 10,06 \text{ м}^2$

Получаем объем камеры равен $V = 10,06 \text{ м}^2 \times 2,04 \text{ м} = 20,52 \text{ м}^3$.

На основании расчетов по каталогам подбираем необходимую сборно-разборную охлаждаемую камеру КХ-11 с габаритными размерами 2560×2560×2200.

Таблица 10 - Расчет камеры сухих и сыпучих продуктов

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	«Срок хранения, сут.	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Площадь, м ² » [12]
Масло растительное	10,36	5	220	0,24
Кислота лимонная	0,110	10	100	0,011
Сахар	13,549	5	400	0,16
Горошек зеленый консервированный	1,54	5	220	0,035
Мука пшеничная	16,83	5	400	0,21
Крупа рисовая	9,136	5	400	0,11
Крупа манная	1,265	5	400	0,015
Хлопья овсяные	4,4	5	100	0,22
Сухари паниров.	0,6	5	300	0,01
Макаронные изделия	7,5	5	400	0,09
Отруби	3,54	5	300	0,059
Крахмал картофельный	1,0	5	300	0,017
Хлебцы докторские	8,2	5	140	0,29
Курага	7,350	5	100	0,36
Чай черный пак	0,140	5	100	0,007
Чай зеленый пак	0,122	5	100	0,006
Кофе натуральный	0,504	5	100	0,025
Сок яблочный	20,0	5	220	0,45
Чернослив суш.	1,85	5	100	0,09
Изюм	0,42	5	100	0,02
Сок томатный	5,0	5	220	0,11
Орехи грецкие	0,6	5	100	0,03
Шиповник	3,4	5	200	0,085
Сахар рафинад	1,05	5	300	0,018
Сахарная пудра	1,65	5	300	0,028
Ксилит	2,350	5	100	0,18
Ванилин	0,045	5	100	0,002
Мед натуральный	1,7	5	220	0,039» [12]

Продолжение таблицы 10

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	«Срок хранения, сут.	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Площадь, м ² » [12]
Маслины конс	1,08	5	220	0,025
Огурец консер.	5,4	5	220	0,12
Оливки консер» [12]	0,72	5» [12]	220» [12]	0,016
Итого:				3,078

Определяем общую площадь камеры сухих и сыпучих продуктов

$$F_{\text{общ.}} = 3,078 \text{ м}^2 \times 2,2 = 6,77 \text{ м}^2$$

Таблица 11 – Сводная таблица площадей складских помещений

«Наименование	Расчетная площадь, м ²	Принятая марка холодильной камеры и габаритные размеры	Фактическая площадь, м ²	«Температурный режим, °С
Камера для хранения молочно-жировых продуктов и гастрономии	6,38	KX-15 2560×3160×2200	8,09	от +2 до +6
Камера для хранения овощей, зелени, фруктов,	9,15	KX-61960×1960×2200 KX-11 2560×2560×2200	10,39	от +2 до +4
Мясорыбная камера	10,15	KX-82560×1960×2200 KX-11 2560×2560×2200	11,57	от 0 до +2
Кладовая для сухих продуктов» [12]	6,77	-	6,77	от +14 до +16» [12]

Для хранения черной смородины и клюквы приобретаем ларь морозильный МЛГ-600.

2.6 Расчет площадей производственных помещений

2.6.1 Расчет площади овощного цеха

«Овощной цех проектом студенческой столовой предусматривается для обработки сырья - овощей, зелени, фруктов, ягод, поступающий в производственные цеха студенческой столовой. Рабочие места необходимо оборудовать подтоварниками, встроенными ваннами, средствами малой механизации, овощерезательными машинами. Оборудование в цехе предусматривается размещать с учетом обеспечения удобной работы. Место расположение цеха предусматривается с удобной связью с помещением приема, хранения продуктов, горячим и холодным цехами, с окнами в сторону дворового фасада здания, со смешанным освещением» [14].

Производственная программа овощного цеха.

Производственная программа овощного цеха студенческой столовой формируется ассортиментным рядом производства полуфабрикатов в количествах, предопределяющих суточную потребность дневного расчетного меню для торгового зала.

Данные представлены производственной программы овощного цеха в таблице 12.

Таблица 12 - Производственная программа овощного цеха

«Наименование овощей, корнеплодов, зелени	Количество, кг, брутто	«Наименование операций по обработке	«Отходы при обработке» [12]	
			%	Количество, кг
Морковь свежая	81,51	Промывание, очистка	«25	61,13
Лук репчатый	2,9	Промывание, очистка	16	2,4
Огурцы свежие	2,9	Промывание, очистка	2	2,8
Лук зеленый	1,63	Промывание, очистка	20	1,30
Помидоры свежие	14,92	Промывание	2	14,64
Капуста б/к свежая	1,6	Промывание, очистка	20	1,28
Яблоки свежие	30,6	Промывание	5	29,07» [12]

Продолжение таблицы 12

«Наименование овощей, корнеплодов, зелени	Количество, кг, брутто	«Наименование операций по обработке	«Отходы при обработке» [12]	
			%	Количество, кг
Шпинат свежий	5,7	Промывание, очистка	26	4,55
Салат листовой	1,10	Промывание, очистка	28	0,79
Картофель свежий	77,67	Промывание, очистка	40	46,60
Перец болгарский свежий	3,44	Промывание, очистка	25	2,58
Петрушка (корень)	1,77	Промывание, очистка	25	1,33
Свекла свежая	7,37	Промывание, очистка	25	5,53
Грибы свежие	6,8	Промывание, очистка	24	5,17
Баклажаны свежие	12,5	Промывание, очистка	15	10,63
Кабачки свежие	69,90	Промывание, очистка	33	46,83
Редис свежий	2,77	Промывание, очистка	25	2,07
Лимон свежий	2,6	Промывание		
Апельсины свежие	3,3	Промывание		
Зелень свежая» [12]	3.7	Промывание, очистка» [12]	25» [12]	2,78
Итого	334,68			

«Проектирование режима работы овощного цеха проводился в прямо пропорциональной зависимости от режима работы торгового зала студенческой столовой, сроков реализации полуфабрикатов согласно производственной программы цеха. Начало производственной деятельности в овощном цехе предусматривается проектом за 2 часа до открытия торгового зала и заканчивается на 2 часа раньше до закрытия торгового зала проектируемой столовой» [3].

«Определение численности производственных работников овощного цеха, рассчитывалось по отраслевым нормам выработки одним работником с использованием следующей формулы» [22]:

$$N_1 = G \times N, \quad (6)$$

где «G - суточный расход сырья, т» [22]

«N - численность работников на единицу перерабатываемой продукции (дается на 1 т сырья или готовой продукции)» [22]

$$N_1 = 334,6 \times 5 = 1,67 = 2 \text{ человека}$$

$$N_2 = N_1 \times K_1, \quad (7)$$

$$N_2 = 2 \times 1,59 = 3 \text{ человека}$$

«На основании расчетов принимаем, что в овощном цехе ежедневно работает два человека, а с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни – три человека. После расчета численности производственных работников овощного цеха составляем график выхода на работу» [22].

6 ⁰⁰	7 ⁰⁰	8 ⁰⁰	9 ⁰⁰	10 ⁰⁰	11 ⁰⁰	12 ⁰⁰	13 ⁰⁰	14 ⁰⁰	15 ⁰⁰	16 ⁰⁰	17 ⁰⁰	18 ⁰⁰

Рисунок 4 - График выхода на работу производственных работников овощного цеха

«Технологический расчет по подбору оборудования проводился исходя из суточной производственной программы по видам и назначению механического, холодильного и вспомогательного оборудования» [19].

«Механическое оборудование проектируемого овощного цеха принималось для проведения механических операций согласно технологии производства полуфабрикатов для приготовления ассортиментных позиций суточного меню и выполнения следующих операций: промывания, очистки

овощей и т. п. Требуемую производительность отдельной машины рассчитывали исходя из количества сырья, полуфабрикатов, обрабатываемых в период наибольшей загрузки машины. Далее рассчитывали время работы машины в сутки и коэффициент ее использования» [22].

Требуемую производительность машины (кг/ч, шт/ч) рассчитывали по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y}, \quad (8)$$

«где $Q_{\text{тр}}$ — требуемая производительность машины, кг/ч, шт/ч;

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

t_y — условное время работы машины, ч» [22]

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (9)$$

«где T — продолжительность работы цеха, смены, ч;

η_y — условный коэффициент использования машин ($\eta_y=0,5$)» [22]

Фактическую продолжительность работы машины в сутки рассчитывали по формуле:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (10)$$

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

Q — производительность принятой к установке машины, кг/ч» [22]

Коэффициент использования машины рассчитывали по формуле:

$$\eta = \frac{t_{\Phi}}{T}, \quad (11)$$

«где t_{Φ} — фактическая продолжительность работы машины, ч;

T — продолжительность работы цеха, смены, ч. » [12]

Расчет числа овощеочистительных машин представлен в таблице 13.

Таблица 13 - Расчет числа картофелеочистительных машин и овощеочистительных машин в проектируемом овощном цехе

«Операция	Масса овощей, кг	Оборудование	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коэффициент использования	Число машин
				оборудования	цеха		
Очистка	166,5	МОК-150У	150	1,11	8	0,14	1
Нарезание	105	RobotCoupe	80	1,31	8 88	0,16	1» [12]

Принимается «овощеочистительная машина марки МОК-150У, с габаритными размерами 500×460×930 мм, производительностью 150 кг/ч, напряжение 0,75кВт; овощерезку RobotCoupe, с габаритными размерами 320×304×590 мм, производительностью до 80 кг/ч, напряжение 0,5 кВт» [15].

Холодильное оборудование.

«Для кратковременного хранения скоропортящихся продуктов в цехе предусматривается использовать холодильные камеры. Холодильные шкафы предусматривается к установке в цехах и помещениях, согласно технологическому расчету с определением полезного объема шкафа» [22].

Для хранения в цехе продуктов подбор холодильный шкафа велся исходя из его вместимости, которую определяли по формуле:

$$V_{\Pi} = \sum \frac{G}{\rho \times V}, \quad (12)$$

«где G – количество продукта (изделия), кг;

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

v – коэффициент, учитывающий массу тары ($v=0,7\ldots 0,8$)» [12]

Расчет холодильного шкафа представлен в виде таблицы 14.

Таблица 14 - Определение объема продуктов, подлежащих хранению на 1/2 смены

«Наименование продуктов	Количество продуктов, кг	«Объемная плотность, кг/дм ³	«Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа, дм ³
Морковь свежая	61,13	0,50	0,7	174,66
Лук репчатый	2,4	0,60	0,7	5,7
Огурцы свежие	2,8	0,35	0,7	11,43
Лук зеленый	1,30	0,35	0,7	5,3
Помидоры свежие	14,64	0,60	0,7	59,76
Капуста б/к свежая	1,28	0,50	0,7	3,66
Яблоки свежие	30,6	0,55	0,7	79,48
Шпинат свежий	4,55	0,35	0,7	18,57
Салат листовой	0,79	0,35	0,7	3,2
Картофель свежий	46,60	0,65	0,7	102,42
Перец болгарский свежий	2,58	0,35	0,7	10,53
Петрушка (корень)	1,33	0,35	0,7	5,43
Свекла свежая	5,53	0,60	0,7	13,17
Грибы свежие	5,17	0,35	0,7	21,10
Баклажаны свежие	10,63	0,60	0,7	25,31
Кабачки свежие	46,83	0,60	0,7	111,5
Редис свежий	2,07	0,35	0,7	8,45
Лимон свежий	2,6	0,55	0,7	6,75
Апельсины свежие	3,3	0,55	0,7	8,58
Зелень свежая» [12]	2,78	0,35» [12]	0,7» [12]	11,35
Итого:				686,35

Общая расчетная площадь холодильного шкафа составляет: 686,35л. С учетом 1/2 смены получаем $686,35/2 = 343,17$ л

«На основании расчетов принимаем, что в овощном цехе проектируемой студенческой столовой для хранения всех необходимых

продуктов принимается холодильный шкаф марки GM-7 объемом 700 л, питание – 220-240 В/50 Гц, мощность – 370 Вт, температурный режим 0...+10 (°C), габаритные размеры 700×780×2050 (мм).» [15]

Вспомогательное (нейтральное) оборудование

«Расчет вспомогательного (нейтрального) оборудования проводился для определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей и подтоварников. Расчет числа производственных столов проводился по принятому числу одновременно работающих в цехе работников и длине рабочего места на в расчете на одного работника. Рассчитаем и подбираем для овощного цеха проектируемой студенческой столовой необходимое количество производственных столов.» [22]

$$L = N \times l, \quad (13)$$

где « N — число одновременно работающих в цехе, чел» [22]

« l — длина рабочего места на одного работника, м» [22] (в среднем $l=1,25$)

Число столов

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}}, \quad (14)$$

«где $L_{\text{ст}}$ — длина принятого стандартного производственного стола, м» [22].

Расчет столов представлен в таблице 15.

Таблица 15 - Расчет длины производственных столов

«Количество работников одновременно работающих в цехе на столах	Норма длины стола на 1 человека, м	Общая расчетная длина столов, м	Тип, марка принятого стандартного оборудования	Габаритные размеры принятого стандартного стола, мм			Количество столов, шт	Общая длина принятых столов, м
				длина	ширина	высота		
2	1,25	2,5	ПРПС-12/6	1200	600	870	2	2,5» [12]

Принимаем в овощном цехе два «производственных стола марки ПРПС-12/6 – столы производственные с бортом и решеткой с габаритными размерами 1200×600×870 (мм).» [15]

Списочный состав экипировки овощного цеха проектируемой студенческой столовой представлен в таблице 16.

Таблица 16 - Оборудования овощного цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м2	Общая площадь под оборудованием, м2
Шкаф холодильный	GM-7	1	700	780	0,5	0,5
Овощерезка	RobotCoupe	1	320	304	0,97	-
Картофелеочистит. машина на станине	МОК-150У	1	500	460	0,23	0,23
Стол производственный	ПРПС-1200/600	2	1500	600	0,9	1,8
Стол для средств малой механизации	СП-1500/600	1	1500	600	0,9	0,9
Стеллаж кухонный	СК-8/4	1	800	400	0,32	0,32
Шпилька для гастроемкостей	КШ-2	2	680	590	0,4	0,8
Подтоварник	ПК	1	1000	600	0,6	0,6
Полка настенная	ПН-40	2	1200	400	0,48	-
Ванна моечная	ВМ-2/600	1	1200	600	0,72	0,72
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	400	0,24	0,24
Весы	DL-60	1	420	365	0,15	-
Бачок для отходов	ТП-228	1	450	500	0,23	0,23
Итого:						6,33

Расчет площади овощного цеха

Площадь овощного цеха рассчитываем по площади, занимаемой оборудованием. Расчет площади помещения проводили по следующей формуле:

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta}, \quad (15)$$

«где $F_{\text{общ}}$ — площадь цеха, м^2 ;

F — полезная площадь, то есть площадь, занятая всеми видами оборудования, установленного в данном помещении, м^2 ;

η — условный коэффициент использования» [22]

Полученные результаты представлены в таблице (3.14).

Согласно формулы (3.12) и значения площади $\eta=0,4$, получим в итоге:

$$F = \frac{6,33}{0,4} = 15,83 \text{ м}^2$$

На основании проведенных расчетов площадь овощного цеха $15,83 \text{ м}^2$.

2.6.2 Расчет площади мясорыбного цеха

Производственная программа для мясо-рыбного цеха столовой определяется по совокупности ассортимента полуфабрикатов подлежащих обработке согласно расчетных данных их количества, таблица 17.

Таблица 17 - Производственная программа мясо-рыбного цеха

«Наименование продукта	Наименование блюда п/ф	Масса 1 порции брутто, г	Кол-во количество порций	На заданное кол-во, кг	% отходов	Масса нетто кг» [22]
Горбуша неразделанная	Горбуша под маринадом (филе с кожей и реб. костями)	119	20	2,38	30	1,7
Судак неразделанный	Судачок по-Волжски (филе с кожей без костей)	239	200	47,80	39	29,2
	Салат рыбный (чистое филе)	53	100	5,30	52	2,54
	Суфле из судака (чистое филе)	141	100	14,100	52	6,768

Продолжение таблицы 17

«Наименование продукта	Наименование блюда п/ф	Масса 1 порции брутто, г	Кол-во количество порций	На заданное количество, кг	% отхода в	Масса нетто кг» [22]
Треска неразделанная	Треска запеченная в сметане (с кожей без костей)	259	110	28,49	54	15,29
Печень говяжья	Оладьи печеночные	100	50	5,000	17	4,150
Курица 1 кат. потр.	Куриное филе припущенное	298	100	29,800	43	16,986
	Биточки куриные	172	100	17,200	43	9,804
	Галантин из курицы	86	80	6,880	43	3,922
Вырезка говяжья замороженная Толстый и тонкий край	Антрекот с луком	187	100	18,700	15	15,895
Вырезка говяжья	Бефстроганов отварного мяса	187	180	33,660	15	28,611
Говядина	Тефтели рубленые	103	75	7,725	26,4	5,717
Говядина	Кнели паровые	101	102	10,302	26,4	7,702
Итого:				227,337		148,285

Согласно проведенным расчетам в проектируемом мясо - рыбном цехе предусматривается перерабатывать 148,3 кг сырья и полуфабрикатов.

Определение численности производственных работников мясо-рыбного цеха рассчитывалось по отраслевым нормам выработки.

$$N_1 = 295,82 \times 8 = 2,37 \text{ чел}$$

Принимаем два человека

$$N_2 = 2 \times 1,59 = 3 \text{ человека}$$

2 работник												
1 работник												
Часы работы:	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00

Рисунок 5 - График выхода на работу производственных работников
мясо-рыбного цеха

Расчет холодильного оборудования мясо-рыбного цеха аналогичен расчету холодильного оборудования овощного цеха. Расчет холодильного шкафа представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Определение объема продуктов, подлежащих хранению

Наименование продуктов	Количество продуктов, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа, дм ³
Треска п/ф	15,29	0,45	0,7	48,54
Язык говяжий п/ф	4,69	0,79	0,7	8,48
Судак п/ф	38,5	0,45	0,7	122,22
Горбуша п/ф	1,7	0,45	0,7	5,3
Куры п/ф	30,7	0,25	0,7	175,43
Говядина (вырезка)	44,51	0,85	0,7	74,8
Говядины п/ф	13,42	0,85	0,7	22,55
Печень говяжья. п/ф	4,15	0,79	0,7	7,5
Итого:				464,82

Общая площадь холодильного шкафа для мясо-рыбного цеха принимается 232,41 л на ½ смены.

Принимаем в мясо-рыбном цехе студенческой столовой «холодильный шкаф марки SNAK 400 TN объемом 400 л, питание – 220-240 В/50 Гц, мощность – 0,2 кВт, температурный режим 0...+10 (°C), габаритные размеры 0,68×0,7×0,2 (м) для хранения всех необходимых полуфабрикатов.» [15]

Расчет производственных столов представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Расчет длины производственных столов

«Количество работников одновременно работающих в цехе на столах»	Норма длины стола на 1 человека, м	Общая расчетная длина столов, м	Тип, марка принятого стандартного оборудования	Габаритные размеры принятого стандартного стола, мм			Количество столов, шт	Общая длина принятых столов, м
				длина	ширина	высота		
2	1,25	1,25	ПРПС-12/6	1200	600	870	3	3,75» [22]

На основании требований СанПиН принимаем что «в цехе будет установлено три производственных стола марки ПРПС-12/6 – столы производственные с бортом и решеткой с габаритными размерами 1200×600×870 (мм), для обработки мяса, птицы и рыбы. Также в мясо-рыбном цехе предусматривается 3 весов марки CASSW-1; полки настенные марки ПС-15/4Н с габаритными размерами 1500х400х300 (мм); ванна моечная марки ВМ-2/600 с габаритными размерами 1200х600х870 (мм) глубиной 400 мм; раковина для мытья рук марки Р-1 с габаритными размерами 600х400 (мм).» [19]

Таблица 20 - Расчет площади мясо-рыбного цеха

«Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Шкаф холодильный	SNAK 400 TN	1	0,68х0,7х0,2	0,5	0,5
Стол производственный	ПРПС-12/6	3	1,2х0,6х0,87	0,72	2.16
Привод универсальный	УКМ-08	1	0,35х0,32х0,375	0,11	0,11
Стеллаж стационарный	СПС-2	1	1050 х630 х1750	0,66	0,66
Шпилька для гастроемкостей	КШ-2	1	680х590	590	0,4
Ванна моечная	ВМ-2/600	1	1260х630х860	0,79	0,79
Ванна	ВМ-1М	1	630х630х860	0,4	0,4
Раковина для рук	Р-1	1	600 х400	0,24	0,24
Подтоварник	ПТ-2	1	1050х840х280	0,88	0,88
Бачок для отходов	ТП-228	1	450х500	0,23	0,23» [12]
Итого:					6,37

Получим в итоге:
$$F = \frac{6,37}{0,35} = 18,2$$

Согласно проведенным расчетам принимаем, площадь мясо-рыбного цеха 18,2 м².

2.6.3 Расчет площади холодного цеха

«Холодный цех предусматривается для приготовления холодных блюд, отпуска в торговом зале и магазина кулинарии готовых изделий собственного производства диетической столовой. В этом цехе предусматривается организовывать участки приготовления холодных и сладких блюд. Классически их оборудуют холодильными шкафами, столами с охлаждением, производственными столами, моечными ваннами, стеллажами, раздаточными стойками и приводами для холодных цехов.» [3]

При проектировании холодного цеха необходимо учитывать его размещение в предприятии. Есть несколько моментов, которые нужно соблюдать: холодный цех нужно размещать рядом с горячим, это продиктовано тем, что производственный процесс в данных цехах тесто связан.

«Производственная программа для холодного цеха столовой формируется из ассортимента блюд и кулинарных изделий согласно принятого проектом суточного количества» [22]

Таблица 21 - Производственная программа холодного цеха

Наименование блюд	Выход, г.	Количество порций
Салат «Здоровье»	100	40
Рыба под маринадом (горбуша с/м)	50/75	20
Галантин из курицы	60	80
Салат рыбный	100	100
Салат из свежих овощей с яблоком и перцем	100	112
Салат из моркови и с медом и орехами	100	50
Салат из свежих огурцов со сметаной	100	150
Салат из свеклы с черносливом	90/10	50
Масло порциями	15	100
Сыр порциями (российский)	30	100
Кефир 2,5	200	19
Творог со сметаной	150	40
Желе лимонное	150	40

Продолжение таблицы 21

Наименование блюд	Наименование блюд	Наименование блюд
Самбук яблочный на ксилите	150	50
Яблоки печеные	140	100
Яблоки, фаршированные черносливом	180	100
Крем клубничный со сливками	150	55
Напиток клюквенный	200	100
Напиток апельсиновый	200	50
Отвар шиповника	200	100

«Режим работы холодного цеха проектом предусматривается во взаимозависимости принятия режима работы торгового зала столовой и сроков реализации выпускаемых блюд и кулинарных изделий. Работу в холодном цехе предусматривается начинать за 2 часа до открытия торгового зала.» [20]

Определение численности производственных работников холодного цеха, рассчитывалось по отраслевым нормам выработки одним работником с использованием следующей формулы:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{T \times 3600 \times \lambda} \quad (16)$$

«где N_1 - количество работников, занятых процессом производства, чел.;
 n – количество изготавливаемых блюд, порций;
 t - $K \times 100$
 K – коэффициент трудоемкости блюда;
 100 – норма времени в секундах;
 T – продолжительность рабочего дня для одного работника, час;
 λ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда.» [12]

Всего работников рассчитывается по формуле:

$$N_2 = N_1 \times K, \quad (17)$$

«где K_1 — коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни, для нашего случая равен 1,59.» [12]

Таблица 22 - Расчет численности производственных работников холодного цеха

Наименование блюд	Число блюд за день	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда, с ($n \times t$)
Салат «Здоровье»	40	0,7	2800
Рыба под маринадом (горбуша)	20	1,0	2000
Галантин из курицы	80	1,3	10400
Салат рыбный	100	1,2	12000
Салат из свежих овощей с яблоком и перцем	112	0,6	6720
Салат из моркови и с медом и орехами	50	0,6	3000
Салат из свежих огурцов со сметаной	150	0,5	7500
Салат из свеклы с черносливом	50	0,6	3000
Масло порциями	100	0,2	2000
Сыр порциями (российский)	100	0,3	3000
Кефир 2,5	19	0,2	380
Творог со сметаной	40	0,4	1600
Желе лимонное	40	0,6	2400
Самбук яблочный на ксилите	50	0,8	4000
Яблоки печеные	100	0,5	50
Яблоки, фаршированные черносливом	100	0,6	6000
Крем клубничный со сливками	55	0,8	4400
Напиток клюквенный	100	0,3	3000
Напиток апельсиновый	50	0,3	1500
Отвар шиповника	100	0,3	3000
Итого:			78750

Подставляя значения в формулу получим $78750/3600 \times 8,2 \times 1,14 = 2,34$

Принимаем $N_1 = 2$ человека

$N_2 = 2 \times 1,59 = 3$ человека.

1													
2													
	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00

Рисунок 6 - График выхода на работу работников холодного цеха

«В холодном цехе для кратковременного хранения скоропортящихся продуктов предусматривается холодильный шкаф, который рассчитывается для хранения скоропортящейся продукции на 1/2 смены.» [12]

Результаты расчета сводим в таблицу:

Таблица 23 - Определение объема холодильного шкафа для полуфабрикатов и продуктов, подлежащих хранению в гастроемкостях

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Зелень	1,4	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Капуста белокочанная	2,0	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Картофель очищенный	0,9	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Лук репчатый очищенный	1,6	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Огурец свежий	12,0	10	GN1/1×100K1	2	530*325*200	0,03445	0,068900
Помидоры свежие	5,3	10	GN1/1×100K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Салат Айсберг	1,0	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Морковь очищенная	5,1	10	GN1/1×200K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Свекла очищенная	3,5	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Лимон свежий	0,49	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Перец болгарский	2,0	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720

Продолжение таблицы 23

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость	Тип емкости	Кол-во г.е.,	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Яблоко свежее	2,8	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Семга слабосоленая	2,1	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Горбуша жареная	1,0	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Галантин из курицы	4,8	10	GN1/1×200K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Судак отварной филе	2,7	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Итого							0,212308

$$V = \frac{0,2}{0,7} = 0,285 \text{ м}^3$$

Таблица 24 - Определение объема холодильного шкафа для полуфабрикатов и продуктов, подлежащих хранению в собственной таре

«Наименование продуктов	Количество продуктов, кг	«Объемная плотность, кг/дм ³	«Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа, дм ³
Майонез	1,5	0,9	0,7	2,38
Масло оливковое	2,0	0,9	0,7	3,17
Масло растительное	1,4	0,9	0,7	2,2
Масло сливочное	1,65	0,9	0,7	2,62
Сметана	4,15	0,9	0,7	6,59
Сыр российский» [12]	2,48	0,65» [12]	0,7» [12]	5,45
Итого:				22,41

$$V = \frac{22,41}{0,7} = 32,01 \text{ дм}^3 = 0,032 \text{ м}^3$$

Общий объем холодильного шкафа 0,285+0,032=0,317 м³.

На ½ смены получаем расчетный объем холодильного шкафа 0,159 м³

Принимаем «холодильный шкаф марки SNAK 400 TN объемом 400 л, питание – 220-240 В/50 Гц, мощность – 0,2 кВт, температурный режим

0...+10 ($^{\circ}\text{C}$), габаритные размеры 680x700x2000 (мм) для хранения всех необходимых полуфабрикатов и сырья.» [15]

Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола. Оформим таблицу по результатам расчетов.

Таблица 25 - Расчет длины производственных столов

«Количество работников одновременно работающих в цехе на столах»	Норма длины стола на 1 человека, м	Общая расчетная длина столов, м	Тип, марка принятого стандартного оборудования	Габаритные размеры принятого стандартного стола, мм			Количество столов, шт	Общая длина принятых столов, м
				длина	ширина	высота		
2	1,25	2,5	ПРПС-12/6	1200	600	870	2	2,4» [12]

Принимаем в холодном цехе столовой два «производственных стола марки ПРПС-12/6 – столы производственные с бортом и решеткой с габаритными размерами 1200x600x870 (мм).» [15]

Дополнительно в холодном цехе студенческой столовой без расчетов устанавливаем «стол с охлаждением марки MSP-150, температурный режим - 2...+8 ($^{\circ}\text{C}$), габаритные размеры 1395x700x850 (мм); стол для средств малой механизации марки СДСМ-15/6 с габаритными размерами 1500x600x870; два стеллажа кухонных марки СП-270М; две шпильки для гастроремкостей КШ-2; полки настенные марки ПС-15/4Н с габаритными размерами 1500x400x300 (мм); ванну моечную марки ВМ-1/600 с габаритными размерами 1200x600x870 (мм) глубиной 400 мм; раковину для мытья рук марки Р-1 с габаритными размерами 600x400 (мм); а также два бочка для отходов» [15]

Механическое оборудование

Принимаем к установке в холодном цехе «настольную овощерезательную машину RobotCoupeCL-50D, габаритные размеры 350x320x590 мм, производительностью 120-200 кг/ч, мощностью 0,35 кВт;

слайсер марки FAMILY-220, габаритные размеры 360х460х350 мм; весы марки CASSW-1.» [15] Оборудование будет установлено на столе для средств малой механизации.

Таблица 26 - Расчет площади холодного цеха

«Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Шкаф холодильный	SNAK 400 TN	1	680х700х2000	0,5	0,5
Стол производственный	ПРПС-12/6	2	1200х600х870	0,72	1,44
Стол с охлаждением	MSP-150/4	1	1500×600х850	0,9	0,9
Стол для средств малой механизации	СДСМ-15/6	1	1500×600х870	0,9	0,9
Стеллаж кухонный	СП-270М	2	670×600	0,40	0,8
Шпилька для гастроемкостей	КШ-2	2	680х590	0,4	0,8
Ванна моечная	ВМ-1/600	1	1200х600х870	0,72	0,72
Раковина для мытья рук	Р-1	2	600х400	0,24	0,48
Бачок для мусора	-	2	450×450	0,2» [22]	0.4
Итого:					6,54

Рассчитываем площадь холодного цеха: $F = \frac{6,54}{0,3} = 21,8 \text{ м}^2$

В результате проведенных расчетов расчетная площадь холодного цеха студенческой столовой на 75 мест составляет 21,8 м².

2.6.4 Расчет площади горячего цеха

В выпускной квалификационной работе в студенческой столовой предусматривается «горячий цех для приготовления горячих блюд, с последующей реализацией их в торговом зале. В горячем цехе предусматривается организация следующих участков: участок для приготовления супов, который предусматривается оборудовать котлами различной вместимости; участок приготовления вторых горячих блюд, оборудованный плитами, сковородами, прилавками-мармитами для супов и соусов, пароконвектоматами; участок приготовления горячих напитков, оборудованный электрокофеварками. В помещении горячего цеха предусматривается смешенное освещение. Горячий цех, предусматривается размещать в непосредственной близости к холодному цеху, к моечным столовой и кухонной посуды, к мясо-рыбному, овощному цеху.» [20]

Производственная программа горячего цеха представлена в таблице 27.

Таблица 27 - Производственная программа горячего цеха

Наименование блюд	Выход блюда, г	Количество блюд
Холодник овощной на кефире	250	128
Судачок по-Волжски	120	200
Щи зеленые с яйцом	250	240
Суп – лапша домашняя на курином бульоне с грибами	250	350
Суп крем из моркови с курагой	250	110
Суп молочный с рисом	250	34
Треска, запеченная в сметане	120	110
Суфле из судака	120	100
Беф-строганов из отварной говядины	100/40	180
Антрекотс луком	100	100
Тефтели рубленные из говядины	115/60	60
Кнели из говядины паровые	100	103
Оладьи из говяжьей печени в сметанном соусе	100/60	50
Куриное филе припущенное	100	100
Биточки куриные	100	100
Рагу овощное	220	30

Продолжение таблицы 27

Наименование блюд	Выход блюда, г	Количество блюд
Котлеты картофельные со сметаной	150/20	10
Морковные зразы с яблоком	210	30
Свекла, тушеная с курагой и изюмом	180	15
Каша геркулесовая жидкая на молоке	200	100
Пудинг маннй с отрубями и курагой	120	20
Сырники, запеченные со сметаной	120/20	25
Запеканка творожная с сухофруктами	140	25
Омлет	120	20
Картофельное пюре с морковью	150	221
Макароны отварные с маслом	150	150
Каша рисовая вязкая	150	150
Кабачки тушеные	150	200
Чай чёрный с сахаром	200/7	197
Чай зелёный с сахаром	200/7	197
Кофе на молоке	200	98

Рассчитаем численность работающих в цехе по представленным ранее формулам. Результаты в таблице ниже.

Таблица 28 - Расчет численности производственных работников горячего цеха

Наименование блюд	Количество блюд в день	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда
Холодник овощной на кефире	128	0,11	1386
Судачок по-Волжски	200	1,0	20000
Щи зеленые с яйцом	240	0,15	3600
Суп – лапша домашняя на курином бульоне с грибами	350	0,14	4900
Суп крем из моркови с курагой	110	0,3	3300
Суп молочный с рисом	34	0,3	1020
Треска, запеченная в сметане	110	0,2	2200
Суфле из судака	100	0,9	9000
Бефстроганов из отварной говядины	180	1,3	23400
Антрекотс луком	100	1,2	12000
Тефтели рубленые из говядины	60	0,8	4800
Кнели из говядины паровые	103	0,9	9180

Продолжение таблицы 28			
Наименование блюд	Количество блюд в день	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда
Куриное филе припущенное	100	0,8	8000
Оладьи из говяжьей печени в сметанном соусе	50	0,7	3500
Биточки куриные	100	1,0	10000
Рагу овощное	30	0,8	2400
Котлеты картофельные со сметаной	10	1,0	1000
Морковные зразы с яблоком	30	1,1	3300
Свекла, тушенная с курагой и изюмом	15	0,5	750
Каша геркулесовая жидкая на молоке	100	0,3	3000
Пудинг маннй с отрубями и курагой	20	0,5	1000
Сырники, запеченные со сметаной	25	1,0	2500
Запеканка творожная с сухофруктами	25	0,5	1250
Омлет	20	0,6	1200
Картофельное пюре с морковью	221	0,5	11050
Макароны отварные с маслом	150	0,6	9000
Каша рисовая вязкая	150	0,2	3000
Кабачки тушеные	300	0,9	27000
Чай чёрный с сахаром	70	0,1	700
Чай зелёный с сахаром	61	0,1	610
Кофе на молоке	63	0,2	1260
Итого:			132686

Подставляя значения в формулу получим $132686/3600 \times 8,2 \times 1,14 = 3,94$

Принимаем $N_1 = 4$ человека

$N_2 = 4 \times 1,59 = 6$ человек.

1															
2															
3															
4															
	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00

Рисунок 7 – График выхода на работу работников горячего цеха

В приложении В - реализация блюд в торговом зале студенческой столовой по часам для того, чтобы определить наиболее загруженные часы работы горячего цеха.

Для горячего цеха предусматривается: механическое, холодильное, тепловое и вспомогательное (нейтральное) оборудование.

Таблица 29 - Расчет длины производственных столов

«Количество работников одновременно работающих в цехе на столах	Норма длины стола на 1 человека, м	Общая расчетная длина столов, м	Тип, марка принятого стандартного оборудования	Габаритные размеры принятого стандартного стола, мм			Количество столов, шт	Общая длина принятых столов, м
				длина	ширина	высота		
6	1,25	7,5	СП-3/1200/700	1200	7000	870	6	7,5» [12]

Принимаем шесть производственных «столов марки СП-3/1200/700.» [15]

В соответствии с формулами, приведенными при расчете холодильного оборудования для холодного цеха, рассчитаем объем холодильного шкафа для горячего цеха по объему гастроемкостей и по объемной плотности тары. Результаты приведем в таблицы ниже.

Таблица 30 - Определение объема холодильного шкафа для полуфабрикатов и продуктов, подлежащих хранению в гастроемкостях

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Капуста белокочан.	1,35	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Картофель очищен.	48,6	10	GN1/1×100K1	5	530*325*100	0,01723	0,08615
Лук зеленый	1,3	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Лук репчатый очищ.	16,6	10	GN1/1×100K1	2	530*325*100	0,01723	0,03446
Морковь очищенная	54,9	10	GN1/1×100K1	6	530*325*100	0,01723	0,10338
Огурец свежий	2,8	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Редис	1,7	2	GN1/1×100K4	1	176*325*100	0,00572	0,005720
Свекла очищенная	2,1	4	GN1/2×100K1	1	265*325*100	0,008613	0,008613
Шпинат	5,7	10	GN1/1×100K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Грибы свежие	6,1	10	GN1/1×100K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Яблоко свежее	27,78	10	GN1/1×100K1	3	530*325*100	0,01723	0,05169
Антрекот	15,90	10	GN1/1×100K1	2	530*325*100	0,01723	0,03446
Вырезка отварная	30,73	10	GN1/1×100K1	3	530*325*100	0,01723	0,05169
Говядина котлетная масса	38,7	10	GN1/1×100K1	4	530*325*100	0,01723	0,06892
Судак филе	38,5	10	GN1/1×100K1	4	530*325*100	0,01723	0,06892
Судак котлетная масса	15,5	10	GN1/1×100K1	2	530*325*100	0,01723	0,03446
Курица филе	16,9	10	GN1/1×100K1	2	530*325*100	0,01723	0,034463
Треска филе	15,29	10	GN1/1×100K1	2	530*325*100	0,01723	0,03446
Треска котлетная масса	5,1	10	GN1/1×100K1	1	530*325*100	0,01723	0,01723
Итого							0,689129

$$V = \frac{0,7}{0,7} = 1,0 \text{ м}^3$$

Таблица 31 - Определение объема холодильного шкафа для полуфабрикатов и продуктов, подлежащих хранению в собственной таре

Наименование продуктов	Количество продуктов, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа, дм ³
Кефир	25,2	0,7	0,7	51,43
Масло растительное	6,5	0,9	0,7	10,32
Масло сливочное	19,44	0,9	0,7	30,86
Молоко	147,69	0,7	0,7	301,41
Сметана	13,0	0,9	0,7	20,63
Творог	4,9	0,6	0,7	11,66
Итого:				426,31

$$V = \frac{426,31}{0,7} = 609,0 \text{ дм}^3 = 0,61 \text{ м}^3$$

Общий объем холодильного шкафа $1,0 + 0,61 = 1,61 \text{ м}^3$.

На $\frac{1}{2}$ смены получаем расчетный объем холодильного шкафа $0,8 \text{ м}^3$

На основании расчетов принимаем, что в горячем цехе данного предприятия питания будет использоваться холодильный двухкамерный шкаф повышенной вместимости GM12, объемом 1050 дм^3 ($1160 \times 800 \times 2090$).

Расчет теплового оборудования для горячего цеха проводился в соответствии с графиком реализации, продукции собственного производства.

При расчете котлов для варки супов используем следующие формулы. Номинальная вместимость пищеварочного котла (дм³) для варки бульонов рассчитывается по формуле:

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}}, \quad (18)$$

«где $V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм³;

$V_{\text{в}}$ – объем воды, дм³;

$V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм³» [22]

Объем (дм³), занимаемый продуктами рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho}, \quad (19)$$

«где G – масса продукта, кг;

ρ – объемная плотность, кг/дм³» [22]

Объем (дм³) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta, \quad (20)$$

Принимаем для варки бульона и овощей один котел пищеварочный КПЭМ-60 на 60 л с габаритными размерами 800×700×850, мощностью 9,45 кВт, напряжение 380 В.

Таблица 32 - Расчет вместимости котла для варки супа

Наименование супа	Объем одной порции, дм ³	Часы реализации 12-14 ч		
		Количество порций	Объем, дм ³	
			Расчетный	Принятый
Щи зеленые с яйцом	0,25	103	25,7	Котел наплитный из нержавеющей стали V30л, 0,09м ²
Суп лапша домашняя с грибами	0,25	151	37,7	Котел наплитный из нержавеющей стали V40л, 0,13м ²
Суп крем из моркови с курагой	0,25	47	11,7	Котел наплитный из нержавеющей стали V12л, 0,07м ²
Суп молочный с рисом	0,25	14	3,0	Кастрюля из нержавеющей стали V4л, 0,04м ² ,

Расчет котлов для варки гарниров

Котлы для варки гарниров рассчитывали по формулам:

при варке набухающих продуктов

$$V = V_{\text{прод}} + V_B, \quad (21)$$

при варке ненабухающих продуктов

$$V = 1.15 \times V_{\text{прод}}, \quad (22)$$

«где $V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктом, дм^3 ;

$V_{\text{в}}$ – объем воды, используемый для варки, дм^3 » [22]

Результаты расчета представлены в таблице ниже.

Таблица 33 - Расчет котлов для варки гарниров

Блюдо, гарнир	Количество блюд, порций	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, м^2
		На одну порцию, г	На все порции, кг					расчетный	принятый	
Картофельное пюре морковью	221	80	17,68	0,65	27,20			31,28	40	0,13
Макаронные отварные	150	53	7,95	0,26	30,57	6	47,7	78,28	40+40	0,13 0,13
Каша рисовая рассыпчатая	150	53	7,95	0,81	9,8	2,1	16,7	24,65	30	0,09

Расчет сковороды

Для тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши (м^2) рассчитывали по формуле:

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (23)$$

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

f – площадь, занимаемая единицей изделия, м^2 ; $f = 0,01-0,02 \text{ м}^2$;

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период»

[22]

$$\varphi = \frac{T}{t_{\text{ц}}}, \quad (24)$$

«где T – продолжительность расчетного периода (1,2-3,8), ч;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла тепловой обработки, ч» [22]

«К полученной площади пода чаши добавляют 10 % на не плотности прилегания изделия» [19]. Площадь пода (м^2):

$$F = 1.1 \times F_p, \quad (25)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши (м^2) находят по формуле:

$$F_p = \frac{G}{\rho \times b \times \varphi \times 100} \quad (26)$$

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

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм^3 ;

b – толщина слоя продукта, дм ($b = 0,5-2$);

φ – обрачиваемость площади пода чаши за расчетный период» [22]

$$F_{\text{пода}} = F + F_p \quad (27)$$

Согласно проведенным расчетам требуемой площади пода подбирали сковороду.

Число сковород рассчитывали по следующей формуле:

$$n = \frac{F}{F_{\text{ст}}}, \quad (28)$$

«где $F_{\text{ст}}$ - площадь пода чаши стандартной сковороды, м^2 » [22]

Таблица 34 - Определение расчетной площади пода сковороды

«Наименование	Масса продукта в нетто, кг	«Объемная плотность, ρ	«Условная толщина слоя продукта дм.	«Продолжительность тепловой обработки, мин	«Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м ²
Кабачки тушеные	38,8	0,6	2	25	5	6,47
Рагу из овощей» [12]	3,4	0,65» [12]	2» [12]	40» [12]	3» [12]	0,87
Итого:						7,34

На основании расчетов принимаем, одну стационарную сковороду – «сковорода марки СЭСМ-02, S пода 0,25 м², с габаритами (1050×840×860)» [15]

Расчет электрической плиты вели по следующей формуле:

$$F = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (29)$$

«где n – количество наплитной посуды, необходимой для приготовления данного блюда за расчетный час, шт;

f – площадь, занимаемая единицей наплитной посуды или гастроемкости на жарочной поверхности плиты;

φ – оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой наплитной посудой или гастроемкостью за расчетный час» [22]

Жарочную поверхность плиты рассчитали по формуле, а затем приплюсовали 10% из-за неплотности прилегания:

$$F = \frac{n_1 \times f_1}{\varphi_1} + \frac{n_2 \times f_2}{\varphi_2} + \dots + \frac{n_n \times f_n}{\varphi_n} = \sum_1^n \frac{n \times f}{\varphi} \quad (30)$$

Таблица 35 - Расчет жарочной поверхности плиты на 2 часа реализации

Блюдо	Количество блюд в макс. часы заготовки плиты	«Тип наплитной посуды»	«Вместимость посуды, шт, дм»	Количество посуды	«Площадь единицы посуды, м ² »	«Продолжительность технологического цикла, мин»	«Оборачиваемость»	Площадь жарочной поверхности плиты, м ²
Щи зеленые с яйцом	103	котел	30	1	0,09	30	4	0,022
Суп лапша домашняя с грибами	151	котел	40	1	0,13	25	4,8	0,027
Суп крем из моркови с курагой	47	котел	12	1	0,07	40	3	0,023
Суп молочный с рисом	14	кастрюля	4	1	0,04	30	4	0,01
Картофельное пюре морковью	95	котел	40	1	0,13	40	3	0,043
Макаронные отварные	64	котел	40	2	0,13	30	4	0,065
Каша рисовая рассып.	64	котел » [12]	30» [12]	1	0,09» [12]	30» [12]	4» [12]	0,022
Итого								0,21

Получим: $F = 0,21 \times 1,1 = 0,23 \text{ м}^2$.

Принимается в горячем цехе одна «электрическая плита ЭП-4ЖШ с габаритными размерами 1050×897×860 мм.» [15]

Расчет пароконвектомата проводился по следующим формулам

$$n_{\text{ур.}} = \frac{\sum n_{\text{г.е.}}}{\varphi} \quad (31)$$

«где $n_{\text{ур.}}$ – число уровней в шкафу;

$n_{\text{г.е.}}$ – число гастроемкостей за расчетный период;

φ – оборачиваемость уровней» [22]

Таблица 36 - Расчет вместимости пароконвектомата на 2 часа реализации

Изделие	Число порций в расчетный период	Вместимость гастроемкостей, шт	Количество гастроемкостей, шт	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Вместимость пароконвектомата, шт
Судачок по-Волжски в омлете	86	15	8	15	8	1,0
Треска запеченная	47	15	4	15	8	0,5
Суфле из судака	43	12	4	20	6	0,7
Антрекот с луком	43	12	4	15	8	0,5
Кнели из говядины	38	15	3	15	8	0,4
Куриное филе припущенное	38	12	4	15	8	0,4
Биточки куриные	37	12	4	12	10	0,5
Тефтели рубленые	26	15	2	20	6	0,33
Запеканка творожная	11	10	1	15	8	0,1
Омлет	10	12	1	12	10	0,1
Сырники запеченные	11	10	1	15	8	0,1
Яблоко печеное	37	12	4	12	10	0,4
Яблоко фаршированное чернослив.	37	12	4	12	10	0,4
Оладьи из печени	23	12	2	10	12	0,17
Котлеты картофельные	5	10	1	12	10	0,1
Морковные зразы с яблоком	13	12	1	15	8	0,1
Пудинг маннй с отрубями	10	15	1	15	8	0,1
Итого	5,99					

Выбираем «пароконвектомат BourgeoisSE – UCRU 0612SM- UCRU 0612 вместимостью 6 × 1/1 мощностью 9 кВт и габаритными размерами 600×900×800» [15].

Необходимо рассчитать длину линии раздачи.

Длину фронта раздачи рассчитывают по формуле

$$L = P \times l \quad (32)$$

«где P – число мест в зале» [12]

$$L=75 \times 0,045=3,4 \text{ м}$$

В приложении Г – расчет площади горячего цеха.

Вычислим площадь горячего цеха $12,16 / 0,3 = 40,5 \text{ м}^2$;

Площадь линии раздачи $5,39 / 0,5 = 10,7 \text{ м}^2$

Итого площадь горячего цеха с линией раздачи $F = 40,5 + 10,7 = 51,2 \text{ м}^2$

2.6.5 Расчет площади мучного цеха

Таблица 37 - Производственная программа мучного цеха

Наименование	Выход 1 шт.	Кол-во шт, кг	Всего кг
Булочка с кунжутом	70	145	10,15
Булочка выборгская с повидлом	70	153	10,71
Ватрушка с творогом	70	80	5,6
Печенье отрубное на фруктозе	70	70	4,9
Пирожок отрубной с яблоком	70	45	3,15

Рассчитаем численность производственных работников.

Таблица 38 - Расчет численности работников мучного цеха

Наименование изделий	Выход (г)	Кол-во (шт)	Коэффициент трудоемкости блюда	Кол-во времени на приготовление блюда, сек
Булочка с кунжутом	70	145	0,7	10150
Булочка выборгская с повидлом	70	153	0,7	10710
Ватрушка с творогом	70	80	0,8	6400
Печенье отрубное на фруктозе	70	70	0,7	4900
Пирожок отрубной с яблоком	70	45	0,8	3600
Итого				35760

$$N_1 = 35760 / (8 \cdot 3600 \cdot 1,14) \sim 1 \text{ человек}$$

$$N_2 = 1 \times 1,59 \sim 2 \text{ человека}$$

Принимаем, что в мучном цехе постоянно работает один человек, а с учетом выходных и т.д. два человека.

«Рассчитаем и подберем для мучного цеха столовой механическое, холодильное, тепловое и вспомогательное (нейтральное) оборудование» [12]

Таблица 39 - Расчет тестомесильной машины

«Тесто	Масса теста	Объемная плотность теста кг/дм ³	Объем теста	Число замесов	Продолжительность замеса, мин	
					одного	общая
Дрожжевое опарное	16,65	0,55	30,27	2	40	80
Песочное отрубное	5,0	0,7	7,14	1	40	40
Итого						120» [22]

Принимаем «тестомесильную машину марки Fimar 12/CN с объемом чаши 16 л, мощностью 0,75 кВт и габаритными размерами 350×х650×620.» [15]

Таблица 40 – Расчет вместимости конвекционной печи

Наименование блюда	Число порций в расчетный период, шт	Вместимость листа	Кол-во листов	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Вместимость пекарского шкафа, шт
Булочка с кунжутом	145	30	5	20	6	0,83
Булочка выборгская с повидлом	153	15	10	20	6	1,6
Пирожки из отрубей с яблоками	153	25	7	20	6	1,17
Печенье из отрубей	80	25	4	15	8	0,5
Ватрушка с творогом	70	15	5	15	8	0,63
Итого						4,73

Принимаем «конвекционную печь на 4 уровня марки GARBIN 43P UMI мощностью 3.3 кВт и с габаритными размерами 650×770×500. Устанавливаем без расчетов расстоечный шкаф марки GARBIN 83P с габаритными размерами 650×770×500.» [15]

Расчет холодильного оборудования мучного цеха аналогичен расчету холодильного оборудования холодного и горячего цехов.

Таблица 41 - Определение объема продуктов, подлежащих хранению

Наименование продуктов	Количество продуктов, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем продуктов, дм ³
Жир кондитерский	0,5	0,9	0,55
Творог	1,6	0,6	2,6
Яйца	4,7	0,55	8,5
Масло сливочное	1,7	0,9	4,1
Маргарин	2,9	0,9	3,2
Дрожжи	0,5	0,5	1,0
Итого			19,95

Получаем $V = 19,95 / 0,7 = 28,5$ л

Принимаем «холодильник марки холодильный шкаф POLAIR DM-129-Есо – (600×600×1450).» [15]

Таблица 42 - Расчет производственных столов

«Количество поваров, одновременно работающих в цехе, чел	Норма длины стола на 1 чел., м	Общая длина стола, м	Длина стандартного стола, м	Количество столов
1	1,25	1,25	1,2	1» [22]

В цехе будет установлен 1 производственный стол СП 15/7 с габаритными размерами 1500×700×870.

Принимаем дополнительно оборудование без расчетов, которое представлено в таблице ниже.

Таблица 43 – Расчет площади мучного цеха

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Тестомесильная машина	Fimar 12/CN	1	350×650×620	0,23	0,23
Конвекционная печь	GARBIN 43P UMI	1	650×770×550	-	-
Расстоечный шкаф	GARBIN 83P	1	650×770×550	0,5	0,5
Холодильный шкаф	POLAIR DM-129-Eco	1	600×600×1450	0,36	0,36
Стол производственный	СП 15/7	1	1500×700×870	1,05	1,05
Стол кондитерский	СП-323/1508	1	1500×800×870	1,2	1,2
Стол для средств малой механизации	СП 1200/600	1	1200×600	0,72	0,72
Стеллаж кухонный	СП-230	1	670×600×1500	0,4	0,4
Мукопросеиватель на подставке	КАСКАД	1	410×560×480	0,56	0,56
Ларь для муки		1	500×600×600	0,3	0,3
Шпилька	КШ-2	2	680×590	0,4	0,8
Подтоварник	ПТ-2		1050×650×280	0,68	0,68
Ванна моечная	ВМ-1М	1	630×630	0,4	0,4
Раковина для мытья рук	К2	1	290×155	0,04	0,04
Бак для отходов	СП 2/50	1	350×350	0,12	0,12
ИТОГО					6,12

Значение площади и $\eta=0,3$ получим в итоге:

$$F = \frac{6,12}{0,3} = 20,4 \text{ м}^2$$

На основании расчетов принимаем, что площадь мучного цеха составляет 20,4 м²

2.6.6 Расчет площади помещения для обработки яйца

В проектируемой студенческой столовой предусматривается помещение для обработки и суточного хранения яйца. Предусматривается установка четырехсекционной ванны, используемой на предприятиях общественного питания для санитарной обработки яиц. Так же подтоварник, овоскоп, холодильник.

Таблица 44 – Расчет площади помещения для обработки яйца

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Ванна для обработки яйца четырех секционная	ВМЯ/1-70/70	1	700×700×870	0,49	0,49
Стол производственный	Проф 1200	1	1200×650×900	0,78	0,78
Овоскоп	ПКЯ-10	1	215 ×160	0,34	-
Подтоварник		1	1000 ×600×300	0,6	0,6
Итого:					1,87

Значение коэффициента $\eta=0,4$, получим в итоге:

$$F = \frac{1,87}{0,4} = 4,6 \text{ м}^2.$$

В результате проведённых расчётов принимается площадь помещения обработки яйца размером 4,6 м²

2.6.7 Расчет площади помещения для нарезки хлеба

В проектируемой студенческой столовой предусматривается помещение для нарезки хлеба и суточного хранения хлебобулочных изделий. Предусматривается установка «шкафа для хранения хлеба, производственного стола, машины настольной хлеборезательной SM-302, габаритами 600×580×600 мм, мощностью 0,125 кВт» [15]

Таблица 45 – Расчет площади помещения для нарезки хлеба

Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Производственный стол	СП 60/150 П	1	1500×600×850	0,90	0,9
Шкаф для хранения хлеба		1	1500×600×200	0,9	0,9
Раковина для мытья рук	P-1	1	400×300×850	0,12	0,12
Итого:					1,92

Площадь помещения для нарезки хлеба составила $1,92/0,4 = 4,8 \text{ м}^2$, принимаем 5 м^2 .

2.7 Расчёт моечной столовой посуды

В моечной столовой посуды устанавливаем посудомоечную машину. Производительность посудомоечной машины зависит от количества посуды, реализуемой за час максимальной загрузки зала. Используется формула:

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

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

1,3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

n - число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт» [22].

При этом также необходимо рассчитать, какое количество столовой посуды и столовых приборов необходимо вымыть за весь день. Используется формула:

$$G_{\text{д}} = N_{\text{д}} \times 1,3 \times n, \quad (34)$$

«где $N_{\text{д}}$ - число потребителей за весь день» [12] (985 человек)

Для столовой норма три тарелки на одного посетителя. Количество столовой посуды и приборов за один день составит 2955 штук.

Таблица 46 – Расчёт посудомоечной машины

«Количество потребителей, чел.		Норма тарелок на одного потребителя, шт.	Количество посуды, шт.		Производительность, т тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования
За расчетный час	За день		За расчетный час	За день			
225	985	3	675	2955	700	4	0,5»[22]

Принимаем одну посудомоечную машину производительностью 700 тарелок в час марки RADA ПММ-Ф1 с габаритными размерами 626×594×837.

Расчёт числа работников зависит от нормы выработки за рабочий день, (8 часов). Используется формула:

$$N_1 = \frac{n}{\text{нв} \times k}, \quad (35)$$

«где N_1 – численность работников, чел.;

n – количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня, шт.;

нв – норма выработки на одну мойщицу при восьмичасовом рабочем дне (нв = 2300 условных блюд);

k – коэффициент, учитывающий рост производительности труда, $k = 1,19$ » [12]

$$N_1 = \frac{3448}{2300 \times 1,19} = 1,2$$

Принимаем одну мойщицу кухонной посуды.

С учётом выходных и праздничных дней – двух мойщиц.

Таблица 47 – Общая площадь моечной столовой посуды

«Наименование	Тип, марка оборудования	Кол-во	Габаритные размеры	Площадь единицы, м ²	Полезная площадь, м ²
Машина посудомоечная	RADA ПММ-Ф1	1	626×594×837	0,37	0,37
Ванны производственные	Профи	5	1000×530×870	0,53	2,65
Стол производственный	СП 60/150 П	2	1500×600×850	0,90	1,8
Стол производственный с бункером для удаления отходов	СП 15	1	1200×800×850	0,96	0,96
Стеллаж для чистой посуды	СКТК-2	1	905×275×540	0,25	0,25
Шкаф для посуды	ШЗК-1500 Atesy	2	1500×600×1750	0,9	1,8
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400×300×850	0,12	0,12
Итого:					7,95
Итого с учетом коэффициента: 0.35					26» [22]

Принимаем площадь моечной столовой посуды 26 м^2 .

2.8 Расчет площади помещения моечной для столовой посуды

Расчёт числа работников зависит от нормы выработки за рабочий день, (8 часов).

$$N_1 = \frac{3448}{2300 \times 1.19} = 1,2$$

Принимаем одну мойщицу кухонной посуды.

С учётом выходных и праздничных дней – двух мойщиц.

Расчет полезной площади моечной кухонной посуды приведён в таблице.

Таблица 48– Расчет площади моечной кухонной посуды

«Наименование	Тип, марка оборудования	Кол-во	Габаритные размеры	Полезная площадь, м^2
Ванна моечная двухсекционная	ВСМ-2/430	1	1050×530×870	0,56
Стол производственный	СП 60/150 П	1	1500×600×850	0,90
Стеллаж для кухонной посуды	СК-10/4	1	1000×400×1850	0,8
Раковина	Р-1	1	400×400×850	0,16
Бачок для отходов	-	-	-	0,38
Итого:				2,8
Итого с учетом коэффициента: 0.4				7»[22]

Принимаем площадь моечной кухонной посуды 7 м^2 .

2.9 Расчет площади служебно-бытовых и технических помещений

Согласно действующим нормативным документам по проектированию предприятий питания, в студенческой столовой предусматривается: склад материально-технического назначения 15 м^2 ; помещение для кладовщика 6 м^2 ; камера пищевых отходов 6 м^2 ; санитарная комната для производственного персонала 12 м^2 ; склад для хранения бытовой химии и моющих средств 6 м^2 ; комната для хранения уборочного инвентаря 6 м^2 ; бытовые помещения для

персонала 32 м² (душевые, раздевалки). В группу технических помещений входят: машинное отделение холодильных камер (10 м²), тепловой пункт (8 м²), электрощитовая (7 м²), вентиляционные камеры (приточная (10 м²) и вытяжная (7 м²)). Расчет площади велся, исходя из отраслевых норм проектирования на одно посадочное место в торговом зале (75 мест).

Площади помещений, которые занимают кабинет директора и бухгалтерия, принимаем согласно СНиП II-Л.8-71: $F=8 \text{ м}^2$

Также необходимо спроектировать гардероб для производственных работников из расчёта 60% - женщин, 40% - мужчин. Расчёт проводится исходя из общего числа работников. При этом, на 1 работника приходится 0,575 м² площади. Всего производственных работников – 6 человек. Площадь женского гардероба: $6 \times 0.575 \times 0.6 = 2.07 \text{ м}^2$. Площадь мужского гардероба: $6 \times 0.575 \times 0.4 = 1.38 \text{ м}^2$

2.10 Расчёт площади помещений для потребителей

Для гостей в студенческой столовой предусмотрены помещения: торговый зал, вестибюль, раздевалка, туалетные комнаты. Используем формулу:

$$F = P \times a, \quad (36)$$

где P – число мест в зале проектируемого предприятия;

a – норма площади на одного потребителя, м².

Площадь торгового зала: $F = 75 \times 1,8 = 135 \text{ м}^2$

Площадь вестибюля: $F = 75 \times 0.3 = 22 \text{ м}^2$

Площадь гардероба: $F = 75 \times 0.1 = 7,5 \text{ м}^2$

Кроме вестибюля и гардероба необходимо спроектировать отдельные уборные, которые должны быть размещены недалеко от гардероба. Принимаем по одному мужскому и женскому туалету.

В приложении Д - Сводная таблица помещений студенческой столовой на 75 мест. Общая площадь помещений студенческой столовой 600 м².

3 Современные технологии производства пищевой продукции

В разделе бакалаврской работы «Современные технологии производства пищевой продукции» представлена разработка технико-технологической карты на фирменное блюдо студенческой столовой, а также результаты научно-исследовательской работы по экспертизе качества масла растительного.

3.1 Техничко-технологическая карта на фирменное блюдо «Судачок по-Волжски»

Рыбные блюда в студенческой столовой предусматривается готовить по правилам традиционной технологии с соблюдением режимов обработки продуктов. Приготовление блюд предусматривается осуществлять в соответствии с описанием в специальных сборниках рецептур блюд и кулинарных изделий. Непосредственно на пищеблоке нормативными документами будут являться технико-технологические карты (ТТК). Наличие технико-технологических карт предусматривается на весь ассортиментный ряд выпускаемой собственной продукции. В ТТК приводятся перечень продуктов и их количество (массой брутто и нетто), выход готового изделия, гарнира и соуса, технология их приготовления, требования к качеству готового блюда.

Техничко-технологическая карта на фирменное блюдо представлена в приложении Е.

3.2 Результаты научно-исследовательской работы

В этой части бакалаврской работы представлены результаты экспертной оценки качества подсолнечного масла.

Растительное масло используется в рецептуре фирменного блюда студенческой столовой Рыба «Судачок по-Волжски», а также в рецептурах целого ряда блюд из меню проектируемого предприятия. Согласно сводной продуктовой ведомости, для обеспечения бесперебойной работы столовой, необходимо иметь 10,360 литров растительного масла. От того, какого качества будет поставляться растительное масло на производство, зависит качество всех блюд, в рецептуры которых оно входит, в том числе и разрабатываемого фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски».

Задача – установить соответствие представленных образцов растительного масла нормам ГОСТ, и выяснить, соответствует ли их качество заявленному, а также сравнить выработанный по ТУ продукт с выработанным по ГОСТ.

Экспертиза качества проводилась в лаборатории Тольяттинского государственного университета, на кафедре «Технологии производства пищевой продукции и организация общественного питания».

Все эксперименты проводились по методикам определения показателей качества изложенным в ГОСТ.

Для начала оценим внешний вид упаковок всех четырёх образцов и сравним с требованиями ГОСТа.

Согласно ГОСТ Р 51074-2003 «Информация для потребителей» изготовитель (продавец) обязан предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о пищевых продуктах, обеспечивающую возможность их правильного выбора. Информацию для потребителя представляют непосредственно с пищевым продуктом в виде текста, условных обозначений и рисунков на потребительской таре, этикетке, контрэтикетке, ярлыке, пробке, листе-вкладыше способом, принятым для отдельных видов пищевых продуктов.

Текст и информация для потребителя наносятся на русском языке. Текст и надписи могут быть продублированы на государственных языках субъектов РФ, родных языках народов РФ и на иностранных языках. Текст и надписи должны соответствовать нормам русского или иного языка, на котором дается информация о продукте.

Срок годности – период, по истечении которого пищевой продукт считается непригодным для использования по назначению. Дата изготовления – дата, проставляемая изготовителем и/или упаковщиком и информирующая о моменте окончания технологического процесса изготовления пищевого продукта.

Информация на этикетке растительного масла должна содержать следующие сведения: наименование продукта; наименование и местонахождение изготовителя; (юридический адрес, включая страну и при несовпадении с юридическим адресом адрес(а) производств(а) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии)); товарный знак изготовителя (при наличии), утвержденный или принятый изготовителем в порядке, установленном в странах местонахождения изготовителя или фирмы, являющейся владельцем данного товарного знака; торговая марка; масса нетто, или объем; состав продукта; пищевая ценность (содержание жира в 100 г масла); энергетическая ценность 100 г продукта, ккал; условия хранения пищевых продуктов; срок годности; обозначения настоящего стандарта; информация о подтверждении соответствия; дата изготовления.

Обязательна информация о применении при изготовлении пищевого продукта и о содержании в использованном сырье пищевых добавок, биологически активных добавок к пище, ароматизаторов, пищевых продуктов нетрадиционного состава с включением не свойственных им компонентов белковой природы, облученных ионизирующим излучением. Обязательна информация о генетически модифицированных пищевых продуктах, пищевых продуктах, полученных из генетически модифицированных источников, или пищевых

продуктах, содержащих компоненты из генетически модифицированных источников.

Условия хранения указывают для продуктов, требующих специальных условий хранения (пониженной температуры, определенных влажности окружающего воздуха и светового режима и других), если в документах, в соответствии с которыми изготовлены продукты, установлены требования к условиям хранения. Для консервированных продуктов могут быть указаны условия хранения после вскрытия упаковки.

Информация может быть нанесена любым способом и должна быть четкой и легко читаемой. Информацию располагают непосредственно на каждой единице потребительской тары (бутылка, банка) в удобном для прочтения месте.

В таблице 49 даны описания образцов масла, характеристика этикеток.

Таблица 49 - Характеристика исследуемых образцов

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
- наименование продукта	подсолнечное масло	подсолнечное масло	оливковое масло	оливковое масло
- степень очистки	рафинированное дезодорированное вымороженное	нерафинированное вымороженное	рафинированное	нерафинированное
- сорт	высший	первый	не указан	extra virgin
- наименование и местонахождение изготовителя	ГК «ЭФКО»; Россия, Белгородская обл., г. Алексеевка.	ГК «ЭФКО»; Россия, Белгородская обл., г. Алексеевка.	«Trasimeno» S. P. A. Италия	«Carbonell», Испания
- товарный знак изготовителя	отсутствует	отсутствует	присутствует	присутствует
- торговая марка	Слобода	Слобода	Trasimeno	Carbonell
- масса нетто, или объем	920г	735г	1л	250мл
- состав продукта	состав на упаковке не указан	состав на упаковке не указан	состав на упаковке не указан	100% нерафинированное оливковое масло
- пищевая ценность (содержание жиров, белков и углеводов в 100 г масла), г/100г продукта	жиры – 99,9;	жиры – 99,7;	жиры – 100;	жиры – 93,3;
- энергетическая ценность, ккал/100г продукта	899	898	900	800
- условия хранения пищевых продуктов	после вскрытия упаковки продукт хранить в холодильнике	после вскрытия упаковки продукт хранить в холодильнике	после вскрытия упаковки продукт хранить в прохладном месте вдали от источников тепла и влаги	после вскрытия упаковки продукт хранить в прохладном месте вдали от источников тепла и влаги
- срок годности	12 месяца	9 месяцев	2 года	18 месяцев
- обозначения настоящего стандарта	ГОСТ Р 52465-2005	ГОСТ Р 52465-2005	технический регламент	технический регламент
- информация о подтверждении соответствия	присутствует знак соответствия	присутствует знак соответствия	присутствует знак соответствия	присутствует знак соответствия
- дата изготовления	присутствует	присутствует	присутствует	присутствует

Исследуемые показатели качества растительных масел сравнивались со значениями нормативных документов (ГОСТ 1129-2013 «Масло подсолнечное. Технические условия», ГОСТ 8807-94 «Масло горчичное. Технические условия», технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011)).

Органолептические методы исследования проводились в соответствии с ГОСТ 5472-50 «Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности».

Для определения запаха каждый из образцов наносили на стеклянную палочку тонким слоем, после чего растирали на тыльной поверхности руки.

Вкус определяли, помещая небольшое количество масла в ротовую полость.

Для определения цветности масло наливали в стакан слоем не менее 50 мм и рассматривали в проходящем и отражённом свете на белом фоне.

Прозрачность масла определяли следующим образом – наливали каждый образец в цилиндр объёмом 100 мл и оставляли на 24 часа, по истечении которых, образцы осматривались. Осадка не было ни у одного из образцов.

Таким образом, все четыре образца растительного масла по органолептическим показателям соответствуют требованиям нормативной документации.

Результаты органолептических исследований сведены в таблицу 50.

Таблица 50 - Органолептические показатели исследуемых образцов растительных масел

Наименование показателя	Требования нормативной документации	Образец№1	Образец№2	Образец№3	Образец№4
Вкус и запах	Свойственные данному виду масла без посторонних запахов и привкусов	Свойственные подсолнечному рафинированному маслу без посторонних запахов и привкусов.	Свойственные подсолнечному нерафинированному маслу без посторонних запахов и привкусов. Ярко выраженный вкус и аромат подсолнечника.	Свойственные оливковому рафинированному маслу без посторонних запахов и привкусов.	Свойственные оливковому нерафинированному маслу без посторонних запахов и привкусов. Ярко выраженный вкус и аромат оливок.
Цвет	Свойственные данному виду масла	Светло-жёлтый	Насыщенный жёлтый	Жёлтый с зеленоватым оттенком	Зелёный с желтоватым оттенком
Прозрачность	Прозрачное без осадка (для нерафинированного допускается осадок)	Прозрачное без осадка	Прозрачное без осадка	Прозрачное без осадка	Прозрачное без осадка

Из физико-химических показателей качества растительного масла определялись содержание влаги и летучих веществ, кислотное число, перекисное число.

Для определения влаги и летучих веществ применялся метод высушивания. Метод основан на высушивании исследуемого продукта в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С. Пробы испытуемого масла хорошо перемешивались. В предварительно высушенный стаканчик взвешивалось около 5 г испытуемого масла на весах второго класса точности с записью результата до четвёртого знака после запятой и высушивалось при температуре 100-105 °С до постоянной массы.

Первое взвешивание производилось после высушивания масла в течении 20 минут, последующие взвешивания производились после 15 минут высушивания. Постоянная масса считается достигнутой, если уменьшение массы при двух последовательных взвешиваниях не превышает 0,0005 г. Всего производилось 3 взвешивания.

Массовая доля влаги и летучих веществ в испытуемом масле (х) в процентах вычислялась по формуле

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100, \quad (37)$$

«где m_1 – масса навески до высушивания, г;

m_2 – масса навески после высушивания, г;

m – масса испытуемого масла, г.» [23]

Кислотное число – физическая величина, равная массе гидроокиси калия, мг, необходимой для нейтрализации свободных жирных кислот и других нейтрализуемой щёлочью сопутствующих триглицеридам веществ, содержащихся в 1 г масла. Кислотное число выражается в мг КОН/г. Сущность метода заключается в растворении определённой массы

растительного масла в растворителях с последующим титрованием имеющихся свободных жирных кислот спиртовым раствором гидроксида калия.

В конической колбе вместимостью 250 см³ взвешивалась навеска массой 3-5 г с точностью до второго знака. Затем к навеске приливалось 50 см³ спиртоэфирной смеси. Содержимое колбы перемешивали взбалтыванием. К раствору добавляли несколько капель фенолфталеина. Полученный раствор масла при постоянном взбалтывании быстро титровали раствором гидроксида калия до получения слабо-розовой окраски, устойчивой в течение 30 секунд. Кислотное число масла X , мг КОН/г вычисляли по формуле

$$X = \frac{5,611 \times V \times K}{m}, \quad (38)$$

«где 5,611 – масса КОН в 1 см³ раствора молярной концентрации c (КОН) = 0,1 моль/дм³ (0,1н.), мг;

K – отношение действительной концентрации раствора гидроксида калия к номинальной;

V – объём раствора гидроксида калия, израсходованного на титрование, см³;

m – масса навески, г.» [23]

Переокисное число – условная величина, выражаемая количеством йода в процентах, эквивалентным йодистоводородной кислоте, прореагировавшей в стандартных условиях с перекисными или гидроперекисными группами жира.

Метод основан на реакции взаимодействия продуктов окисления растительных масел с йодистым калием в растворе уксусной кислоты и хлороформа с последующим количественным определением выделившегося

йода раствором тиосульфата натрия титриметрическим методом.

Отвешивали пробы массой около 5 г, с точностью до второго знака. Добавляли 10 см³ хлороформа, быстро растворяли испытуемые пробы, приливали 15 см³ уксусной кислоты и 1 см³ раствора йодистого калия, после чего колбы сразу же закрывали, перемешивали содержимое в течении 1 мин и оставляли на 5 мин в тёмном месте. Затем добавляли 75 см³ воды, тщательно перемешивали и добавляли раствор крахмала до появления слабой однородной фиолетово-синей окраски и выделившийся йод титровали раствором тиосульфата натрия до молочно-белой окраски, удерживающейся в течении 30 секунд. Перекисное число X в моль/кг $\frac{1}{2}$ O вычисляли по формуле

$$X = \frac{(V_1 - V_0) \times C \times 1000}{m}, \quad (39)$$

«где V_0 – объём раствора тиосульфата натрия, использованный при контрольном измерении, см³;

V_1 – объём раствора тиосульфата натрия, использованный при измерении, см³;

C – действительная концентрация использованного раствора тиосульфата натрия, вычисленная с учётом поправки к номинальной концентрации;

m - масса испытуемой пробы, г;

1000 – коэффициент, учитывающий пересчёт результата измерения в молях на килограмм.» [23]

Результаты всех физико-химических исследований сведены в таблицу 51.

Таблица 51 - Результаты физико-химических показателей

Наименование показателя	Требования нормативной документации	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Влага и летучие вещества, %. Не более	0,1; - для рафинированного; 0,15 для нерафинированного	0,0371	0,0022	0,0229	0,0399
Кислотное число, не более мг КОН/г	0,3 – для рафинированного; 1,5 – для нерафинированного	0,2711	0,6081	0,3567	0,5162
Перекисное число, моль/кг $\frac{1}{2}$ O	4,0 – для рафинированного; 7,0 – для нерафинированного	0,4721	3,1824	2,3357	1,6237

В ходе анализа четырех образцов растительного масла было выявлено, что по органолептическим и физико-химическим показателям образцы соответствуют требованиям нормативной документации.

Отклонений не выявлено.

Для использования в рецептуре фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски» и для приготовления всех остальных блюд из производственной программы студенческой столовой будет применяться рафинированное дезодорированное вымороженное подсолнечное масло производителя ГК «ЭКФО» торговой марки «Слобода» (образец № 1).

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы разработан проект студенческой столовой на 75 мест в городе Тольятти на пересечении улицы Ленина и бульвара 50 лет Октября. При этом закреплены теоретические знания, полученные при изучении профессиональных дисциплин. При выполнении работы я провел анализ конкурентной среды и изучил деятельность двух ближайших конкурентов – столовых «Продагро» и «По-домашнему» и сделал выводы о целесообразности проектирования студенческой столовой именно в предполагаемом месте. Подводя итоги анализа конкурентной среды можно сказать, что рассмотренные конкуренты имеют преимущества в том, что продукция их относительно дешевая и вкусная. Однако, количество блюд в меню небольшое. Позавтракать до начала учебы нет возможности. Маркетинговая активность конкурентов низкая, отсутствуют сайты. При проектировании студенческой столовой необходимо проработано меню, сделан расширенный ассортимент недорогих и вкусных блюд. Время работы студенческой столовой – с 8 утра, чтобы студенты имели возможность позавтракать перед началом занятий. Планируется вести активную маркетинговую деятельность, иметь сайт, включить в программу различные акции (например, «День национальной кухни» и т.д.). Таким образом, преимущества перед ближайшими конкурентами были описаны в разделе, и автор сделал вывод, что проектирование студенческой столовой будет целесообразно и выгодно.

В процессе выполнения бакалаврской работы я применял практические умения и навыки по составлению производственной программы столовой.

В ходе работы рассчитал расход сырья и полуфабрикатов, составил сводную продуктовую ведомость, определил общее количество посетителей столовой. Во всех производственных цехах студенческой столовой рассчитано и подобрано необходимое оборудование, число работников.

Рассчитана площадь производственных цехов и других помещений студенческой столовой, а также определена общая площадь предприятия. На основе рассчитанных данных, определена расстановка оборудования в цехах. Сделана монтажная привязка. Технологические расчеты производственных цехов проектируемой студенческой столовой практически полностью соответствует нормам и требованиям, предъявляемым к проектированию предприятий общественного питания. Сырье, из которого изготавливаются блюда на предприятии, строго соответствует по основным физико-химическим показателям стандартам на продукты.

Раскрывая раздел «Современные технологии производства пищевой продукции» мной была разработана технико-технологическая карта на фирменное блюдо «Судачок по-Волжски». Также в разделе описаны результаты исследования качества растительного масла.

Таким образом, цель бакалаврской работы достигнута, задачи выполнены.

Список используемых источников

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сквален>. - (дата обращения: 6.05.2021)
2. Голунова, Л.Е. Сборник рецептур и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / Л.Е. Голунова, М.Т. Лобзина. – СПб.: - Профи,2009. – 776 с.
3. Город Тольятти [Электронный ресурс] : Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D1%82%D1%82%D0%B8> (дата обращения: 19.03.2021).
4. ГОСТ 30389-2013 Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования. – Введ. 01.01.2016. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 20 с.
5. ГОСТ 31985-2013 Услуги общественного питания. Термины и определения. – Введ. 01.01.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 28 с.
6. ГОСТ 32692-2014. Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания.
7. ГОСТ Р 54059-2010 «Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 4 с.
8. ГОСТ Р 56766-2015 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания. Требования к изготовлению и реализации.
9. ГОСТ Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия»
- 10.Каталог оборудования. – М.: Фирма «Торговый дизайн», 2019. – 135 с.
- 11.Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них

- пищевых продуктов и продовольственного сырья СанПиН 2.3.6.1079-01. Введ. 2002-02-1. – М.: Издательство стандартов, 2002.
12. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. – М.: КолосС, 2008. – 247 с.
13. Организация работы предприятия общественного питания [Электронный ресурс] : URL: <https://sprintinvest.ru/organizaciya-raboty-predpriyatiya-obshhestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 02.04.2021).
14. Организация производства на предприятиях общественного питания. [Электронный ресурс] : URL: https://studref.com/506365/tovarovedenie/organizatsiya_proizvodstva_predpriyatiyah_obschestvennogo_pitaniya (дата обращения: 02.04.2021).
15. Перетятко, Т.И. Организация учета и калькуляции на предприятии общественного питания: учебник / Т.И. Перетятко. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 325 с.
16. Радченко, Л.А. Организация производства предприятий общественного питания / Л.А. Радченко. — Москва : КРОНУС, 2020. - 322 с
17. Посудомойка [Электронный ресурс] : URL: <https://cosmo-frost.ru/posudomoechnye-mashiny/posudomoechnye-mashiny-dla-stolovyh/> (дата обращения: 22.03.2021).
18. Радченко, Л.А. Организация производства предприятий общественного питания / Л.А. Радченко. — Москва : КРОНУС, 2020. - 322 с
19. Сборник нормативных и технических документов, регламентирующих производство кулинарной продукции / под ред. В.Т. Лапшиной. - М.: Хлебпродинформ, 2006. – 980 с.
20. Сущность и значение общественного питания [Электронный ресурс] : URL: <https://mydocx.ru/8-7472.html> (дата обращения: 22.03.2021).
21. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них

- пищевых продуктов и продовольственного сырья СанПиН 2.3.6.1079-01. Введ. 2002-02-1. – М.: Издательство стандартов, 2002.
22. Третьякова, Т.П. Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания : учебно-методическое пособие / Т.П. Третьякова, Ю.П. Кулакова, Т.С. Озерова, Ю.В. Беляева – Тольятти, 2021.
23. Berger A. et al Cholesterol-lowering properties of amaranth grain and oil in hamsters // Int. J. Vitam. Nutr. Res. 2013. V. 73(1).
24. M.J.Brandt, G.Jaspers, Imitated rye flour-evaluation of pentosan sources, Book of abstracts the second International Symposium on gluten-free cereal products and beverages, Tampere, Finland, June 8-11, 2010.
25. P-D-Glucan constant of consecutive extracts of various oat and barley cultivars.// Cereal Chemistry 74: 2014, P. 476-480. (дата обращения: 12.04.2021).
26. Newmark H. L. Squalene, olive oil, and cancer risk: a review and hypothesis // Cancer Epidem. Biomark. Prevent. 2014. V. 6. P. 1101-1103. (дата обращения: 15.04.2021).
27. Refrigeration. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1> (дата обращения: 02.04.2021).

Приложение А

Расчетное меню

Таблица А.1 – Расчетное меню

№ рецептуры	Название блюд	Выход, г	Кол-во порций
Фирменные блюда			
ТТК	Салат «Здоровье» из квашенной капусты с дикими ягодами клюквы сибирской.	100	40
ТТК	Холодник овощной на кефире «Морозко»	250	128
ТТК	Рыба «Судачок по-Волжски» (филе судака запеченное в омлете со свежими томатами)	130	200
Холодные блюда и закуски			
39	Рыба под маринадом (горбуша с/м)	50/75	20
97	Галантин из курицы	60	80
36	Салат рыбный	100	100
35	Салат из свежих овощей с яблоком и перцем	100	112
5	Салат из моркови и с медом и орехами	100	50
13	Салат из свежих огурцов со сметаной	100	150
30	Салат из свеклы с черносливом	90/10	50
1	Масло порциями	15	100
3	Сыр порциями (российский)	30	100
645	Кефир 2,5	200	19
393	Творог со сметаной	150	40
Первые блюда			
241	Щи зеленые с яйцом	250	240
426	Суп – лапша домашняя на курином бульоне с грибами	250	350
22	Суп крем из моркови с курагой	250	110
106	Суп молочный с рисом	250	34
Вторые горячие блюда			
147	Треска, запеченная в сметане	120	110
139	Суфле из судака	120	100
158	Беф-строганов из отварной говядины	100/40	180
182	Антрекот с луком	100	100
146	Тефтели рубленные из говядины	115/60	60
206	Кнели из говядины паровые	100	103
260	Оладьи из говяжьей печени в сметанном соусе	100/60	50
166	Куриное филе припущенное	100	100
219	Биточки куриные	100	100
366	Рагу овощное	220	30
269	Котлеты картофельные со сметаной	150/20	10

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ рецептуры	Название блюд	Выход, г	Кол-во порций
311	Морковные зразы с яблоком	210	30
315	Свекла, тушенная с курагой и изюмом	180	15
397	Каша геркулесовая на молоке	200	100
267	Пудинг маннй с отрубями и курагой	120	20
462	Сырники, запеченные со сметаной	120/20	25
297	Запеканка творожная с сухофруктами	140	25
284	Омлет	120	20
Гарниры			
472	Картофельное пюре с морковью	150	221
273	Макароны отварные с маслом	150	150
124	Рис отварной	150	150
491	Кабачки тушеные	150	200
Сладкие блюда			
599	Желе лимонное	150	40
609	Самбук яблочный на ксилите	150	50
493	Яблоки печеные	140	100
495	Яблоки, фаршированные черносливом	180	100
613	Крем клубничный со сливками	150	55
Горячие напитки			
628	Чай черный с сахаром	200/7	197
627	Чай зеленый с сахаром	200/7	197
637	Кофе на молоке	200	98
Холодные напитки			
647	Напиток клюквенный	200	100
646	Напиток апельсиновый	200	50
652	Отвар шиповника	200	100
	Сок яблочный	200	49
	Сок томатный	200	49
Мучные изделия			
	Булочка с кунжутом	70	145
	Булочка выборгская с повидлом	70	153
	Ватрушка с творогом	70	80
	Печенье отрубное на фруктозе	70	70
	Пирожок отрубной с яблоком на ксилите	70	45
	Хлеб ржаной	45	1094
	Батон пшеничный	45	1094

Приложение Б

Сводная продуктовая ведомость

Таблица Б.1 – Сводная продуктовая ведомость

«Наименование изделия	Ед. изм	Количество	Нормативная документация
Макароны	кг	7,500	ГОСТ 31743-2017
Мука пшеничная	кг	16,830	ГОСТ 26574-2017
Батон	кг	35,504	ГОСТ 27844-2003
Отруби	кг	3,540	ГОСТ 7169-2017
Сухари панировочные	кг	0,600	ГОСТ 28402-89
Хлеб Дарницкий	кг	36,400	ГОСТ 26983-2015
Крахмал картофельный	кг	0,430	ГОСТ Р 53876-2010
Хлопья овсяные Геркулес	кг	4,400	ГОСТ 21149-93
Крупа манная	кг	1,265	ГОСТ 7022-97
Крупа рисовая	кг	9,136	ГОСТ 6292-93
Баклажаны свежие	кг	12,500	ГОСТ 31821-2012
Горошек консервированный	кг	1,540	ГОСТ 34112-2017
Зелень разная свежая	кг	3,689	ГОСТ 16732-71
Кабачки свежие	кг	69,900	ГОСТ 31822-2012
Капуста белокочанная свежая	кг	1,680	ГОСТ Р 51809-2001
Капуста квашенная	кг	4,950	ГОСТ 34220-2017
Картофель свежий	кг	77,674	ГОСТ 7176-2017
Лук зеленый свежий	кг	1,638	ГОСТ 34214-2017
Лук репчатый	кг	2,900	ГОСТ 34306-2017
Маслины консервированные	кг	1,08	ГОСТ Р 55464-2013
Морковь свежая	кг	81,514	ГОСТ 33540-2015
Огурец консервированный	кг	5,400	ГОСТ 31713-2012
Огурец свежий	кг	2,898	ГОСТ Р 54752-2011
Оливки консервированные	кг	0,720	ГОСТ Р 55464-2013
Перец болгарский свежий	кг	3,440	ГОСТ Р 55885 — 2013
Помидоры свежие	кг	14,928	ГОСТ 34298-2017
Редис свежий	кг	2,772	ГОСТ 34216-2017
Салат листовой	кг	1,100	ГОСТ 33985-2016
Свекла свежая	кг	7,365	ГОСТ 32285-2013
Чеснок	кг	0,200	ГОСТ 33562-2015
Шпинат свежий	кг	5,700	ГОСТ 34301-2017
Грибы свежие шампиньоны	кг	6,800	ГОСТ Р 56827-2015
Ванилин	кг	0,045	ГОСТ 16599-71
Горчица готовая консервированная	кг	0,170	ГОСТ 253-87
Желатин	кг	2,630	ГОСТ 11293-2017
Кислота лимонная	кг	0,100	ГОСТ 908-2004
Соль	кг	1,995	ГОСТ Р 51574-2018
Томатная паста	кг	1,440	ГОСТ 3343-2017
Кофе зерно	кг	0,504	ГОСТ ISO 20481-2013
Мед натуральный	кг	1,700	ГОСТ 19792-2017

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Наименование изделия	Ед. изм	Количество	Нормативная документация
Сахар песок	кг	13,549	ГОСТ 12569-85
Сахар рафинад	кг	1,050	ГОСТ 22-94
Сахарная пудра	кг	1,650	ГОСТ 22-94
Ксилит	кг	2,350	ГОСТ 33460-2015
Чай черный пакетированный	кг	0,140	ГОСТ 32573-2013
Чай разовый зеленый	кг	0,140	ГОСТ 32574-2013
Клубника свежая	кг	20,000	ГОСТ 33953-2016
Клюква св/мороженная	кг	9,200	ГОСТ 33309-2015
Лимон свежий	кг	2,630	ГОСТ 4429-82
Апельсины свежие	кг	3,300	ГОСТ 4427-82
Черная смородина св/мороженная	кг	6,180	ГОСТ 6829-89
Яблоки свежие	кг	30,580	ГОСТ 34314-2017
Изюм	кг	0,420	ГОСТ 6882-88
Курага суш.	кг	7,350	ГОСТ 32896-2014
Орехи грецкие	кг	0,600	ГОСТ 32874-2014
Чернослив суш.	кг	1,850	ГОСТ 32896-2014
Плоды шиповника сухие	кг	3,400	ГОСТ 1994-93
Сок томатный	л	5,000	ГОСТ 32876-2014
Сок яблочный	л	20,000	ГОСТ 32103-2013
Йогурт	кг	5,500	ГОСТ 31981-2013
Кефир 2,5%	кг	35,340	ГОСТ 31454-2012
Майонез 67%	кг	1,395	ГОСТ 31761-2012
Масло оливковое	л	2,000	ГОСТ 1129-2013
Масло растительное	л	10,360	ГОСТ 1129-2013
Масло сливочное 72%	кг	21,808	ГОСТ 32261-2013
Молоко 2,5% свежее	л	140,947	ГОСТ 31450-2013
Сливки 30%	л	4,000	ГОСТ 31451-2013
Сметана 15%	кг	14,500	ГОСТ 31452-2012
Сыр Российский	кг	2,480	ГОСТ 32260-2013
Творог полужирный 9%	кг	9,956	ГОСТ 31453-2013
Яйцо куриное	шт	1167,0	ГОСТ 31654-2012
Вырезка говяжья	кг	52,600	ГОСТ 33818—2016
Говядина т/б	кг	18,027	ГОСТ 34120-2017
Печень говяжья	кг	11,0	ГОСТ 32244-2013
Куры потрошенные 1 кат	кг	53,880	ГОСТ 31962-2013
Горбуша св/морож. неразд.	кг	2,380	ГОСТ 32366-2013
Треска св/морож. неразд.	кг	31,61	ГОСТ Р 53849-2010
Семга слаб/солен.филе	кг	2,380	ГОСТ 7449-96
Судак свежий неразд	кг	67,200	ГОСТ Р 51493-99» [12]

Приложение В

Реализация блюд в зале столовой по часам работы

Таблица В.1 – Реализация блюд в зале столовой по часам работы

Наименование блюда	Количество блюд за день	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
		Коэффициент пересчета											
		0,02	0,02	0,05	0,12	0,20	0,23	0,09	0,05	0,05	0,07	0,07	0,03
Щи зеленые с яйцом	240	5	5	12	29	48	55	21	12	12	17	17	7
Суп – лапша домашняя на курином бульоне с грибами	350	7	7	17	42	70	81	32	17	17	25	25	10
Суп крем из моркови с курагой	110	2	2	6	13	22	25	10	6	6	8	8	2
Суп молочный с рисом	34	1	1	2	4	6	8	3	2	2	2	2	1
Судачок по-Волжски в омлете	200	4	4	10	24	40	46	18	10	10	14	14	6
Треска, запеченная в сметане	110	2	2	6	13	22	25	10	6	6	8	8	2
Суфле из судака	100	2	2	5	12	20	23	9	5	5	7	7	3
Беф-строганов из отварной говядины	180	4	4	9	22	36	41	17	9	9	12	12	5
Антрекот с луком	100	2	2	5	12	20	23	9	5	5	7	7	3
Тефтели рубленые из говядины	60	1	1	5	7	12	14	6	2	2	4	4	2
Кнели из говядины паровые	103	2	2	5	13	21	23	10	5	5	7	7	3
Оладьи из печени	50	1	1	3	6	10	13	5	2	2	3	3	1
Куриное филе припущенное	100	2	2	5	12	20	23	9	5	5	7	7	3
Биточки куриные	100	2	2	5	12	20	23	9	5	5	7	7	3
Рагу овощное	30	0	0	2	4	6	7	3	2	2	2	2	0
Котлеты картофельные со сметаной	10	0	0	0	1	2	3	1	0	0	1	1	0
Морковные зразы с яблоком	30	0	0	2	4	6	7	3	2	2	2	2	0

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование блюда	Количество блюд за день	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
		Коэффициент пересчета											
		0,02	0,02	0,05	0,12	0,20	0,23	0,09	0,05	0,05	0,07	0,07	0,03
Свекла, тушеная с курагой и изюмом	15	0	0	1	2	3	3	2	1	1	1	1	0
Каша геркулесовая жидкая на молоке	100	2	2	5	12	20	23	9	5	5	7	7	3
Пудинг маннй с отрубями и курагой	20	0	0	1	2	4	6	2	1	1	2	1	0
Сырники, запеченные со сметаной	25	0	0	2	4	5	6	2	1	1	2	2	0
Запеканка творожная с сухофруктами	25	0	0	2	4	5	6	2	1	1	2	2	0
Омлет	20	0	0	1	2	4	6	2	1	1	2	1	0
Картофельное пюре с морковью	221	5	5	11	27	44	51	20	11	11	15	15	6
Макароны отварные с маслом	150	3	3	8	17	30	34	14	8	8	10	10	5
Каша рисовая вязкая	150	3	3	8	17	30	34	14	8	8	10	10	5
Кабачки тушеные	200	4	4	10	24	40	46	18	10	10	14	14	6

Приложение Г

Расчет площади горячего цеха

Таблица Г.1 – Расчет площади горячего цеха

«Наименование	Тип, марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	GM12	1	1160×800×2090	0,92	0,92
Котел пищеварочный	КПЭМ-60	1	800×700×850	0,56	0,56
Сковорода электрическая	СЭСМ-02-	1	1050×450×860	0,47	0,47
Плита электрическая	ЭП-4ЖШ	1	1050×897×860	0,94	0,94
Пароконвектомат	Bourgeois SE – UCRU 0612SM- UCRU 0612	1	600×900×800	0,54	0,54
Электрокипятильник на подставке	АКНЭ-100	1	400×400×700	0,16	0,16
Стол производственные	СП-3/1200/700	6	1200×700×870	0,84	5,04
Стол с моечной ванной	СМО-6-3	1	1200×600×870	0,72	0,72
Ванна моечная	ВСМ 1/530	1	630×630×870	0,39	0,39
Стол для установки средств малой механизации	СОГВЯ-12/6БН	1	1200×600×870	0,72	0,72
Шпилька	КШ-1с	2	600×530×1630	0,32	0,32
Процессор кухонный robotcoupe	R 402		226×304×590	0	
Стеллаж стационарный	СТК-950/500	2	950×500×1600	0,48	0,95
Тележка для сбора отходов	ТПГ-2	1	450×500×700	0,23	0,23
Раковина для мытья рук	P-1	1	500×400×360	0,2	0,2» [12]
Итого:					12,16
С учетом коэффициента:					40,5
Линия раздачи					
«Стойка для приборов с хлебницей	ПСПХ-70КМ	1	630×674×1242	0,42	0,42
Прилавок-витрина холодильный	ПВВ-70КМ-С	1	630×674×1242	0,42	0,42
Мармит первых блюд двухконфорочный	ПМЭС-70КМ	1	1120×1030×1720	1,2	1,2
Мармит вторых блюд	ЭМК-70КМ	1	1120×1030×1240	1,2	1,2» [12]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование	Тип, марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Прилавок горячих напитков (нейтральный стол)	ПГН-70КМ-02	1	1120×1030×1482	1,2	1,2
Кабина кассовая	ПН-10/7Н	1	1060×700×870	0,74	0,74
Электрокипятильник	РУ-400	1	455×455×570	0,21	0,21» [12]
итого					5,39
С учетом коэффициента					10,7

Приложение Д

Сводная таблица площадей помещений

Таблица Д.1 – Сводная таблица площадей помещений

«Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная площадь	Компоновочная площадь
Складская группа		
Камера для хранения молочно-жировых продуктов и гастрономии	8,09	8
Камера для хранения овощей, зелени, фруктов	10,39	10
Мясорыбная камера	11,57	12
Кладовая для сухих продуктов	6,77	7
Разгрузочное отделение	10	10
Камера пищевых отходов	6	6
Склад материально –технического назначения	15	15
Помещение кладовщика	6	6
Кладовая для хранения уборочного инвентаря	6	6
Кладовая для хранения бытовой химии и моющих средств	6	6
		86
Производственные помещения		
Овощной цех	15,83	16
Мясо-рыбный цех	18,2	19
Холодный цех	21,8	20
Горячий цех (горячий цех с линией раздачи)	51,2	52
Мучной цех	20,4	20
Цех обработки яйца	4,6	5
Помещение для нарезки хлеба	4,8	5
Моечная столовой посуды	26	26
Моечная кухонной посуды	14	14
Итого:		177
Помещение для потребителей		
Обеденный зал	135	135
Вестибюль	22	22
Гардероб для посетителей	7,5	8
Санитарный узел для посетителей	6	12
Итого:		177
Административно-бытовые помещения		
Административные помещения	48	48
Гардероб для персонала с душевой	32	32
Санузел для персонала	12	12
Машинное отделение холодильных камер	10	10
Тепловой и водомерный узел	8	8
Электрощитовая	7	7
Вентиляционная камера (приточная)	10	10
Вентиляционная камера (вытяжная)» [12]	7	7
Итого:		134
Всего:	574	600

Приложение Е

Технико-технологическая карта на фирменное блюдо

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1

Наименование блюда: Рыба «Судачок по-Волжски»

1. Область применения

Студенческая столовая.

2.Перечень сырья

2.1 Перечень сырья: судак неразделанный, яйцо, молоко, масло подсолнечное, томаты свежие, сыр российский.

Наименование используемого сырья	Нормативная документация
Судак неразделанный	ГОСТ Р 51493-99
Яйцо	ГОСТ 31654-2012
Молоко	ГОСТ 31450-2013
Масло подсолнечное	ГОСТ 1129-2013
Томаты свежие	ГОСТ 34298-2017
Сыр российский	ГОСТ 32260-2013

2.2 Требования к качеству: продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда (изделия), соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

2.3 Рецептúra фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски»

Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто, г	Масса готового продукта
Судак неразделанный	165	85	70
Яйцо	30	30	
Молоко	26	26	
Масло подсолнечное	7	7	
Томаты свежие	13	12	
Сыр российский	3	2,5	
Выход готового блюда			70/50

Продолжение Приложения Е

Технико-технологическая карта на фирменное блюдо

3. Технология приготовления

Подготовка сырья к производству фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски» для реализации в студенческой столовой производится в соответствии со «Сборником рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания».

Подготовленное рыбное филе без кожи и костей промывают, нарезают на порционные куски, укладывают на смазанную маслом подсолнечным противень, сверху кладут ломтики помидор, очищенных от кожицы, заливают яично-молочной смесью и запекают в жарочном шкафу при температуре 200-250 °С. За пять минут до готовности посыпают тертым сыром до образования румяной корочки на поверхности. Время приготовления 20-30 минут.

4. Оформление, подача, реализация, хранение

Рыба нарезана ровным кусочком, форма не нарушена, полита подсолнечным маслом.

Температура подачи блюда должна быть не менее 65 °С.

Срок реализации блюда – реализуется сразу после окончания технологического процесса.

5. Показатели качества и безопасности

5.1 Органолептические показатели фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски»:

Внешний вид	Поверхность имеет поджаренную корочку
Цвет	Золотисто-коричневый, на разрезе рыба белого цвета, яичная смесь – желтого
Вкус	Запеченной рыбы и продуктов, входящих в блюдо
Запах	Соответствует входящим компонентам

Консистенция	Мягкая, нежная
--------------	----------------

Продолжение Приложения Е

Технико-технологическая карта на фирменное блюдо

5.2 Физико-химические показатели фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски»:

Массовая доля сухих веществ, % (не менее)	54,9
Массовая доля жира, % (не менее)	19,0

5.3 Микробиологические показатели фирменного блюда Рыба «Судачок по-Волжски»: соответствуют приложению к ГОСТу Р 50763-2007.

6. Энергетическая и пищевая ценность блюда

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность,
20,2	13	1,9	205,4 ккал/860кДж