

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

Институт химии и инженерной экологии
кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного
питания»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Проект школьной столовой на 350 мест»

Студент(ка)	<u>Г.Н. Горбанев</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Т.С. Озерова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>А.В. Кириллова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент Т.П. Третьякова _____ (личная подпись)
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

«_____» _____ 20____ Г.

Тольятти 2017

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

Институт химии и инженерной экологии
кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____ Т.П. Третьякова
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Горбанев Г.Н.

1. Тема: Проект школьной столовой на 350 мест
2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы 15 июня 2017г.
3. Исходные данные к бакалаврской работе
4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Введение

1. Характеристика и тип предприятия
2. Организационно-технологический раздел

Заключение

Список литературы

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
6. Консультанты по разделам: Озерова Т.С.
7. Дата выдачи задания «14» декабря 2016г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись) Т.С. Озерова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) Г.Н. Горбанев
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Данная бакалаврская работа посвящена вопросу о проектировании школьной столовой на 350 мест.

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

Бакалаврская работа может быть разделена на следующие логически взаимосвязанные части: пояснительная записка, приложение и графическая часть.

Сначала мы обсуждаем роль питания учеников, важность дневного рациона и потребность в белках, жирах и углеводах для разных возрастных групп. Затем мы анализируем эту информацию и создаем план меню для нашей столовой. Это необходимо для создания производственной программы, которая влияет на количество блюд в день реализации, сырьевую ведомость и помогает определить количество сотрудников. Также мы рассматриваем выбор поставщиков, расположение школьной столовой. Мы разрабатываем складские помещения, производственные цеха, зал для потребителей в нашей столовой. В основной части особое внимание уделяется такой проблеме, как выбор оборудования и расчет площадей. Мы представляем технический расчет холодильников, плит, механических машин и другого технологического оборудования.

Исходя из полученных данных, мы подбираем оборудование и проектируем план кухни, цехов и зала в графической части. Мы проектируем их согласно объемно-планировочным решениям.

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

ABSTRACT

This graduation work deals with the planning of school canteen for 350 seats.

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

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are explanatory note, attachment and graphical part.

We first discuss role of nutrition for pupils, importance of daily ration and need for protein, fat and carbohydrate intake for different age groups. Next we analyze this information and create menu plan for our canteen. It is necessary for establishment of production program, which influences the number of dishes in realization day, raw material list and helps to determine number of employees. Also we consider choice of suppliers, location of school canteen. We develop storage rooms, preparation areas, hall for consumers in our canteen. The issues of equipment selection and areas calculations are highlighted in the project's general part. We present technical calculation of refrigerators, cookers, mechanical machines and other technological equipment.

Proceeding from the received data we select equipment and engineer plan of kitchen, preparation areas and hall in graphical part. We design them according to space-planning solutions.

The work is of interest narrow circle of the audience, interested in planning of public catering enterprises.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	Error! Bookmark not defined.
1. ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИП ПРЕДПРИЯТИЯ	8
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	13
2.1 Разработка производственной программы школьной столовой.....	13
2.2 Расчет количества сырья.....	15
2.3 Расчет складской группы помещений	17
2.4 Расчет производственных помещений.....	21
2.4.1 Расчет мясо - рыбного цеха.....	21
2.4.2 Расчет овощного цеха.....	27
2.4.3 Расчет горячего цеха.	30
2.4.4 Расчет холодного цеха.....	37
2.5 Проектирование помещения для нарезки хлеба.....	39
2.6 Проектирование моечных помещений.....	40
2.7 Проектирование помещений для потребителей.	40
2.8 Безопасность и экологичность проекта.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Идентификация профессиональных рисков школьной столовой.....	43
2.10 Обеспечение пожарной безопасности школьной столовой.	46
2.11 Обеспечение экологической безопасности	56
2.12 Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду деятельности школьной столовой.	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	61

ВВЕДЕНИЕ

Горячее питание детей во время пребывания в школе является одним из важных условий поддержания их здоровья и способности к эффективному обучению. Хорошая организация школьного питания ведет к улучшению показателей уровня здоровья населения, и в первую очередь у детей, учитывая, что в школе они проводят большую часть своего времени. Полноценное и сбалансированное питание способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и успеваемости, физическому и умственному развитию детей и подростков, создает условия к их адаптации к современной жизни.

Рациональное питание обучающихся – одно из условий здоровьесберегающей среды в общеобразовательном учреждении, снижения отрицательных эффектов и последствий функционирования системы образования. Недостаточное поступление питательных веществ в детском возрасте отрицательно сказывается на показателях заболеваемости физического развития и успеваемости. В Законе Российской Федерации «Об образовании» сохранена обязанность образовательного учреждения организовывать питание обучающихся, выделять помещения для питания детей, предусматривать перерыв достаточной продолжительности.

Школа представляет собой жизненно важную среду, используя которую можно оказывать влияние на процесс правильного питания и формировать у школьников верные навыки и стереотипы в данном вопросе. В школе существуют эффективные возможности для проведения работы по охране здоровья и здоровому питанию. Именно школьный возраст является тем периодом, когда происходит основное развитие ребенка и формируется образ жизни, включая тип питания.

Организованное школьное питание регламентируется санитарными правилами и нормами, поэтому в значительной степени удовлетворяет принципам рационального питания.

Многие учащиеся имеют слабое представление о правильном питании как составляющей части здорового образа жизни. Основные проблемы питания школьников связаны с нарушением режима питания вне стен школы.

Таким образом, проектирование предприятий общественного питания которое бы способствовало сохранению и укреплению здоровья учащихся, а также профилактике заболеваний, вызываемых отклонениями от рационального питания, является актуальным и современным на сегодняшний день.

Цель – разработка проекта предприятия общественного питания – школьной столовой на 350 посадочных мест.

Задачи: обосновать необходимость проектирования предприятия. Осуществить технологические расчеты по проектируемому предприятию. Рассмотреть безопасность и экологичность проекта.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИП ПРЕДПРИЯТИЯ

«Важным элементом организации питания учащихся является правильное распределение объема дневного потребления пищи между отдельными ее приемами. Рацион питания школьников должен составлять в соответствии с суточными физиологическими нормами питания детей разных возрастов. На величину физиологической потребности школьников пищевых веществах и энергии оказывает влияние физиологические и биохимические особенности их организма и социальные факторы, такие как темпы жизни, условия воспитания в семье, характер обучения в школе. Усложнение учебных программ, сопряженное с возрастанием объема информации, обуславливает повышение умственных нагрузок и нервно – эмоциональное напряжение. Производственное обучение, занятие физкультурой и спортом требуют дополнительных энергозатрат.» [17]

В настоящее время рекомендуемые нормы физиологической потребности в необходимых нутриентах определены по возрастным группам (утверждены Главным санитарным врачом СССР 29.05.1991 г. №5786-91).

«Школьный период подразделяется на три возраста: младший возраст – 7-10 лет, средний – 11-13 и старший – 14-17 лет, в отдельную группу выделяют детей 6-летнего возраста.

В таблице 1 приведены нормы потребности в пищевых веществах и энергии для четырех возрастных групп школьников. Рекомендуемые величины потребности в пищевых веществах и энергии для детей школьного возраста указаны в среднем на одного человека соответствующей возрастной группы. При установлении потребности в тех или иных веществах в индивидуальном порядке принимают во внимание колебание массы тела, роста, конституциональные особенности и детально учитывают условия труда и быта школьника. Потребность в энергии является наиболее важным

показателем, определяющим общую энергетическую ценность суточного рациона и потребность в основных пищевых веществах» [17]

Таблица 1.1 – Нормы суточного потребления энергии, белков, жиров и углеводов для детей.

Возраст, лет	«Энергетическая ценность, ккал» [19]	Белки, г		Жиры, г			Углеводы, г
		всего	в том числе животные	всего	в том числе растительные	линолевая кислота, %	
7-10	2350	77	46	79	16	3	335
11-13 (мальчики)	2750	90	54	92	19	3	390
11-13 (девочки)	2500	82	49	84	17	3	355
14-17 (юноши)	3000	98	59	100	20	3	425
14-17 (девушки)	2600	90	54	90	18	3	360

Проектируемое предприятие – школьная столовая на 350 мест – будет располагаться при муниципальном образовательном учреждении «Тольяттинская основная общеобразовательная школа», расположенном по адресу Самарская область, город Тольятти, центрального района, ул. Герцена, д.62.

«Столовая школы будет оказывать услуги питания учащимся школы, воспитанникам дошкольного отделения. Услугами школьной столовой могут пользоваться следующие категории лиц:

- Учащиеся школы с 1 по 11 классы;
- Воспитанники дошкольного отделения;
- Педагогический персонал.

Столовая школы будет предоставлять следующие услуги: приготовление и предоставление ежедневно, одного обеда каждому учащемуся школы и завтрака, обеда, полдника воспитанникам школьного отделения» [17]

Право на услуги школьной столовой имеют все учащиеся и воспитанники школы. Финансирование школьной столовой будет осуществляться из средств районного бюджета и за счет родительской платы.

Столовая рассчитана на 350 посадочных мест и должна быть размещена в отдельно стоящем здании, будет иметь вывеску с указанием организационно-правовой формы, часов работы. «При столовой предполагается функционирование буфета. Интерьер столовой будет соответствовать специфике учебного заведения, при котором она размещена: на стенах должны быть изображены различные пейзажи, на столах в летнее время – живые цветы, в холодный период – искусственные. Мебель в столовой – удобная, с гигиеническим покрытием. Посуда будет применяться фаянсовая, стеклянная из прессованного стекла. Для надлежащего функционирования школьной столовой пользователи ее услуг будут обязаны соблюдать установленный режим работы, чистоту помещения, имущество учреждения, а также гигиенические меры» [17]

Все продукты и сырье предполагается покупать у оптовых продавцов продукции, которые сами организуют доставку. Сведения о планируемых поставщиках предприятия представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Источники продовольственного снабжения столовой

«Наименование источников» [17]	«Наименование группы товаров» [17]	«Периодичность завоза» [17]	«Примечание» [17]
АО«Тольяттмолоко»	Молочно-кислые продукты	5 раз в неделю	Транспорт поставщика
ЗАО «Мясной мир»	Мясные продукты и субпродукты	2 раза в неделю	Транспорт поставщика

Продолжение таблицы 1.2

ИП Севастьянов И.М.	Рыбные продукты	1 раз в неделю	Транспорт поставщика
ИП Куцин Д.И.	Колбасные изделия	3 раза в неделю	Транспорт поставщика
ИП Павленко С.М.	Хлебобулочные и кондитерские изделия	Ежедневно	Транспорт поставщика
ИП Топорков Ю.М.	Крупы, мука	1 раз в неделю	Транспорт поставщика
ИП Иевлев В.С.	Овощи, фрукты	3 раза в неделю	Транспорт поставщика
ИП Ермилов Р.П.	Яйца	3 раза в неделю	Транспорт поставщика

Помещение, в котором планируется размещение проектируемого предприятия, расположено с учетом возможностей подключения водоснабжения, канализации и силового электрического кабеля. Мощности и коммуникации, подключенные к основному зданию, позволяют произвести дополнительные подключения и обеспечить проектируемое предприятие горячей и холодной водой, электричеством, а также оборудовать канализацию и сливы в соответствии с мощностями, рекомендуемыми СНиП. Схема технологического процесса проектируемого предприятия приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Схема технологического процесса предприятия

«Операции и их режимы» [19]	«Производственные и вспомогательные помещения» [19]	«Применяемое оборудование» [19]
Прием продуктов с 7.00-13.00	Загрузочная	Весы товарные
Хранение продуктов (в соответствии с санитарными требованиями)	Складские помещения	Стеллажи, подтоварники, контейнеры, холодильные камеры (шкафы)

Продолжение таблицы 1.3.

Подготовка продуктов к тепловой обработке 6.00-14.30	Цех доготовки полуфабрикатов	Столы, ванны, холодильные шкафы, механическое оборудование и т.д.
Приготовление продукции 6.00-14.30	Горячий цех Холодный цех	Тепловое, механическое, вспомогательное оборудование
Реализация продукции 9.00-17.00	Раздаточная	Раздаточное
Организация потребления продукции 9.00-17.00	Зал в столовой	Мебель для зала

На основании производственного технико-экономического обоснования в таблице 1.4 представлены исходные данные проектируемого предприятия.

Таблица 1.4 – Исходные данные проектируемого предприятия

«Наименование и тип предприятия» [19]	«Место нахождения» [19]	«Число мест» [19]	«Площадь зала» [19]	«Сменность работы» [19]	«Количество дней работы в году» [19]
Школьная столовая	г. Тольятти, ул. Герцена, д.62	350	490 м ²	1	256

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Разработка производственной программы школьной столовой

«Производственная программа школьной столовой рассчитана на 350 посадочных мест. Включает в себя семидневное расчетное меню. Расчеты приведены из расчета на один день. Так же расчет складских помещений, расчет сырья, расчет охлаждаемых камер, расчет оборудования, сводная таблица площадей.» [20]

В соответствии со СНиП II–65–73 «Общеобразовательные школы. Нормы проектирования», вместимость залов столовой в общеобразовательных школах – 33 места на 100 учащихся. Соответственно, количество обучающихся в школе составило 1060 человек. В соответствии со СНиП П-65-73 наполняемость классов и групп продлённого дня в школах допускает не более 25 человек, то соответственно получаем, что в данной школе обучается 43 класса с количеством учащихся в одном классе 25 человек.

В школе установлен график обучения в одну смену. Количество классов в каждой параллели – 4. Соответственно, количество учащихся начальной школы составит 400 человек, а количество учащихся старших классов – 660 человек. Горячие завтраки получают учащиеся 1 смены, то есть 1060 человек, а также в столовой будут организованы обеды для учащихся начальной школы (количество составит 60% от общего количества учащихся начальной школы или 240). Общее количество питающихся в день в столовой составит 1300 человек.

В таблице 2.1 представим типовые режимы питания школьников.

Таблица 2.1 - Типовые режимы питания школьников при обучении

«Смена» [17]	«Часы приема пищи» [19]	Вид и место питания	«Энергетическая ценность к суточному рациону, в %» [19]
Первая	7.30-8.00	Завтрак дома	15
	10.00-11.00	Горячий завтрак в школе	20
	12.00-13.00	Обед дома или в школе	25
	16.00-17.00	Полдник	20
	19.00-19.30	Ужин дома	20
Вторая	8.00-8.30	Завтрак дома	20
	12.30-13.00	Обед дома (перед уходом в школу)	35
	16.00-16.30	Горячее питание в школе	25
	19.30-20.00	Ужин дома	20

Проведем согласование режима питания с графиком учебного процесса. Распределим время приема пищи и обобщим его в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 - Режим питания школьников в столовой

«Расписание звонков» [17]	1 смена	«Расписание звонков» [17]
8.30-9.15		13.35-14.15
9.25-10.10		14.25-15.05
	завтрак	
10.30-11.15		15.25-16.05
	завтрак	
11.35-12.20		16.25-17.05
12.30-13.15		17.15-18.55
	обед	

На основе режима питания согласованного с графиком учебного процесса и количестве питающихся составляется график загрузки зала. Так как при работе школьной столовой предусмотрено несколько приёмов пищи, то число потребителей по вместимости зала (количеству мест) и проценту охвата учащихся завтраком и обедами. Так как в зале столовой 350 посадочных мест целесообразно распределить график загрузки зала, так как показано в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - График загрузки зала

Время работы	Количество потребителей, чел.
10.10-10.30	400
11.15-11.35	660
12.20-12.30	240
13.15-13.35	660

«Так как школьная столовая работает по комплексному меню, то количество блюд каждого наименования, входящих в состав данного комплекса, должны соответствовать числу потребителей, пользующихся этим комплексом» [17]

Так, количество завтраков составит:

- для начальной школы - 400 порций в день;
- для старшеклассников - 660 порций.

Количество обедов составит: для начальной школы 240 порций, для старшеклассников - 660 порций.

Общее количество блюд реализуемых в течение дня составит 1300 порций.

В приложении 1 представлено меню питания школьников на 7 дней в период для детей 7-11 лет, в приложении 2 для детей 12-17 лет. Меню составлено с учетом возрастных особенностей учащихся.

2.2. Расчет количества сырья

Количество продуктов определяется по однодневному расчетному меню. Определение количества сырья по расчетному меню предполагает нахождение массы каждого продукта G , кг, необходимой для приготовления блюд, входящих в состав производственной программы предприятия, по формуле:

$$G = \sum g \times n, \quad (2.1)$$

«где g – норма продукта, определенного вида на то или иное блюдо, кг;

n – количество порций каждого блюда, в состав которых входит данный продукт» [19]

Расчет выполняется для каждого блюда отдельно по рецептурам действующих сборников рецептов блюд и кулинарных изделий или официальных документов. Так как меню разработано на два дня, расчет сырья составим также на два дня и выведем его среднее количество. Расчет требуемого количества продуктов представлен в приложении 2. На основании расчетов, приведенных в приложении, составляем сводную продуктовую ведомость (таблица 2.4).

Таблица 2.4 - Сводная продуктовая ведомость

Продукты	Количество продуктов на 1 день, кг
1	2
Яблоко	24,0
Говядина	7,2
Горошек зеленый	21,2
Джем яблочный	106
Изюм	1,2
Картофель	58,5
Курица	127
Лук репчатый	4,08
Макароны	42,4
Маргарин столовый	0,96
Масло сливочное	6,5
Мука пшеничная	0,48
Молоко	4,8
Морковь	19,2
Огурцы соленые	2,88
Петрушка корень	3,84

Продолжение таблицы 2.4.

Сахар	24,0
Сельдерей	0,72
Сметана	4,8
Хлеб	2,4
Чай заварка	2,12

Таким образом, мы произвели расчет сырья для производственной программы столовой.

2.3. Расчет складской группы помещений

Складские помещения классифицируют на две группы: охлаждаемые и неохлаждаемые. В охлаждаемых хранят скоропортящиеся продукты (мясо, рыбу, жиры, молоко, молочнокислые и гастрономические продукты, зелень, фрукты, соки, полуфабрикаты, готовые кулинарные и кондитерские изделия). В неохлаждаемых – сухие продукты (муку, крупы, и т.д.), овощи, инвентарь, тару, белье.

При проектировании складской группы помещений необходимо предусмотреть рациональные условия хранения для сырья каждой группы.

Если к установке принимается сборно-разборная холодильная камера с моноблоком, то ее подбираем по требуемой площади $S_{\text{треб}}$, м², которую определяем по формуле:

$$S_{\text{треб}} = \frac{S_{\text{прод}}}{\eta} \quad (2.2)$$

«где η – коэффициент использования площади помещения (принимаем равным 0,4)» [19].

Площадь (m^2) для каждого помещения в отдельности рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{Gt}{q} \beta \quad (2.3)$$

«где G - суточный запас продуктов данного вида, кг;

t - срок годности, сут;

q - удельная нагрузка на $1 m^2$ грузовой площади пола, $кг/м^2$,

β - коэффициент увеличения площади помещения на проходы» [19]

значение β зависят от площади помещения и принимаются в пределах:

2,2 - для малых (площадью до $10 m^2$);

1,8 - для камер (площадью до $20 m^2$);

1,6 - для больших (площадью более $20 m^2$)

Для хранения молочных продуктов и гастрономии необходима охлаждаемая камера. Расчет количества гастрономической и молочно-жировой продукции, подлежащей хранению в холодильнике, представлен в табл.2.5.

Таблица 2.5 - Расчет площади камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола $кг/м^2$	«Коэффициент увеличения площади» [19]	Площадь, m^2
Маргарин столовый	0,96	3	160	2,2	0,0396
Масло сливочное	6,5	3	160	2,2	0,268125
Молоко	4,8	3	160	2,2	0,198
Сметана	4,8	1	120	2,2	0,088
Итого					0,59

Таким образом, площадь камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии составляет 0,59 м².

$$V_{\text{кам.}} = 0,59 \times 2,04 = 1,20 \text{ м}^3.$$

Принимаем камеру КХ-4,8-22 площадью 2,9 м².

В таблице 2.6 представлен расчет камеры мясо - рыбной продукции.

Таблица 2.6 - Расчет площади камеры мясо - рыбной продукции

Продукт	Суточный запас продукта кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	«Коэффициент увеличения площади» [19]	Площадь м ²
Говядина I категории	7,2	2	170	2,2	0,186353
Курица I категории	127	2	190	2,2	2,941053
Итого					3,127

Таким образом, размер камеры мясо - рыбных продуктов составил 3,127 м².

$$V_{\text{кам.}} = 3,127 \times 2,04 = 6,38 \text{ м}^3.$$

Принимаем камеру КХС-2-12 площадью 7 м².

Расчет площади, занимаемой сухими продуктами, приведен в табл.2.7.

Таблица 2.7 - Расчет площади кладовки, занимаемой сухими продуктами

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	«Коэффициент увеличения площади» [19]	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Горошек зеленый	21,2	5	110	2,2	2,12
Джем яблочный	106	5	200	2,2	5,83

Продолжение таблицы 2.7.

Изюм	1,2	5	200	2,2	0,066
Макаронны	42,4	5	170	2,2	2,743529
Мука пшеничная	0,48	5	200	2,2	0,0264
Сахар	24,0	5	200	2,2	1,32
Хлеб	2,4	5	400	2,2	0,066
Чай заварка	2,12	5	140	2,2	0,166571
Итого					12,34

Таким образом, площадь кладовой составит 12,34 м².

Расчет площади, занимаемой овощами и фруктами представлен в табл. 2.8.

Таблица 2.8 -Расчет площади кладовой для хранения овощей и фруктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	«Коэффициент увеличения площади» [19]	Площадь, м ²
Яблоко	24,0	3	300	2,2	0,528
Картофель	58,5	3	400	2,2	0,96525
Лук репчатый	4,08	3	200	2,2	0,13464
Морковь	19,2	3	200	2,2	0,6336
Огурцы соленые	2,88	3	200	2,2	0,09504
Петрушка корень	3,84	3	140	2,2	0,181029
Сельдерей	0,72	3	150	2,2	0,03168
Итого					2,569

Таким образом, площадь, занимаемая овощами, фруктами и напитками, составит 2,569 м².

$$V_{\text{кам.}} = 2,569 \times 2,04 = 5,241 \text{ м}^3.$$

Принимаем камеру КХС-2-12 площадью 7 м².

Поступившие на предприятие продукты помещаются на хранение в охлаждаемые и неохлаждаемые складские помещения. Для хранения сыпучей продукции и напитков на предприятии в отдельном помещении оборудована кладовая для хранения сухих продуктов.

2.4. Расчет производственных помещений.

В столовой будет организована работа четырех цехов: мясо - рыбного, овощного, горячего и холодного цехов

2.4.1. Расчет мясо - рыбного цеха.

Произведем расчет оборудования, персонала и площади мясо - рыбного цеха.

Производственная программа мясо - рыбного цеха представлена в таблице 2.9.

Название сырья	Количество сырья, брутто	% отхода	Масса нетто
Курица	127,2	38,79	88,71
Говядина	7,2	1,87	5,33

Цех начинает работу в 6 часов утра и заканчивает – в 14.30. С учетом времени на перерыв продолжительность работы цеха составляет 8 часов.

«Основным холодильным оборудованием производственных цехов являются холодильные шкафы, сборно-разборные камеры и охлаждаемые емкости в секционных столах» [18]

Технологический расчет сводится к определению вместимости оборудования в соответствии с количеством продукции, одновременно находящейся на хранении.

Требуемая вместимость может быть определена по массе продуктов и по их объему.

Расчеты производятся по формуле:

$$E = \sum \frac{G}{v} \quad (2.4)$$

«Где E - вместимость

G - масса продуктов

v - коэффициент, учитывающий массу тары, в которой хранятся продукты и степень заполнения объема холодильного оборудования. (0,7-0,8)» [19]

Данные расчетов сводим в таблицу 2.10.

Таблица 2.10 - Расчет холодильного оборудования

Наименование сырья	Масса продукта, кг	«Коэффициент заполнения» [19]	Вместимость шкафа
Курица	88,71	0,7	126,7286
Говядина	5,33	0,7	7,614286
Итого			134,34

По данным расчета в цех необходимо установить два холодильных шкафа ШХ- 0,4 вместимостью 80 кг.

Расчет численности производственных работников мясо - рыбного цеха представлен в табл. 2.11.

Таблица 2.11- Расчет численности работников мясо - рыбного цеха

Наименование сырья	Масса сырья	«Численность работников на единицу переработанной продукции» [19]	Расчет персонала	Количество человек
Курица	127,2	8 чел. на 1 тонну	(127,2*8)/1000	1,02
Говядина	7,2	8 чел. на 1 тонну	(7,2*8)/1000	0,06
Итого				1,08 = 1

Таким образом, в соответствии с расчетами, в цехе принимаем одного работника. Цех работает 8 часов в день, работник будет работать по пятидневной рабочей неделе с двумя выходными.

Механическое оборудование, устанавливаемое в цехе подбирается с учетом требуемой производительности. Данный показатель определяют по формуле:

$$Q = \frac{G}{0,5T} \quad (2.5)$$

«где G - количество продуктов или изделий, обрабатываемых за максимальную смену, кг;

T - продолжительность работы цеха, ч;

0,5 - условный коэффициент использования машины» [19]

Далее по действующим справочникам и каталогам необходимо подобрать машину, имеющую производительность, близкую к требуемой. После подбора необходимо определить:

- фактическую продолжительность работы машины в часах;
- фактический коэффициент ее использования.

Фактическую продолжительность работы машины определяем по формуле:

$$t_{\text{факт}} = \frac{G}{Q} \quad (2.6)$$

«где Q - производительность принятого механизма, кг/ч.» [19]

Фактический коэффициент использования машины определяется по формуле:

$$\eta_{\text{факт}} = \frac{t_{\text{факт}}}{T} \quad (2.7)$$

«где T – продолжительность работы цеха, ч.» [19]

Если фактический коэффициент использования машины окажется больше условного, то количество машин определяют по формуле:

$$n = \frac{\eta_{\text{факт}}}{0,5} \quad (2.8)$$

В мясо - рыбном цехе устанавливаем мясорубку. Расчет количества продуктов, подвергаемых механической обработке, представлен в табл. 2.12

Таблица 2.12 Расчет количества продуктов, подвергаемых механической обработке

Наименование продуктов	Шницель из говядины	Количество продуктов, подвергаемых механической обработке		
	Расход продуктов, на приготовление, кг	первому измельчению	второму измельчению	перемешиванию
Говядина	5,33	5,33	5,33	5,33
Хлеб	0,85		0,85	0,85
Лук репчатый	0,45		0,45	0,45
Молоко	0,35		0,35	0,35
Итого		5,33	6,98	6,98

Рассчитаем требуемую производительность мясорубки

$$Q_{тр} = \frac{5,33 + 6,98}{0,5 \times 8} = 3,08 \text{ кг/ч.}$$

Подбор механического оборудования для мясо - рыбного цеха представлен в табл. 2.13.

Таблица 2.13 - Подбор механического оборудования мясо - рыбного цеха.

Наименование операции	Количество продуктов, кг	Принятое оборудование	Производительность, кг/ч, дм ³	Время работы оборудования, ч	«Коэффициент использования» [19]	Количество оборудования
Приготовление фарша	5,33	Мясорубка настольная 12 А/Е 12	15	0,35	0,04	1

Расчет вспомогательного оборудования осуществляют с целью определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей, устанавливаемых в производственных помещениях.

Число производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника. При этом следует учитывать характер выполняемой операции. Общую длину производственных столов определяем по формуле:

$$L = N \times l \quad (2.9)$$

«где L - длина производственных столов, м;

N - число работающих, занятых одновременно на выполнении определенной операции, чел.;

l - длина рабочего места для одного работающего, м» [19]

Подставив численные значения в формулу (2.9.), получим:

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25$$

Число столов определяем по формуле:

$$n = \frac{L}{L_{cm}} \quad (2.10)$$

«где L - расчетная длина производственных столов, м;

L_{cm} - длина принятого стандартного производственного стола, м» [19]

Подставив численные значения в формулу (2.10), получим:

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

Поскольку обработка рыбы и мяса должна производиться на разных столах, то к установке принимаем два производственных стола СП-1200 для линии по обработке мясо - рыбных полуфабрикатов, а также два стола для линии по обработке овощей (для овощей и зелени).

Вместимость ванн для мытья продуктов и полуфабрикатов определяем по формуле:

$$V = \frac{G}{p \times K \times \varphi} \quad (2.11)$$

«где V - расчетная вместимость ванны, дм^3 ;

G - масса продукта, кг;

ρ - объемная масса продукты, $\text{кг}/\text{дм}^3$

K - коэффициент заполнения ванны; $K=0,85$;

φ - оборачиваемость ванны; зависит от размеров обрабатываемых продуктов и расчетной вместимости» [19]

Число ванн рассчитаем по формуле:

$$n = \frac{V_p}{V_{cm}} \quad (2.12)$$

«где V_p - расчетная вместимость ванны, дм^3

V_{cm} - вместимость выбранной стандартной ванны, дм^3 » [19]

Расчет моечных ванн для обработки мясо - рыбных полуфабрикатов представлен в табл. 2.14.

Таблица 2.14 -Расчет моечных ванн мясо - рыбного цеха

Операция	Количество во продукта кг	Объемная масса, $\text{кг}/\text{дм}^3$	«Коэффициент заполнения ванны» [19]	Оборачиваемость ванны, раз	Расчетная вместимость, дм^3
Мойка курицы	127,2	0,85	0,85	3	58,68512
Мойка говядины	7,2	0,65	0,85	3	4,343891
Итого					63,02

Расчет полезной площади мясо- рыбного цеха представлен в табл. 2.15.

Таблица 2.15 -Расчет полезной площади цеха по доработке мясо - рыбных полуфабрикатов

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры, мм		Площадь занимаемая оборудованием, м^2
			длина	ширина	
Моечная ванна	1	ВМ-1А	630	630	0,395
Шкаф холодильный	2	ШХ-0,4	1000	680	1,36

Продолжение таблицы 2.15

Стол производственный	3	СП-1200	1200	800	2,88
Бак для отходов	1		500	500	0,25
Подтоварник	1	ПТ-1	1000	800	0,8
Весы электронные	1	-	320	225	на столе
Мясорубка	1	12 А/Е 12	320	480	на столе
Раковина для мытья рук	1	Р-1	600	400	0,24
Итого					5,93

Общая площадь цеха составит:

$$S_{\text{цех}} = \frac{5,93}{0,4} = 14,83 \text{ м}^2$$

Ежедневно старший смены получает у заведующего производством продукты (овощи, мясо, рыбу, птицу), согласно производственной программе данного дня. В течении рабочего дня работником цеха производится ручная и механическая обработка сырья. По окончании работы готовые полуфабрикаты предаются в горячий и холодный цеха.

2.4.2. Расчет овощного цеха.

Производственная программа овощного цеха представлена в таблице 2.16.

Таблица 2.16 -Производственная программа овощного цеха

Название сырья	Количество сырья брутто	% отхода	Масса нетто
Картофель	58,5	17,55	40,95
Лук репчатый	4,08	1,0608	3,0192
Морковь	19,2	3,84	15,36

Продолжение таблицы 2.16

Петрушка корень	3,84	0,6144	3,2256
Сельдерей	0,72	0,1152	0,6048

Цех начинает работу в 6 часов утра и заканчивает – в 14.30. С учетом времени на перерыв продолжительность работы цеха составляет 8 часов.

Расчет численности работников овощного цеха представлен в таблице 2.17.

Таблица 2.17 - Расчет численности производственных работников овощного цеха

Наименование сырья	Масса сырья	«Численность работников на единицу переработанной продукции» [19]	Расчет персонала	Количество человек
Картофель	58,5	5 чел. на 1 тонну сырья	$(58,5 * 5) / 1000$	0,29
Лук репчатый	4,08	5 чел. на 1 тонну сырья	$(4,08 * 5) / 1000$	0,02
Морковь	19,2	5 чел. на 1 тонну сырья	$(19,2 * 5) / 1000$	0,096
Петрушка корень	3,84	5 чел. на 1 тонну сырья	$(3,84 * 5) / 1000$	0,019
Сельдерей	0,72	5 чел. на 1 тонну сырья	$(0,72 * 5) / 1000$	0,004
Итого				0,429 = 1

Таким образом, в соответствии с расчетами, в цехе принимаем одного работника. Цех работает 8 часов в день, работник будет работать по пятидневной рабочей неделе с двумя выходными.

Механическое оборудование рассчитываем по формулам 2.5-2.8.

Подбор механического оборудования для овощного цеха представлен в таблице 2.18.

Таблица 2.18 -Подбор механического оборудования для овощного цеха

Наименование операции	Количество продуктов, кг	Принятое оборудование	Производительность, кг/ч, дм ³	Время работы оборудования, ч	«Коэффициент использования» [19]	Количество оборудования
Нарезка овощей	15,26	Овощерезка настольная TRWEO-25-012	25	0,61	0,076	1
Чистка картофеля	58,5	Картофелеочистительная машина МОК-60	60	0,98	0,12	1

Таким образом, устанавливаем в цехе овощерезку настольную TRWEO-25-012 и картофелеочистительную машину МОК-60.

Число производственных столов для овощного цеха рассчитываем по формулам 2.9-2.10.

Подставив численные значения в формулу (2.9), получим:

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25$$

Подставив численные значения в формулу (2.10), получим:

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

К установке принимаем два производственных стола СП-1200 с учетом установки механического оборудования.

Количество ванн для мойки овощей рассчитываем по формулам 2.11-2.12.

Таблица 2.19 -Расчет моечных ванн для линии по обработке полуфабрикатов из овощей

Операция	Наименование продукта, кг	Объемная масса кг/дм ³	«Коэффициент заполнения ванны» [19]	Оборачиваемость ванны раз	Расчетная вместимость, дм ³
----------	---------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------	--

Продолжение
таблицы 2.19

Мойка моркови	19,2	0,65	0,85	3	11,58371
Мойка лука репчатого	4,08	0,55	0,85	3	2,909091
Мойка картофеля	58,56	0,65	0,85	3	35,33032
Мойка петрушки корня	3,84	0,55	0,85	3	2,737968
Мойка сельдерея	0,72	0,35	0,85	3	0,806723
Итого					53,37

К установке принимаем две мочные ванны ВМ-1А вместимостью 87,5 дм³.

Расчет полезной площади овощного цеха представлен в табл. 2.20.

Таблица 2.20 -Расчет полезной площади овощного цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры мм		Площадь, занимаемая оборудованием м ²
			длина	ширина	
Мочная ванна	2	ВМ-1А	630	630	0,794
Шкаф холодильный	1	ШХ-0,4	1000	680	0,680
Стол производственный	2	СП-1200	1200	800	1,92
Бак для отходов	1		500	500	0,25
Подтоварник	1	ПТ-1	1000	800	0,8
Весы электронные	1	-	320	225	на столе
Овощерезка	1	TRWEO-25-012	490	320	на столе
Картофелеочистительная машина	1	МОК-60	490	460	на столе
Раковина для мытья рук	1	Р-1	600	400	0,24
Итого					4,684

Общая площадь цеха составит:

$$S_{\text{цеха}} = \frac{4,684}{0,4} = 11,71 \text{ м}^2$$

2.4.3. Расчет горячего цеха.

При составлении производственной программы цеха следует учитывать действующие сборники рецептов блюд и кулинарных изделий, технические условия и технологические инструкции, ГОСТы на полуфабрикаты и кулинарные изделия.

Производственная программа горячего цеха представлена в табл. 2.21.

Таблица 2.21 -Производственная программа школьной столовой

№ блюда по сборнику рецептов	Наименование блюд	Выход, г	Количество блюд за день, шт.
№ 245	Рассольник	200	240
№ 410	Шницель из говядины с соусом сметанным	50/30	240
№ 448	Пюре картофельное	100	1060
№ 890	Компот из яблок	180	1060
№ 490	Курица отварная	130	1060
№ 290	Макароны отварные с овощами	150/25	1060
№ 910	Чай с джемом	180/20	1060

Цех начинает работу в 6 часов утра и заканчивает в 14.30. Продолжительность работы горячего цеха составляет 8 часов 30 минут с учетом обеденного перерыва.

Основой для составления расчета необходимого оборудования для горячего цеха является график загрузки зала и расчетное меню.

График приготовления блюд каждой группы приведен в табл. 2.22.

Таблица 2.22 -График приготовления блюд каждой группы

Время работы	Количество потребителей
10.15-10.35	300
11.20-11.40	350
12.25-12.45	350
13.30-13.40	240

С учетом допустимых сроков хранения продукции был составлен график приготовления продукции, который представлен в таблице 2.22.

Номинальная вместимость пищеварочных котлов (дм³) для варки бульонов определяется по формуле:

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}} \quad (2.13)$$

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

$V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм³

Объем, занимаемый продуктами, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho} \quad (2.14)$$

«где G – масса продукта, кг

ρ - объемная плотность продукта, кг/дм³

Объем воды, используемой для варки бульонов, дм³

$$V_{\text{в}} = G \times n_{\text{в}} \quad (2.15)$$

«где $n_{\text{в}} = 1,25$; для рыбного – 1,1 дм³/кг

G – масса продукта, кг» [19]

Основными продуктами считают кости, мясо и т.п.; овощи при расчете объема воды не учитывают из-за их незначительного содержания в общем объеме продуктами.

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta \quad (2.16)$$

«где $V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм^3

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

β - коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta = 1 - \rho$)» [19]

Вместимость пищеварочных котлов для варки супов определяется по формуле:

$$V_{\text{к}} = n \times V_{\text{с}} \quad (2.17)$$

где n – количество порций супа реализуемых за два часа

$V_{\text{с}}$ – объем одной порции супа, дм^3

Рассчитаем объем бульона, который необходимо приготовить. Результаты расчетов представлены в табл. 2.23.

Таблица 2.23 -Расчет количества бульонов

Бульон	Назначение бульона	Количество блюд, кг	Количество бульона, кг	
			на 1 кг супа	на заданное количество
Мясной прозрачный	Рассольник	48,0	1,25	60

Расчет оборудования для варки супов заносим в таблицу 2.24

Таблица 2.24 Определение вместимости котлов для варки супов

Наименование супа	Объем одной порции, дм ³	Итого				Итого
		12-13 ч		13-14		
		Кол-во порций	Расчет вместимости	Кол-во порций	Расчет вместимости	
Рассольник	0,25	240	60	660	165	225
Всего						225

Подбираем и устанавливаем 1 котел для варки супов КПЭ-250

Вместимость пищеварочных котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров определяются по формуле:

при варке набухающих продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} \times V_{\text{в}} \quad (2.18)$$

при варке не набухающих продуктов:

$$V = 1,15 \times V_{\text{прод}} \quad (2.19)$$

Для II горячих:

$$V \text{ пюре картофельное} = \frac{24,0}{0,65} = 36,92 \quad V = 1,15 \cdot 36,92 : 0,85 = 49,95$$

$$V \text{ макарон} = \frac{12,0}{0,50} = 24,0 \quad V = 1,15 \cdot 24,0 : 0,85 = 32,47$$

Вывод: на картофельное пюре подбираем кастрюлю на 50 л; на макароны - кастрюлю из нержавеющей стали на 40 литров.

Напитки:

$$V_{\text{компот из яблок}} = 1060 \cdot 0,2 : 0,85 = 249,4 \text{ л.}$$

$$V_{\text{чай с джемом}} = 1060 \cdot 0,2 : 0,85 = 249,4 \text{ л.}$$

Вывод: для приготовления напитков необходимо принять два котла пищеварочных объемом по 250 л.

Таблица 2.25 -Определение расчетной площади пода сковороды для жарки штучных изделий

Продукт	Количество изделий за расчетный период шт.	Условная площадь единицы изделия, м ²	«Продолжительность технологического цикла, мин» [19]	Площадь за расчетный период, раз.	Расчетная площадь пода, м ²
Шницель из говядины	900	0,01	10	6	1,5
Итого					1,5

Площадь, необходимая для жарки штучных изделий, составит:

$$1,5 + (1,5 \times 0,1) = 1,65\text{м}^2$$

Для жарки шницеля принимаем две сковороды электрических СЭ-0,4-0,2.

Таблица 2.26- Расчет трудозатрат по цеху

Блюда (изделия)	Количество за день, порций,шт.	«Коэффициент трудоемкости» [19]	Время на изготовление 1 порции с.	Трудозатраты, чел-ч
Рассольник	240	0,8	80	0,592922
Шницель из говядины с соусом сметанным	240	0,6	60	0,444691
Пюре картофельное	1060	0,4	40	1,309369

Продолжение страницы 2.26

Морс брусничный	1060	0,2	20	0,654685
Курица отварная	1060	0,4	40	1,309369
Макароны отварные с овощами	1060	0,4	40	1,309369
Чай с джемом	1060	0,2	20	0,654685
Итого				4,87

Количество работников в цехе равно:

$$N_{\text{чис.}} = 4,87 \times 1,13 \times 1 = 5,50 = 6 \text{ чел.}$$

Таблица 2.27 -Подбор механического оборудования

Наименование операции	Количество продуктов, кг	Принятое оборудование	Производительность, кг/ч, дм ³	Время работы оборудования, ч	«Коэффициент» [19]	Количество оборудования. Шт.
Нарезка картофеля	7,28	Привод универсальный ПУ-0,6	50	0,15	0,05	1

Таким образом, в цехе устанавливаем привод универсальный ПУ-0,6.

Общую длину производственных столов определяем по формуле (2.13):

$$L = 1,25 \times 6 = 7,5 .$$

Число столов определяют по формуле (2.14)

$$n = \frac{7,5}{1,2} = 6 \text{ шт.}$$

Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 2.27.

Таблица 2.27 -Расчет полезной площади горячего цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры мм		Площадь, занимаемая оборудованием м ²
			длина	ширина	
Стол производственный	6	СП-1200	1200	800	5,76

Продолжение таблицы 2.27

Стеллаж	2	СП-1	1050	430	0,90
Плита	1	ЭПК-47ЖШ	800	700	0,56
Сковорода электрическая	1	СЭ-0,2-0,4	800	900	0,72
Привод универсальный	1	ПУ-0,6	650	490	0,32
Моечная ванна	1	ВМ-1А	630	630	0,40
Бак для отходов	1		500	500	0,25
Раковина для мытья рук	2	Р-1	600	400	0,48
Котел пищеварочный, электрический	2	КПЭ-150	800	800	1,28
Котел пищеварочный, электрический	3	КПЭ-250	1050	900	2,835
Пароконвектомат	1	Abat ПКА 10-1/1ПМ	845	780	на подставке
Подставка	1	СПС-123/700	700	600	0,84
Весы электронные	1	-	320	225	на столе
Итого					14,345

Общая площадь цеха составит:

$$S_{\text{цеха}} = \frac{14,345}{0,3} = 47,82 \text{ м}^2.$$

2.4.4. Расчет холодного цеха.

Производственная программа холодного цеха представлена в табл.

2.28.

Таблица 2.28 - Производственная программа холодного цеха

№ блюда по сборнику рецептов	Наименование блюд	Выход, г	Количество блюд за день, шт
1	2	3	4
№ 162	Салат из моркови с изюмом	50	240

Количество производственных работников цеха рассчитано в табл.

2.29.

Таблица 2.29 - Расчет количества работников для холодного цеха

Блюда (изделия)	Количество за день, порций, шт.	«Коэффициент трудоемкости» [19]	Время на изготовление 1 порции, с.	Трудозатраты, чел-ч
Салат из моркови с изюмом	240	0,4	40	0,296
Итого				0,296

Количество работников в цехе равно:

$$N_{\text{спис.}} = 0,296 \times 1,13 \times 1 = 0,334 = 1 \text{ чел.}$$

Число производственных столов для овощного цеха рассчитываем по формулам 2.9-2.10.

Подставив численные значения в формулу (2.9), получим:

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25$$

Подставив численные значения в формулу (2.10), получим:

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

К установке принимаем один производственный стол СП-1200.

Расчет площади холодного цеха представлен в табл. 2.30.

Таблица 2.30 - Расчет полезной площади холодного цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры мм		Площадь, занимаемая оборудованием м ²
			длина	ширина	
Стол производственный	1	СП-1200	1200	800	0,96
Стеллаж	2	СП-1	1050	430	0,90
Шкаф холодильный	1	ШХ-0,4	1000	680	0,680
Моечная ванна	1	ВМ-1А	630	630	0,40
Бак для отходов	1		500	500	0,25
Раковина для мытья рук	2	Р-1	600	400	0,48
Весы электронные	1	-	320	225	на столе
Итого					3,67

Общая площадь цеха составит:

$$S_{\text{цеха}} = \frac{3,67}{0,3} = 12,23 \text{ м}^2.$$

2.5. Проектирование помещения для нарезки хлеба

В столовой будет предусмотрено помещение для нарезки хлеба. Для нарезки хлеба по формулам (2.10)-(2.11) рассчитываем установку хлеборезательной машины. Подбор хлеборезательной машины представлен в табл. 2.31.

Таблица 2.31 -Подбор хлеборезательной машины

Наименование операции	Количество продукта, кг	Принятое оборудование	Производительность, шт./ч	Время работы оборудования, ч	«Коэффициент использования оборудования» [19]	Количество оборудования
Нарезка хлеба	65	Хлеборезательная машина МРХ- 200	200	3,08	0,39	1

Таким образом, устанавливаем в помещении для нарезки хлеба хлеборезательную машину МРХ-200 производительностью 200 шт/час. Для размещения машины принимаем к установке стол производственный СП-1200.

Расчет полезной площади помещения для нарезки хлеба представлен в табл. 2.32.

Таблица 2.32- Расчет полезной площади помещения для нарезки хлеба

Наименование оборудования	Марка	Количество, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина	
Хлеборезательная машина	МХР-200	1	690	480	на столе
Стол производственный	СП-1200	1	1200	800	1,92
Шкаф для хранения хлеба	ШХ-1	1	1470	630	0,93
Стеллаж передвижной	СПП	1	1198	630	0,75
Итого					3,6

Общая площадь помещения равна:

$$S = \frac{3,6}{0,4} = 9 \text{ м}^2.$$

2.6. Проектирование моечных помещений.

Перед началом проектирования моечной кухонной посуды необходимо рассчитать численность мойщиков посуды по формуле:

$$N = \frac{n}{a}, \quad (2.20)$$

«где n – количество блюд, выпускаемых предприятием за день;

a – норма выработки за рабочий день (2340 блюд на одного оператора)» [19]

Количество операторов будет равно:

$$N = \frac{1300}{2340} = 0,55 = 1 \text{ чел.}$$

Расчет площади моечной кухонной посуды представим в табл. 2.33.

Таблица 2.33 -Расчет полезной площади моечной кухонной посуды

Наименование оборудования	Марка	Количество, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина	
Моечная ванна	ВМ1-1СМ	3	1050	840	2,65
Подтоварник	ПТ-1	1	1000	800	0,8
Стеллаж производственный	СПС-1	1	1470	840	1,23
Бак для отходов		1			0,24
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	400	0,24
Итого					5,16

Общая площадь моечной равна:

$$F = \frac{5,16}{0,35} = 14,74 \text{ м}^2.$$

2.7. Проектирование помещений для потребителей.

Произведем проектирование помещений для потребителей. В эту группу помещений входят торговый зал, вестибюль с гардеробом, туалетные комнаты. К торговым помещениям относятся торговые залы.

Площадь торгового зала рассчитываем по формуле:

$$S_3 = P \times s \quad (2.21)$$

«где P – количество посадочных мест;

s – норма площади на одно место (для столовой – 1,6)» [19]

Таким образом, площадь зала составляет:

$$S_3 = 350 \times 1,6 = 560 \text{ м}^2$$

В зале устанавливаем столы для потребителей. В основном зале установим 35 столов десятиместных.

Для реализации продукции принимаем двух поваров раздачи.

Гардероб и вестибюль в столовой не предусмотрен.

Данные о площадях помещений столовой представлен в табл. 2.35

Таблица 2.35-Сводная таблица помещений

Помещения	Принятая площадь, м ²
Камера молочно-жировых продуктов	2,9
Камера мясо-рыбной продукции	7,0
Камера для овощей и фруктов	7,0
Кладовая сухих продуктов	12,34
Мясо-рыбный цех	14,83
Овощной цех	11,71
Горячий цех	47,82
Холодный цех	12,23
Моечная кухонной посуды	14,74
Моечная столовой посуды	34,46
Помещение для нарезки хлеба	9,0
Торговый зал	560
Кабинет заведующего производством	4
Бухгалтерия	4
Гардероб для спецодежды	8
Помещение для переодевания персонала	4
Гардероб для верхней одежды персонала	4
Уборные для персонала	4
Кладовая инвентаря	8
Тепловой пункт и водомерный узел	14
Приточная вентиляционная камера	25

Продолжение таблицы 2.35

Электрощитовая	10
Камера для мусора	4
Итого	823,03

Произведем расчет площади здания, $S_{\text{общ}}$, м², в котором будет размещено проектируемое предприятие, по формуле:

$$S_{\text{общ}} = 1,2 \times S_p$$

«где 1,2 – коэффициент, учитывающий площади коридоров, перегородок и других не рассчитанных элементов здания» [19]

Площадь здания составит:

$$S_{\text{общ}} = 1,2 \times 823,03 = 987,64 \text{ м}^2$$

2.8. Безопасность и экологичность проекта

Технический паспорт школьной столовой.

Предприятия общественного питания осуществляют технологический процесс производства кулинарной продукции, который состоит из ряда последовательных операций по первичной обработке сырья и продуктов и тепловой обработке, т.е. доведения продуктов до полной готовности.[12]

Школьная столовая работает на сырье, поэтому в нем предусмотрены заготовочные цеха: мясо-рыбный, овощной цех, в которых продукты подвергаются механической обработке и доготовочные цеха- холодный и горячий.[18] Все процессы, связанные с использованием тепловой обработки продуктов происходят в горячем цехе. На основании вышеизложенного составляем технологический паспорт школьной столовой.

Таблица 2.36 -Технический паспорт школьной столовой.

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция и вид выполняемых работ	Должность работника, выполняющего технологический процесс, технологическую операцию	Оборудование, устройство и приспособление, используемое в ходе технологического процесса	Сырье, материалы
-------	-------------------------	--	---	--	------------------

1	Механическая обработка Овощной цех	очистка, дочистка, нарезка	Повар разряда 3 по (Код 16675) ОКП	Картофелеочистительная машина, МОК-150 Овощерезка Robot SoupCL 20	овощи
	Мясо-рыбный цех	Мойка, нарезка, измельчение	Повар разряда 3 по (Код 16675) ОКП	Мясорубка МИМ 50	Рыба, мясо
	Участок замеса теста	Замес теста	Пекарь разряд 4	Тестомесильная машина ТММ-60М	Мука
		Измельчение картофеля	Повар разряд 4 по (Код 16675) ОКП	Robot Coupe C80 Машина протирочная	картофель
2	Тепловая обработка	Варка, припускание, жарка, тушение, запекание, выпечка	Повар 4 и 5 разряда (Код по ОКП 16675)	Котел электрический КПЭМ-60/9Т	Кости, мясо
				Плита электрическая ПЭКЖ-0,51Ш	Овощи, крупы,
				Пароконвектомат ПКА-10-1/ВМ-2	Мясо, овощи, рыба
				Электросковорода СЭП-0.45	Овощи, мясо
				Кипятильник КНЭ-100-1	вода
				Печь конвекционная Abat КЭП-10	тесто

2.9. Идентификация профессиональных рисков школьной столовой.

Определяем опасные и вредные производственные факторы в соответствии с технологическими операциями, указанными в техническом паспорте школьной столовой [18].(Таблица 2.37)

Таблица 2.37-Идентификация профессиональных рисков работников
ШКОЛЬНОЙ СТОЛОВОЙ.

№ п/п	Производственно-технологическая или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный или вредный фактор	Источник опасности или вредного производственного фактора
1	Очистка (картофелеочистительная машина)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, Механическая травма
2	Нарезка(овощерезательная машина)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, Механическая травма
3	Измельчение (мясорубка)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, Механическая травма
4	Протирание (протирочная машина)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, Механическая травма
5	Замес теста тестомесильная машина	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, Механическая травма
6	Варка (котел электрический, плита электрическая, наплитная посуда)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма Воздействие теплового инфракрасного излучения
7	Припускание (плита электрическая, наплитная посуда, пароконвектомат)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма Воздействие теплового инфракрасного излучения
8	Жарка (сковорода электрическая, плита электрическая. наплитная посуда)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма Воздействие теплового инфракрасного излучения
9	Тушение (плита электрическая, сковорода электрическая, наплитная посуда)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма Воздействие теплового инфракрасного излучения

Продолжение таблицы 2.37

10	Запекание (пароконвектомат)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма
11	Выпекание (конвекционная печь)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма Механическая травма Термическая травма Воздействие теплового инфракрасного излучения

Методы и средства снижения профессиональных рисков работников школьной столовой.

Методы и средства снижения профессиональных рисков определены действующими нормативными документами и представлены в таблице 2.38

Таблица 2.38 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов, реализуемых в школьной столовой.

№ п/п	Опасный или вредный производственный фактор	Организационные методы и технические средства защиты, снижения, устранения опасного или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Физические Опасные производственные факторы Работа с использованием, механического оборудования Работа с использованием электрического, теплового оборудования	Выполнение условий допуска работника к самостоятельной работе по профессии или выполнение соответствующей работы (раздел 1 ТОИ Р-95120-(001-033)-95	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий
		Соблюдение правил внутреннего распорядка, выполнение режимов труда и отдыха на предприятии (ТОИ Р-95120-(001-033)-95, П/П 1.8-1.12	Фартук из полимерных материалов с нагрудником
		Соблюдение требований по обеспечению пожаро и взрывобезопасности (ТОИ Р-95120-(001-033)-95, п/п 1.45-1.49	Нарукавники из полимерных материалов (Приказ Минтруда России № 997 от 9.12.2014 г
		Соблюдение требований безопасности во время работы(ТОИ Р-95120-(001-033)-95, п/п 1.68-1.97	

2.10. Обеспечение пожарной безопасности школьной столовой.

Идентификация опасных факторов пожара

1. Пожары возникают в результате нарушения правил пожарной безопасности. Они приводят к несчастным случаям, нанесению вреда здоровью, уничтожению материальных ценностей [20]

классифицируют пожары по видам горючих материалов, которые подразделяются на следующие классы: [14]

1. А- пожары твердых горючих веществ и материалов

2. В- пожары горючих жидкостей

3. С- пожары газов

4. D- пожары металлов

5. Е-пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением

6. F-пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов

В школьной столовой, как и во всем учреждении составлен и утвержден, согласно требованиям пожарного надзора, перечень всех пожаро и взрывоопасных мест и работ технологического характера, с указанием степени их опасности. [13]

В соответствии с нормами пожарной безопасности (НПБ-03), а также классификацией помещений и зданий по взрывоопасности и пожарной безопасности, школьная столовая относится к категории «В», так как в данном предприятии используются горючие и трудногорючие жидкости, горючие и трудногорючие вещества и материалы. Здание школьной столовой, полностью соответствует СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и относится ко 2 степени огнестойкости. [12]

Подразделение пожаров по сложности

В соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» пожары по сложности тушения подразделяют на 5 категорий

Опасные факторы пожара, которые воздействуют на людей и материальное имущество, применительно к предприятиям общественного питания относят:

- пламя и искры
- тепловой поток
- повышенная температура окружающей среды
- повышенная концентрация токсических продуктов горения и термического разложения
- пониженная концентрация кислорода
- снижение видимости в дыму (задымление)[14]

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят:

1. образующиеся в процессе пожара, части разрушенных зданий, конструкций, энергетического оборудования, технологических установок, хранящейся продукции и иного имущества
2. образующиеся токсические вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных пожаром технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества
3. вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологического оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества.
4. опасные факторы взрыва, возникающие вследствие происшедшего пожара
5. термохимические воздействия используемых при пожаре огнетушащих веществ на предметы и людей

На основании произведенной идентификации опасных факторов пожара составляем таблицу 2.39

Таблица 2.39 – Идентификация классов и опасных факторов пожара в школьной столовой

№ п/п	Участок, цех,отделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления пожара
1	Овощной цех	Холодильный шкаф, картофелеочистительная машина овощерезательная машина, столы производственные, ванны мочные, раковина мочная, стеллажи, подтоварник	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
2	Мясо-рыбный цех	Холодильный шкаф, электромясорубка, производственные столы, ванны мочные, раковина для рук, стеллажи, подтоварник	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
3	Горячий цех	Плита электрическая, пароконвектомат, электросковорода, электрокотел, электрокипяильник, протиирочная машина печь конвекционная, столы производственные, ванна мочная, раковина для мытья рук, стеллажи,	В	Повышенная температура окружающей среды Пламя, искры, тепловой поток	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
4	Холодный цех	Холодильник, столы производственные, ванны мочные, кухонный процессор, стеллажи, раковина для мытья рук	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части

Продолжение таблицы 2.39

5	Раздаточная	Холодильный шкаф, стол производственный, стеллаж, лифт малый грузовой	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
6	Цех для обработки яиц	Холодильный шкаф, овоскоп, подтоварник, стол производственный, моечные ванны, раковина для рук	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
7	Моечная кухонной посуды	Ванны моечные, стеллаж кухонный, подтоварник	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
8	Складские помещения	Камеры охлаждаемые (сборно-разборные), кладовая для сыпучих продуктов	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсические вещества, Вынос(замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
9	Служебно-бытовые	Шкафы, душевые кабины, туалетные комнаты	В	Пламя искры, тепловой поток	Образующиеся токсические вещества,
10	Административные помещения	мебель		Пламя искры, тепловой поток	Образующиеся токсические вещества

Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности школьной столовой.

Для обеспечения пожарной безопасности осуществляют подбор средств и организационно-технических методов защиты от пожара в соответствии с нормативными документами.[20]

Основными отходами предприятия питания являются пищевые отходы. Они накапливаются в течение рабочего дня и своевременно удаляются подсобными рабочими из производственных помещений. Поэтому на большинстве предприятий охрана окружающей среды тесно связана с утилизацией отходов производства.

Пищевые отходы собираются в специальные промаркированные ведра или бачки с крышками, которые помещают в охлаждаемые камеры или другие специальные помещения. Бачки и ведра после удаления отходов промывают дезинфицирующими средствами, ополаскиваются горячей водой 40-50 °С и просушиваются. Отходы вывозят ежедневно. Мусоросборники освобождаются при заполнении не более 2/3 их объема, потом очищаются и дезинфицируются в установленном порядке. Местом сбора пищевых отходов являются мусорные контейнеры, размещенные во дворе предприятия. За вывоз пищевых отходов с территории отвечают организации, заинтересованные в этом, так как пищевые отходы можно использовать при производстве кормов и удобрений для сельского хозяйства.

Не пищевые отходы накапливаются в специальных контейнерах и вывозятся на свалку специальной городской службой. В баланс включены расходы на вывоз не пищевого мусора. Другие загрязнения окружающей среды предприятиями общественного питания являются малозначительными.

По виду реализуемого производственно-технологического процесса, и осуществляемой функциональной эксплуатацией техническим объектом –

проводится идентификация негативных экологических факторов, результаты которой отражены в таблице 2.35.

Таблица 2.35 – Идентификация экологических факторов технического объекта

Технический объект, процесс	Структурные составляющие технического объекта, процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу	на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Механическая кулинарная обработка сырья	Сортировка, мытье, очистка, доочистка, нарезка	Пищевые отходы являются вторичными сырьевыми ресурсами. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства закисают, загнивают, забраживают, в результате чего образуется определенное количество углекислого газа, а брожения, что в свою очередь приводит к усилению парникового эффекта	Использование большого количества воды для первоначальной очистки сырья, мойки посуды и т.п., что приводит к загрязнению водоемов	ведет к загрязнению почвы
Тепловая кулинарная обработка	Варка, припускание, жаренье, тушение, запекание.	Усиление парникового эффекта	Загрязнение водоемов	Образование отходов, ведет к загрязнению почвы

Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемого технического объекта представлены в таблице 2.36.

Таблица 2.36 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Производство кулинарных продуктов
Меры по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов
Меры по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов очистка воды.
Меры по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Химически-биологические методы переработки пищевых отходов

Таблица 2.37 -Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механи-зирован-ный и немехани-зированный)	Пожарные сигнализация, Связь и оповещение
Шанцевый инструмент: ведра, гидropульты (насосы ручного действия, пенные огнетушители не менее одного на помещение [14])	транспортные или транспортные пожарные автомобили и, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров	Водяные автоматические системы	Технические средства оповещения и управления эвакуацией	Огнетушители воздушно-пенные ОВП-4; Огнетушители воздушно-пенные ОВП-10	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения	Лом, пожарный багор, лопата совковая, ведро пожарное, топор для пожарного щита	Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС)

Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара

В соответствии с действующими нормативными документами и учитывая тип реализуемого технологического процесса, используемого производственно-технологического оборудования вида работ (технологических операций), разрабатываются организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара. Результаты представлены в таблице.

Таблица 2.38 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в школьной столовой.

Наименование технологического процесса, оборудования технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
<p>Механическая кулинарная обработка сырья (очистка овощей, нарезка овощей, измельчение мяса, замес теста, протирающие картофеля)</p> <p>Овощерезательная машина, картофелеочистительная машина, электромясорубка, тестомесильная машина, протирающая машина)</p>	<p>Организация пожарной охраны.</p> <p>Обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности.</p> <p>Составление инструкций по пожарной безопасности</p> <p>Отработка действий администрации, рабочих и служащих в случае возникновения пожара и эвакуации людей.</p> <p>Применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.</p>	<p>Выполнение требований изложенных в «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», разделы IV, V, VI.</p>

	Создание ДПД и ПТК	
<p>Тепловая кулинарная обработка (варка, жарка, тушение, запекание, выпечка)</p> <p>Плита электрическая, электросковорода, печь электрическая, печь конвекционная, пароконвектомат.</p>	<p>Организация пожарной охраны.</p> <p>Обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности.</p> <p>Составление инструкций.</p> <p>Отработка действий администрации, рабочих и служащих в случае возникновения пожара и эвакуации людей.</p> <p>Применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.</p>	<p>Выполнение требований изложенных в «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», разделы IV, V, VI.</p>

На предприятиях общественного питания в процессе производства кулинарной продукции используется большое количество электрооборудования. В связи с этим на предприятиях велика опасность поражения, при не соблюдении техники безопасности, электрическим током . Поражение электрическим током делится на факторы электрического характера и неэлектрического.

Под электрическим фактором подразумевают: напряжение, силу, род и частоту тока, а также электрическое сопротивление человека. К неэлектрическому фактору относят: индивидуальные особенности человека, продолжительность действия тока и его путь через человека, а также состояние окружающей среды.

Исходя из этого, на предприятиях общественного питания постоянно проводят обучения работников правилам безопасности эксплуатации

электрооборудования, так как нарушение этих правил приводит к пожарам и гибели людей, порче оборудования.

2.11. Обеспечение экологической безопасности

Идентификация экологических факторов

Основными отходами предприятия питания являются пищевые отходы. Они накапливаются в течение рабочего дня и своевременно удаляются подсобными рабочими из производственных помещений. Поэтому на большинстве предприятий охрана окружающей среды тесно связана с утилизацией отходов производства.

Таблица 2.39 – Идентификация экологических факторов технического объекта «школьной столовой»

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу	Воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие технического объекта на литосферу
Механическая кулинарная обработка сырья	Сортировка, мытье, очистка, доочистка, нарезка	Пищевые отходы являются вторичными сырьевыми ресурсами. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, загнивают, забраживают, в результате чего образуется определенное количество углекислого газа и других продуктов брожения, что в свою очередь приводит к усилению парникового эффекта.	Использование большого количества воды для первоначальной очистки сырья, мойки посуды и т.п., что приводит к загрязнению водоемов	Образование отходов, ведет к загрязнению почвы

Продолжение таблицы 2.39

Тепловая кулинарная обработка	Варка, припускание, жаренье, тушение, запекание.	В процессе приготовления пищи выделяется большое количество пара, , тепла, радиационного излучения. Усиление парникового эффекта	Загрязнение водоемов	Образование отходов, ведет к загрязнению почвы
-------------------------------	--	--	----------------------	--

2.12. Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду деятельности школьной столовой.

Основной задачей предприятий общественного питания в сфере экологии является, снижение вредных воздействий деятельности предприятия на окружающую среду.

Таблица 2.40 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта «школьной столовой» на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Производство кулинарных продуктов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов (получение мясо-костной, рыбной и другой муки, экструдированных кормов)
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов, очистка воды. переработка на кормовые добавки
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов Переработка на кормовые отходы

На основании вышеозначенных вопросов сделаем вывод:

1. В ряде нормативных актов РФ закреплены нормы обеспечения техники безопасности на предприятиях общественного питания.
2. Основные группы причин возникновения травматизма следующие: технические, организационные, санитарно-гигиенические, психо-физические.
3. Возможные виды травматизма на предприятиях общественного питания: ожоги, механические повреждения конечностей, электротравмы.
4. Для предупреждения травматизма необходимо соблюдать правила эксплуатации механического, теплового и холодильного оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация деятельности предприятия общественного питания – чрезвычайно сложный процесс. На современном этапе развития предприятий общественного питания, в связи с достаточно широким развитием данной отрасли, чрезвычайно важно правильно спланировать работу предприятия с учетом всех его особенностей, так как финансовые вложения достаточно высоки, и нерентабельная работа может принести значительные убытки.

Целью дипломного проектирования ставилась разработка проекта предприятия общественного питания – школьной столовой на 350 посадочных мест.

Проектируемое нами предприятие – Самарская область, город Тольятти, центральный район, ул. Герцена, д. 62

Столовая школы будет оказывать услуги питания учащимся школы, воспитанникам дошкольного отделения. Организация, функционирование и обеспечение персоналом школьной столовой определяются решением администрации школы и её учредителем. При организации и функционировании школьной столовой должны соблюдаться действующие санитарные нормы и правила.

Услугами школьной столовой могут пользоваться следующие категории лиц:

- учащиеся школы с 1 по 11 классы;
- воспитанники дошкольного отделения;
- педагогический персонал.

Столовая школы будет предоставлять следующие услуги: приготовление и предоставление ежедневно, одного обеда каждому

учащемуся школы и завтрака, обеда, полдника воспитанникам дошкольного отделения.

Начало работы столовой планируется с 10.00, а окончание – в 15.00. График работы – с понедельника по субботу, выходной - воскресенье.

В столовой запроектированы помещения для потребителей, производственные, складные, административно – бытовые, технические и др., состав и площади которых определяются по действующим нормам. Меню столовой представлено широким выбором блюд.

Также была разработана производственная программа предприятия, которой является расчетное меню для реализации блюд в зале столовой и произведен расчет количества сырья и продуктов, составлена сводная сырьевая ведомость. В работе рассчитана площадь и оборудование складских помещений. С учетом расчетов, на предприятии запроектировано две кладовых для хранения сыпучей и прочей продукции и корнеплодов, охлаждаемых камеры.

Произведен расчет помещений для потребителей и административно-бытовых помещений. Согласно данным расчетам, площадь зала составила 560 м². Площадь остальных помещений представлена в сводной таблице площадей помещений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 [Электронный ресурс] : утверждены приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/10. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2012. – 76 с. – Режим доступа: <http://www.government-nnov.ru/?id=84774>
2. ГОСТ Р 30389-2013. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 2016-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 11 с. (Услуги общественного питания). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107325>
3. ГОСТ 30390-2013. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия [Электронный ресурс]. – Введ. 2016-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 13 с. (Услуги общественного питания).
4. ГОСТ 30524-2013. Требования к персоналу [Электронный ресурс]. – Введ. 2016-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 26 с. (Услуги общественного питания).
5. ГОСТ 31984-2012. Услуги общественного питания. Общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 2015-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 7 с.
6. ГОСТ 31985-2013. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 2015-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с. (Услуги общественного питания).
7. ГОСТ 31986-2012. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания [Электронный ресурс]. – Введ. 2015-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с. (Услуги общественного питания).

8. ГОСТ 31987-2012. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 11 с. (Услуги общественного питания).

9. ГОСТ 31988-2012. Методы расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 10 с. (Услуги общественного питания).

10. ГОСТ 31989-2012. Общие требования к заготовочным предприятиям общественного питания [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 6 с. (Услуги общественного питания).

11. ГОСТ 55051-2012. Общие требования к кейтерингу [Электронный ресурс]. – Введ. 2013–07–01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 15 с. (Услуги общественного питания).

12. ГОСТ 55323-2012. Идентификация продукции общественного питания. Общие положения [Электронный ресурс]. – Введ. 2014–01–01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 7 с. (Услуги общественного питания).

13. Быстров, С. А. Экономика и организация ресторанного бизнеса: [Текст] : учеб. пособие / С. А. Быстров. – М. : ФОРУМ, 2011. – 464 с.

14. Дипломное проектирование предприятий общественного питания [Текст] : учеб. пособие / под общ. ред. Л. З. Шильмана; – 3-е изд., перераб. и доп. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 400 с.

15. Глачева, С. И. Организация производства и обслуживания в предприятиях общественного питания [Текст] / С. И. Глачева. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 204 с.

16. Дейниченко, Г. В. Оборудование предприятий общественного питания [Текст] : в 3 ч. Ч. 3 / Г. В. Дейниченко, В. А. Ефимова. Г. М.

Постнов. – Харьков : ГП Редакция «Мир Техники и Технологий», 2005. – 456 с.

17. Зайко, Г. М. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания [Текст] : учеб. пособие / Г. М. Зайко, Т. А. Джум. – М. : Магистр, 2011. – 557 с.

18. Кащенко, В. Ф. Оборудование предприятий общественного питания [Текст] : учеб. пособие / В. Ф. Кащенко, Р. В. Кащенко. – М. : Альфа-М; ИНФРА-М, 2007. – 416 с.

19. Никуленкова, Т. Т. Проектирование предприятий общественного питания [Текст] / Т. Т. Никуленкова, Г. М. Ястина. – М. : Колос, 2008. – 247 с.

20. Панова, Л. А. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания в экзаменационных вопросах и ответах [Текст] : учеб. пособие / Л. А. Панова. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2009. – 320 с.

21. Проектирование предприятий общественного питания [Текст] / Государственный научно-проектный институт учебно-воспитательных, торгово-бытовых и досуговых зданий. – М. : Стройиздат, 1992. – 53 с. – (Справ. пособие к СНиП).

22. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания [Текст] / Авт.-сост. : А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. – К. : ООО «Издательство Арий», М. : ИКТЦ «Лада», 2008. – 680с.

23. Adoption of International Internal Audit Standards in Uzbekistan: Prospective Analysis [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/...> - (дата обращения 20.03.2017 года).

24. Accounting and Auditing in Free Economic Zones: Factors for Change and Perspectives of Improvement [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/...> - (дата обращения 20.03.2017 года).

25. The Effect of Taxpayers Willingness and Banking Companies Financial Performances on Taxpayers Compliance Behavior Mediated by Optimal Tax Reporting (A Study from the Taxpayers of Banking Companies in Indonesia Stock Exchange for the Period of 2013-2015) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/...> - (дата обращения 20.03.2017 года).

26. Factors Affecting the Choice and Adoption of Business Strategies in Financial Sector: A Survey of Banking Institutions in Eldoret, Kenya [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/...> - (дата обращения 20.03.2017 года).

27. Budget Preparation and Implementation in the Nigerian Public Sector [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/...> - (дата обращения 20.03.2017 года)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Семидневное меню рациона питания учащихся общеобразовательной школы для возрастной группы 7-11 лет

(на весенний период)

Номер рецептуры блюда	Наименование блюда	Выход, г	Количество порций, шт.
Понедельник			
Завтрак			
220	Сырники из творога со сметаной	150/30	400
376	Чай с сахаром	180/15	400
	Хлеб пшеничный	30	400
Обед			
59	Салат из помидоров и огурцов	50	240
82	Борщ с капустой свежей и картофелем	200	240
278	Котлеты домашние	60/50	240
304	Рис отварной	100	240
354	Кисель из яблок сушеных	180	240
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	240
Вторник			
Завтрак			
14	Масло сливочное	10	400

234/332	Сосиски отварные	50/30	400
312	Пюре картофельное	100	400
379	Какао с молоком	180	400
	Хлеб пшеничный	30	400
	Итого		
Обед			
67	Салат из помидоров	50	240
119	Суп с фасолью	200	240
260	Гуляш из говядины	50/50	240
309	Макароны отварные с маслом	100	240
362	Желе из черной смородины	50	240
410	Ватрушка с повидлом из слоеного теста	36	240
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	240
	Итого		
Среда			
Завтрак			
4	Курица отварная	80	400
205	Макароны отварные с овощами	100/25	400
376	Чай джемом	180/20	400
	Итого		
Обед			
35	Салат из моркови с изюмом	50	240
96	Рассольник	200	240

268/330	Шницель из говядины с соусом сметанным	50/30	240
312	Пюре картофельное	100	240
387	Морс брусничный	180	240
	Булочка ванильная	40	240
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	240
	Итого		
Четверг			
Завтрак			
398	Печень жареная	55/5	400
379	Картофельное пюре	120/5	400
391	Кофейный напиток с молоком	180	400
	Итого		400
Обед			
75	Салат из помидоров и огурцов	50	240
91	Щи из квашенной капусты	200	240
288/330	Биточки рыбные	50/30	240
309	Макароны отварные с маслом	100	240
349	Компот из сухофруктов	180	240
450	Песочник с изюмом	50	240
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	240
	Итого		
Пятница			
Завтрак			
243	Сардельки отварные с маслом	50/5	400

321	Капуста тушеная	100	400
376	Чай с сахаром	180/15	400
	Хлеб пшеничный	30	400
	Итого		
Обед			
52	Салат из помидоров с болгарским перцем	50	240
104/105	Суп гороховый	200/35	240
229	Горбуша жареная с овощами	100	240
355	Кисель из кураги	180	240
408	Пирожки с мясом	75	240
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	240
Суббота			
Завтрак			
14	Масло сливочное	10	400
241	Говядина отварная	25	400
303	Каша гречневая	100	400
376	Чай с сахаром	180/15	400
	Хлеб пшеничный	30	400
	Итого		
Обед			
47	Салат из свежей капусты с брусникой	50	240
113	Суп лапша домашняя	200	240
255/332	Курица отварная	50/50	240

312	Пюре картофельное	100	240
347	Компот из персиков консервированных	180	240
374	Шарлотка с яблоками	100	240
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	240

Приложение 2

Семидневное меню рациона питания учащихся общеобразовательной школы для возрастной группы 12-17 лет

(на весенний период)

Номер рецептуры блюда	Наименование блюда	Выход, г
Понедельник		
Завтрак		
220	Сырники из творога со сметаной	180/30
376	Чай с сахаром	180/15
	Хлеб пшеничный	30
	Итого	
Обед		
59	Салат из помидоров и огурцов	100
82	Борщ с капустой свежей и картофелем	250
278	Котлеты домашние	60/50

304	Рис отварной	150
354	Кисель из яблок сушеных	180
	Хлеб пшеничный, ржаной	80
Вторник		
Завтрак		
14	Масло сливочное	15
234/332	Сосиски отварные	80/30
312	Пюре картофельное	150
379	Какао с молоком	180
	Хлеб пшеничный	30
Обед		
67	Салат из помидоров	100
119	Суп с фасолью	250
260	Гуляш из говядины	50/50
309	Макаронные отварные с маслом	150
362	Желе из черной смородины	180
	Ватрушка с повидлом из слоеного теста	50
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20
Среда		
Завтрак		
4	Курица отварная	130
205	Макаронные отварные с овощами	150/25
376	Чай джемом	180/20

Обед		
35	Салат из моркови с изюмом	25/75
96	Рассольник	250
268/330	Шницель из говядины с соусом сметанным	50/30
312	Пюре картофельное	150
387	Морс брусничный	180
	Булочка ванильная	75
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20
Четверг		
Завтрак		
398	Печень жареная	100/5
379	Картофельное пюре	150/5
391	Кофейный напиток с молоком	180
Обед		
75	Салат из помидоров и огурцов	100
91	Щи из квашенной капусты	250
288/330	Биточки рыбные	50/100
309	Макароны отварные с маслом	180
349	Компот из сухофруктов	80
	Песочник с изюмом	30/20
	Хлеб пшеничный, ржаной	30/20
Пятница		
Завтрак		

243	Сардельки отварные с маслом	80/5
321	Капуста тушеная	150
376	Чай с сахаром	180/15
	Хлеб пшеничный	30
Обед		
47	Салат из помидоров с болгарским перцем	100
113	Суп гороховый	250/25
255/332	Горбуша жареная с овощами	60/5
312	Кисель из кураги	150
	Пирожки с мясом	180
	Хлеб пшеничный, ржаной	60

Расчет однодневного меню для возрастной группы 7-11 лет

(1 группа)

Завтрак

Наименование	Выход	Белки	Жиры	Углеводы	Минеральные вещества						Витамины					Энергетическая ценность
					Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C	
	Граммы				Миллиграммы											ккал
Курица отварная	80	10,0	4,5	14,2	100	33,50	20,00	30,00	200	0,63	0,03	0,02	0,16	2,50	2,6	137,3
Макаронные отварные с овощами	100/25	4,2	5,4	27,7	35	28	110	30	22,5	0,15	0,07	0,005	0,05	0,25	9,25	176,2
Чай джемом	180/20	0,2	0,0	15,0	305,4	261,2	42	18,90	140,23	2,8	0	0,03	0,53	0,97	0	60,8
Итого		14,4	9,9	56,9	440,4	322,7	172	78,9	362,3	3,58	0,1	0,055	0,74	3,72	11,85	374,4

Обед

Наименование	Выход	Белки	Жиры	Углеводы	Минеральные вещества						Витамины					Энергетическая ценность
					Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C	
	Граммы				Миллиграммы											ккал
Салат из моркови с изюмом	50	0,9	2,5	9,1	52,0	78,8	13,6	52	92	12	0	0,016	1,2	8,0	24,0	62,5
Рассольник	200	1,7	4,1	15,4	102,35	172	82	21,46	193,21	1,5	0	0,04	0,45	0,108	0	105,3
Шницель из говядины с соусом сметанным	50/30	7,4	7,4	10,7	108,68	317,68	253,36	31,35	198,55	0,209	0	0,083	0,313	0,209	2,717	139,0
Пюре картофельное	100	2,1	3,4	14,5	112	44	0,96	153,6	2,0	200	0,056	0,352	0,16	1,6	1,90	97,0
Морс брусничный	180	0,1	0,0	31,6	52,0	78,8	13,6	52	92	12	0	0,016	1,2	8,0	24,0	126,8
Булочка ванильная	40	4,4	1,1	20,2	112,35	102	64	11,43	153,21	1,1	0	0,01	0,65	0,118	9,25	108,7

Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	3,7	0,6	20,6	124, 35	132	71	20,46	163, 21	1,1	0	0,03	0,35	0,12 8	24	102,6
Итого		20,3	19,1	122,1	663, 73	925,2 5	498,5	342,3	894, 12	227, 09	0,05 6	0,547	4,32	18,1 6	85,8 6	741,9

Расчет однодневного меню для возрастной группы 12-17 лет

(2 группа)

Завтрак

Наименование	Выход	Белки	Жиры	Углеводы	Минеральные вещества						Витамины					Энергетическая ценность
					Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C	
		Граммы			Миллиграммы											ккал
Курица отварная	130	15,0	8,5	19,2	170	39,40	28,00	36,00	300	0,93	0,05	0,03	0,19	2,80	2,9	176,2
Макаронные отварные с овощами	150/25	7,1	8,3	37,4	39	47	180	50	29,4	0,25	0,11	0,007	0,08	0,32	10,11	241,5
Чай джемом	180/20	0,2	0,0	15,0	305,4	261,2	42	18,90	140,23	2,8	0	0,03	0,53	0,97	0	60,8
Итого		22,3	16,8	71,6	514,4	374,6	250	104,9	469,63	3,98	0,16	0,067	0,80	4,09	13,01	478,5

Обед

Наименование	Выход	Белки	Жиры	Углеводы	Минеральные вещества						Витамины					Энергетическая ценность	
					Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C		
	Граммы				Миллиграммы												ккал
Салат из моркови с изюмом	25/75	1,4	3,7	12,4	63,1	93,2	19,4	67	104	17	0	0,028	1,6	12,0	32,0	92,6	
Рассольник	250	2,8	6,2	18,9	172,3	284	117	35,49	263,2	2,4	0	0,08	0,83	0,204	0	195,6	
Шницель из говядины с соусом сметанным	50/30	11,9	18,1	19,9	211,0	479,4	293,9	71,15	278,5	0,319	0	0,176	0,483	0,312	4,117	204,9	
Пюре картофельное	150	3,1	6,4	19,5	119	44	1,96	193,6	2,0	290	0,096	0,352	0,16	1,6	1,90	157,0	
Морс брусничный	180	0,1	0,0	31,6	52,0	78,8	13,6	52	92	12	0	0,016	1,2	8,0	24,0	126,8	

Булочка ванильная	75	4,4	1,1	20,2	11 2,3 5	102	64	11,4 3	153, 21	1,1	0	0,01	0,65	0,118	9,25	108,7
Хлеб пшеничный, ржаной	30/20	3,7	0,6	20,6	12 4,3 5	132	71	20,4 6	163, 21	1,1	0	0,03	0,35	0,128	24	102,6
Итого		27,4	35 6,1	143, 1	85 4,1	1213, 4	58 0,8 6	451, 13	1056 ,12	323, 92	0,096	0,692	5,273	22,36	95,26	988,2