

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

Институт химии и инженерной экологии

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции
и организация общественного питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

(код и направление подготовки, специальности)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Проект столовой при военном училище на 300 мест

Студент

О.А. Семенчева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.С. Озерова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.п.н., доцент Т.П. Третьякова

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

(личная подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В моей бакалаврской работе выполнен проект столовой при военном училище на 300 мест.

Первым делом составляется семи дневное комплексное меню, с учетом всех белков, жиров и углеводов, ссылаясь на нормы и требования. Все технологические расчеты производим только на один день.

Выпускная квалификационная работа состоит из 49 листов пояснительной записки, включающая в себя введение, организационно - технологическую часть, заключение и список литературы, состоящий из 20 источников на русском языке и 5 источников на иностранном языке. Так же содержит 28 таблиц, 9 приложений и 3 рисунка.

Представлена графическая часть, которая выполнена на листах формата А1 в количестве пяти штук.

ABSTRACT

In this graduation work, a project of a canteen at a military school for 300 seats is executed.

First of all, a seven-day complex menu is composed, taking into account all the necessary proteins, fats and carbohydrates, referring to the norms and requirements. All the technological calculations are made only for one day and we make a production program for the menu.

Then we consider all the necessary final processing shops, the warehouses and the sales area for the canteen. After that, we select the necessary equipment and calculate the number of cooks for working in the shops.

The graduation work consists of 49 sheets in the explanatory note, which includes an introduction, an organizational and technological part, a conclusion and a list of references, consisting of 20 sources in Russian and 5 sources in a foreign language. It also contains 28 tables, 9 applications and 3 charts

The graphic part is presented, which is made on 5 A1 sheets. It consists of the master plan of the enterprise, the plan of the enterprise with the placement of the equipment, the scheme of the technological routes, the reference to the equipment for the hot shop and the process chart for a special dish - salad "Mystery".

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. Характеристика и тип предприятия.....	7
2. Организационно технологическая часть.....	8
2.1 Производственная программа предприятия.....	8
2.2 Составление расчетного меню.....	9
2.3 Расчет сводной продуктовой ведомости.....	12
2.4 Расчет складских помещений.....	12
2.5 Расчет площади мясо- рыбного цеха.....	14
2.6 Расчет площади овощного цеха.....	17
2.7 Расчет площади горячего цеха.....	23
2.8 Расчет площади холодного цеха.....	35
3. Расчет помещения для обработки яиц.....	38
4. Расчет площади помещения для мытья кухонной посуды.....	39
5. Расчет помещения мытья посуды для потребителей.....	40
6. Расчет торгового зала для потребителей.....	42
7. Расчет бытового помещения для сотрудников.....	43
8. Разработка технико-технологической карты на блюдо салат «Загадка».....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Тема моей выпускной бакалаврской работы - разработка проекта столовой при военном училище на 300 мест. Сейчас уделяется особое внимание питанию военнослужащих. Оно организуется в зависимости от физиологических потребностей учащихся. Так как им приходится управлять военной техникой, выполнять различные военные нагрузки, это требует большого эмоционального и физического напряжения. Что бы восстановить свои силы военнослужащим необходимо правильное и сбалансированное питание.

Но не все воинские части оснащены достаточно хорошим технологическим оборудованием, тем самым снижая качество питания.

Для этого нужно, новое и современное холодильное и тепловое оборудование, позволяющее механизировать и автоматизировать приготовление пищи и обработку продуктов. Поэтому стоит вопрос не только о модернизации, но и о проектировании новых, современных столовых при военных училищах.

Цель дипломной работы- разработать проект столовой в военном училище согласно всем санитарным правилам и нормам.

Задачи:

1. Разработать меню столовой для учащихся военного училища, с учетом физиологических норм потребления пищевых веществ;
2. Произвести технологические расчеты по определению количества сырья для выполнения производственной программы;
3. Произвести расчеты по подбору технологического оборудования;
4. Рассчитать площадь все производственных цехов;
5. Разработать ТТК на фирменное блюдо;
6. Рассчитать общую площадь проектируемого предприятия;

1 Характеристика и тип предприятия

Столовая— это предприятие с ограниченным ассортиментом блюд несложного приготовления, с меню разнообразным по дням недели и полным рационом питания (завтрак, обед, ужин). [7]

В работе рассматривается столовая при воинской части «3-я отдельная гвардейская бригада специального назначения». Она находится по адресу Самарская область, г. Тольятти, ул.Родины, 25, в/ч 21208.

Данная часть не является изолированной от городского населения, обслуживающий персонал живет рядом с частью, а учащиеся проживают в казармах. Численность курсантов воинской части 400 человек.

Режим работы столовой с 8:00 утра до 20:00 вечера. Столовая работает на сырье и относится к предприятию с полным технологический цикл. Имеет следующую группу производственных помещений: складская группа, производственная группа включающая в себя овощной, мясо- рыбный, холодный, горячие цеха, административно бытовые помещения, торговый зал.

Ассортимент продукции будет подбираться исходя из суточной нормы военнослужащих. Для военнослужащих рядового состава питание осуществляется «по норме №1-общевойсковой паек»[1], таблица представлена в приложении Д.

2 Организационно-технологическая часть

2.1 Производственная программа предприятия

Производственная программа - это расчетное меню для выпуска продукции за день. С учетом ассортимента блюд, номером рецептуры, количество питающихся. [7]

Количество мест в столовой составляет 300 человек, а всего военнослужащих 400, значит столовая работает в две посадки.

Исходя из представленных данных, прием пищи распределяется по следующему времени. Время приема пищи представлено в таблице 1.

«Таблица 1-Время приема пищи в столовой воинской части» [2]

Время приема пищи	Вид приема пищи
8:00-9:00	Завтрак
9:00-10:00	Завтрак
13:00-14:00	Обед
14:00-15:00	Обед
18:00-19:00	Ужин
19:00-20:00	Ужин

«Таблица 2-График загрузки зала» [2]

«Время работы» [2]	«Количество потребителей» [2]
8:00-9:00	250
9:00-10:00	150
13:00-14:00	250
14:00-15:00	150
18:00-19:00	250
19:00-20:00	150

2.2 Составление расчетного меню

Меню в военных училищах составляется на основе сборника рецептов. Обычно оно составляется на неделю, учитывая белки, жиры, углеводы, витамины А, С, В1, В2 и минеральные вещества Fe, Ca. Так же в меню указывается: наименование блюда, количество порций и выход блюда в граммах.

В зависимости от рода войск, от возраста служащих, ссылаясь на СанПин N946-2007[1], меню составляется, учитывая суточную физиологическую потребность курсантов. Они получают полный рацион включающий в себя: завтрак, обед и ужин.

«В таблице 4 приведены данные для военных III группы физической активности. Это величины рассчитаны для мужчин от 18 до 25 лет, весом не менее 70кг.» [1]

«Таблица 3- Суточная потребность военнослужащих» [2]

Прием пищи	%	«Белки» [2]	«Жиры» [2]	«Углеводы» [2]	«Энерг.ценность» [2]
Завтрак	35	40	44	210	1393
Обед	45	51	56	270	1792
Ужин	20	23	25	120	796
Итого	100	114	125	600	3981
Витамины, мг				Минеральные вещества	
А	С	В1	В2	Fe	Ca
250,0	120,0	2,0	2,1	33,0	913,0

На основе этих данных меню составляется на неделю, оно представлено в приложении А. Для составления расчетного меню столовой использовался Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.[7]

В таблице 4 представлены данные на один день военнослужащих, по ним будут производиться все необходимые расчеты.

«Таблица 4 -Меню столовой воинской части»

«Наименование» [2]	«Выход ,г» [2]	«Пищевые вещества» [2]			«Энергетическая ценность (ккал)» [2]	«Витамины, мг» [2]				«Минеральные вещества» [2]	
		Б	Ж	У		А	С	В1	В2	Fe	Ca
Завтрак											
Понедельник											
Яйцо вареное	40	5,1	4,6	1,0	68	100	-	0,04	0,18	1,0	22,0
Каша рисовая на молоке	300	7,2	10,5	73,2	402,4	-	-	0,07	0,03	1,5	30,2
Сыр российский	30	7,08	9,12	-	112,8	63	0,24	0,012	0,114	0,24	294
«Какао с молоком» [2]	250	8,0	8,5	35,0	222,0	-	0,5	0,025	0,1	-	42,5
Хлеб пшеничный с маслом	50/20	1,9	21,6	21,9	302	-	0,5	0,03	0,02	1,0	15,0
«Хлеб ржаной» [2]	100	6,8	1,3	39,8	201	-	-	0,18	0,08	3,9	47,0
Итого		36	55,62	170,9	1376,2	163	1,24	0,537	0,524	7,64	450,7
Обед											
«Салат «Витаминный» [2]	100	1,0	5,1	4,4	70,0	48	14,72	0,03	0,8	0,6	37
Щи из свежей капусты с мясом со сметаной	500/25/10	17,5	13,5	36,7	250,5	-	45,0	0,10	0,10	2,7	134
«Говядина отварная с луковым соусом» [7]	50/50	14,4	7,8	5,5	236,3	-	-	0,05	0,08	1,2	15
«Макароны отварные» [7]	150	5,4	0,9	45,5	204,0	0	0	0,06	0,02	0,9	10

Продолжение таблицы 4

«Компот из сухофруктов» [7]	250	2,3	0,5	40,1	157,0	-	0,5	0,5	0,1	-	16,0
«Хлеб ржаной»[2]	100	1,9	21,6	21,9	302,0	-	0,5	0,03	0,02	1,0	15,0
«Хлеб пшеничный» [2]	50	7,7	0,9	48,9	237,6	0	0	0,16	0,06	2,0	23
Итого		50,2	50,3	203,0	1457,4	48	60,22	0,43	1,08	8,4	234,0
Ужин											
«Салат из огурцов и помидоров» [7]	100	1,4	2,1	8,3	57,0	30,0	17,1	0,06	0,06	0,7	42,0
«Филе трески отварное с томатным соусом» [7]	75/50	13,4	0,6	2,5	62,1	8	0,4	0,07	0,04	0,6	26
«Картофельное пюре» [7]	150	3,2	1,2	22,1	112,0	4,0	7,5	0,15	0,10	1,0	40
Яблоко	150	0,6	0,6	14,4	70,7	0	14,0	0,03	0,02	3,2	18
Чай с сахаром	250/15	0,25	0	17,5	70	0	0	0	0	0,8	15
«Хлеб ржаной» [7]	100	1,9	21,6	21,9	302,0	-	0,5	0,03	0,02	1,0	15,0
Хлеб пшеничный	50	7,7	0,9	48,9	237,6	0	0	0,16	0,06	2,0	23
Итого		28,45	27	135,6	911,3	42,0	39,3	0,49	0,3	9,3	178
Итого за сутки		114,65	132,92	509,5	3744,9	253	100,1	1,5	1,9	25,34	862,7

После составления меню, можно сделать вывод, что курсанты за весь день получили все необходимые минеральные вещества и витамины. Суточная норма белков составляет 114г по расчетам 114,65г, жиров 125г по расчетам 132,92г, углеводов 600г по расчетам 509,4 и энергетическая ценность 3981Ккал по расчетам 3744,9.

2.3 Расчет сводной продуктовой ведомости

Для выполнения производственной программы необходимо следующее количество продуктов, «которое определяется по формуле (1).

$$«G = q \cdot n/1000,» [2] \quad (1)$$

«где q – норма сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда по номеру рецептуры, г;» [2]

«n – количество блюд (шт.) или готовой продукции (кг), реализуемой горячим цехом за день.» [2]

Все расчеты сведены в таблицу, которая представлена в приложении Б.

2.4 Расчет площади складских помещений

«Все складские помещения делятся по температурному режиму. В охлаждаемых камерах хранится вся скоропортящаяся продукция с соблюдением температурного режима от +2 до +6 градусов. В неохлаждаемых камерах хранятся сыпучие продукты при температуре +16-+18 градусов.» [4]

«Все помещения рассчитываются по формуле(2):»

$$« F = \frac{G \cdot \tau}{q} * \beta, \text{ м}^2 » [2] \quad (2)$$

«где G- запас продуктов на сутки, кг» [2]

«τ-срок годности продукта , сут» [2]

«q- удельная нагрузка на 1м² грузовой площади пола, кг/м²» [2]

«β-коэффициент увеличения площади помещения на проходы,(2,2)» [2]

«Рассчитываем объем камеры для овощной продукции по формуле(2)» [2]

$$F=4,8*2,2=10,56\text{м}^2, V=10,56*2,04= 21,54 \text{ м}^3$$

Из расчетов подбираем холодильную камеру: АРИАДА КХ-29,8 , габаритные размеры (мм) 2560x5500x2200

Все данные сводим в таблицу, которая представлена в приложении Е.

Для расчета молочно-жировой камеры используем формулу(2) сводим все данные в таблицу 5.

«Таблица 5 –Расчет площади камеры для хранения молочно-жировых продуктов» [2]

«Наименование продукта»	«Суточный запас продукции, кг». [2]	«Срок годности, сут»	«Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг /м2»	«площадь,м ² »
«Маргарин столовый» [2]	4,2	2	150	0,06
«Томатное пюре» [2]	1,2	10	250	0,048
«Молоко» [2]	100,28	1,5	140	1,07
«Масло сливочное»[2]	8,0	5	140	0,28
«Кулинарный жир» [2]	4,0	5	140	0,05
«Сметана 20%»[2]	8,0	3	140	0,17
Сыр Российский	14,0	5	250	0,28
Итого				1,9

$$\text{Объем камеры: } F=1,9*2,2=4,18\text{м}^2 V=4,18*2,04= 8,52 \text{ м}^3$$

Из расчетов подбираем камеру: КХН-8,81 габаритными размерами (мм) (2000x2600x2240).

В мясо- рыбной камере будут храниться говядина п/ф и зубатка п/ф.

«Таблица 6- Расчет площади камеры для мясных и рыбных продуктов» [2]

«Наименование продукта»	«Суточный запас продукции, кг». [2]	«Срок годности, сут»	«Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг /м2»	«Площадь,м ² »
«Говядина п/ф»[2]	44,0	2	100	0,88
«Зубатка п/ф»[2]	49,6	2	200	0,49
Итого				1,38

Объем камеры: $F=1,38*2,2=3,03\text{ м}^2$ $V=3,03*2,04= 6,18\text{ м}^3$

Из расчетов принимаем камеру: КХН- 6,43 габаритными размерами (мм) (1660х2260х2200).

Для сыпучих продуктов, также предусмотрено помещение. Его рассчитываем по формуле(2) и все данные сводим в таблицу, которая представлена в приложении Ж.

Объем камеры: $F=3,9*2,2=8,58\text{ м}^2$

Из расчетов принимаем кладовую, площадь которой $9,0\text{ м}^2$.

2.5 Расчет мясо- рыбного цеха

Мясо – рыбный цех предназначен для обработки мясной и рыбной продукции. Он должен располагаться вблизи с холодным и горячими цехами, чтобы удобнее было отдавать продукцию для реализации. В цеху должно располагаться все необходимое оборудование для обработки рыбы, мяса и птицы.[5]

Весь инвентарь должен использоваться по назначению, т.е в ванне для рыбы должна обрабатываться только рыба, в ванне для мяса должно промываться только мясо. Производственные столы и разделочные доски должны быть промаркированы. Это нужно, чтобы избежать перекрестного заражения продукции и неприятного рыбного запаха.

Оборудование которое используется в мясо - рыбном цехе: холодильник, ванны моечные, стол для средств малой механизации, тележка - шпилька, подтоварник.[5]

Производственная программа составлена на один день по меню из таблицы 4. В этот день на обед готовят говядину отварную 1 категории, а на ужин зубатку жареную.

«Таблица 7- Производственная программа мясо- рыбного цеха»[2]

«Полуфабрикат» [2]	«Единица измерения» [2]	«Наименование» [2]	«Число порций.»[2]	«Масса брутто на одну порцию.»[2]	«Масса брутто всего кг» [2]	% отходов	«Масса нетто» [2]
«Говядина (1кат)» [2]	кг	Говядина отварная с луковым соусом	400	44,0	17,6	26,4	32,4
«Зубатка» [2]	кг	Зубатка жареная	400	49,6	19,8	28,2	35,6

«Определяем число работников из условия, что в цеху на одну тонну мяса должно работать 8 человек, а на одну тонну рыбы должно работать 10 человек.» [10]

$$\text{Мясо: } X = 44,0 \cdot 8 / 1000 = 0,35$$

$$\text{Рыба: } X = 49,6 \cdot 10 / 1000 = 0,5$$

$$N_1 = 0,35 + 0,5 = 0,85$$

Следовательно, в цеху будет работать 1 человек, а с учетом праздничных и выходных дней $1 \cdot 1,59 = 2$ человека.

Рассчитываем объем холодильного шкафа для полуфабрикатов по гастроемкостям.

«Полезный объем холодильного шкафа вычисляют по формуле(3): »[2]

«где $V_{г.е}$ — объем гастроемкостей, m^3 »[2]

«N-коэффициент учитывающий неплотность прилегания тары,(0,7) »[2]

$$V = \frac{V_{г.е}}{N}, m^3 \quad (3)$$

«Таблица 8-Определение объема холодильного шкафа»[2]

«Наименование сырья» [2]	«Кол-во п/ф, кг» [2]	«Вместимость» [2]	«Тип гастроемкости» [2]	«Кол-во гастроемкости, шт» [2]	«Габариты, м» [2]	«Объем гастроемкости» [2]	«Общий объем гастроемкости, м³» [2]
«Говядина п/ф»[2]	32,4	15	GN1/1*100K1	2	530*325*100	0,017	0,034
«Зубатка п/ф»[2]	35,6	15	GN1/1*100K1	2	530*325*100	0,017	0,034
Итого							0,068

$$V=0,68/0,7=0,097 \text{ м}^3$$

Принимаем шкаф холодильный: ШХС 0,4 (770*650*1955)

Расчет площади мясо- рыбного цеха представлен в таблице 9.

Несмотря на численность работников в мясном цехе, обязательно принимается три разделочных стола и три ванны моечные для полуфабрикатов из рыбы, мяса и птицы. Что бы избежать обсеменения птицы стафилакокком и сальмонеллезом. Поэтому принимаем три стола марки СО-12/65Н. И также принимаем три ванны моечные для разных видов сырья ВМС/1-63/63.

«Таблица 9- Расчет площади мясо- рыбного цеха»[2]

«Наименование Оборудования»	«Тип, марка»	«Кол-во»[2]	«Габаритные размеры, мм» [2]	«S занятая единицей оборудования, м²» [2]	«S занятая всем оборудованием, м²» [2]
«Холодильный шкаф»[2]	ШХС 0,4	1	770*650*1955	0,5	0,5
Ванна моечная»[2]	ВМС/1-63/63	3	630x630x870	0,4	1,9
Стол производственный	СО-12/65Н	3	1200*600*870	0,72	2,16
Стол для средств малой механизации	СО-6/6БПН	1	600*600*870	0,36	0,36
Тележка-шпилька	RWB 1/36	1	660*740*1600	0,49	0,49

Продолжение таблицы 9

«Раковина для мытья рук» [2]	BR-600	1	390*420	0,16	0,16
Бак мусорный	BHR/65	2	400*635	0,26	0,51
Стеллаж	СТР-1,8	1	1580*300*1850	0,47	0,47
«Подтоварник»[2]	КОВОР ПТ-40/40	1	400x400x300	0,16	0,16
Колода разрубочная	КР-500/700 РН-10167	1	514*514*700	0,26	0,26
«Мясорубка»[2]	МИМ-80	1	450*300	0,14	-
Итого:					6,27

«Расчет производим по формуле (4):» [2]

$$S_{ц} = \frac{F}{\mu}, \text{м}^2 \quad (4)$$

«где F — площадь помещения, занятая оборудованием, м²;

μ — коэффициент использования площади.

Коэффициент использования площади μ для мясо-рыбного цеха — 0,35.»[2]

$$S_{\text{мяс}} = 6,27 / 0,35 = 17,91 \text{ м}^2$$

Следовательно, площадь мясо-рыбного цеха равна 17,91 м².

2.6 Расчет площади овощного цеха

Овощной цех лучше всего располагать на первом этаже, что бы взаимодействовать со складскими помещениями, а также с холодным и горячими цехами. В овощном цеху происходит первичная обработка овощей. Она состоит из этапов: сортировка(калибровка), мойка, очистка, доочистка, промывка и нарезка. [5]

В цеху должны быть линии очистки и нарезки картофеля, обработки овощей и зелени. Для удобства все оборудование размещают по ходу

технологического процесса. Еще должны быть разделочные доски, ножи, лотки для хранения продукции.

«Также устанавливают картофелеочистительную машину, овощерезку, стол для доочистки овощей, холодильный шкаф.»[5]

Вся продукция храниться в холодильной камере согласно СанПин 42-123-4117-86[4].

Ассортимент продукции зависит от производственной программы таблица 10.

«Таблица 10- Производственная программа овощного цеха» [2]

«Наименование продукта»	«Масса Брутто, кг»	«Отходы по операциям»	«Общий процент отходов, %»	«Масса, нетто, кг»
«Помидоры свежие»[2]	31,8	Мойка	2	26,0
«Морковь свежая»[2]	18,72	Промывка Очистка	20	14,8
«Картофель свежий»[2]	68,4	Промывка очистка. доочистка	25	51,3
Огурцы свежие	25,0	Промывка	2	20,0
Капуста белок. свежая	70,0	Промывка, зачистка	20	56.0
«Лук репчатый» [2]	16,36	Промывка Очистка	16,8	13.6
Зелень	3,2	Промывка	25	2,4
Яблоки свежие	9,8	Промывка	2	8,0
Лимон свежий	3,8	Промывка выжимание сока	58	1,6
Итого	247,0			193,7

«Для расчета численности работников овощного цеха принимается 5 человек на 1 тонну овощей.» [10]

На основе расчетов из таблицы 10, видно, что всего в цеху будет перерабатываться 247,0 кг сырья.

$X=247,0*5/1000=1,23$ человек. Из расчетов, видно, что в цехе будет работать 2 человека.

Рассчитываем картофелеочистительную машину и овощерезку.

«Производительность картофелеочистительной машины рассчитывается по формуле (5)

$$\ll Q = \frac{G}{t_y}, \text{ кг/час} \gg \quad (5)$$

где G — масса сырья обрабатываемая за определенный период времени
 t_y — условное время работы машины, ч;» [2]

$$\ll t_y = T n_y \gg [2]$$

(6)

«Т-время работы цеха, ч

n_y - коэффициент использования машины(0,5)» [2]

Расчет картофелеочистительной машины находится по формулам (5,6)

$$t_y = 8 * 0,5 = 4 \text{ ч}$$

$$Q = 68,4 + 18,72 / 4 = 21,78 \text{ кг/ч}$$

Расчет овощерезки находится по формулам (5,6)

$$t_y = 8 * 0,5 = 4 \text{ ч}$$

$$Q = 193,7 / 4 = 48,4 \text{ кг/ч}$$

«Таблица 11 – Расчет картофелеочистительной машины и овощерезки» [2]

«Операция»	«Масса овощей Кг»	«Наименование Оборудования» [2]	«Произ-ть Оборудован ия кг/час» [2]	Продолж. работы		«Коэффициент использования оборудования» [2]	«число Машин » [2]
				оборуд час	Цеха час		
«Очистка»[2]	87,12	МОК-60	60	1,45	8	0,18	1
«Овощи»[2]	33,05	Robot coupe CL-25	50	0,66	8	0,08	1

Принимаем овощерезку: Robot coupe CL-25(350*320*590)

Принимаем картофелеочистительную машину: МОК-60 (595*588*879)

Объем холодильный шкаф для овощного цеха рассчитывается также,
как и для мясо- рыбного по формуле(3).

«Таблица 12- Определение объема холодильного шкафа» [2]

Наименование сырья	«Количество п/ф, кг» [2]	«Вместимость» [2]	«Тип габаритности» [2]	«Кол-во габаритности, шт» [2]	«Габариты, мм» [2]	«Объем габаритности» [2]	«Общий объем габаритности, м³» [2]
Яблоки свежие	8,0	10	GN1/1*100K1	1	530*325*100	0,017	0,017
«Помидоры» [2]	26,0	15	«GN1/1*100K1» [2]	2	530*325*100	0,017	0,034
«Огурцы свежие»[2]	20,0	10	GN1/1*100K1	2	530*325*200	0,034	0,068
«Морковь»[2]	14,8	10	GN1/1*100K1	2	530*325*100	0,017	0,034
Лимон	1,6	2	GN1/4*100K4	1	176*325*100	0,057	0,057
Лук реп.	4,0	7	GN1/1*100K1	1	530*325*100	0,017	0,017
Зелень	2,0	2	GN1/4*100K4	1	176*325*100	0,057	0,057
«Картофель»[2]	51,3	15	GN1/1*100K1	4	530*325*100	0,017	0,068
Капуста белокочан.	56,0	15	GN1/1*100K1	4	530*325*100	0,017	0,068
Итого							0,42

$$V=0,42/0,7=0,6\text{м}^3$$

Подбираем холодильный шкаф: Мекано Т 700 Base TN(733*803*2090)

«Для овощного цеха принимаем ванну двухсекционную для промывания картофеля, моркови и других овощей. Она рассчитывается по формуле(7). »

$$V=\frac{G}{\rho \cdot K \cdot \varphi}, \text{ дм}^3 \text{» [2] (7)}$$

«G-масса продукта(брутто),кг

ρ- объемная плотность продукта

K-коэффициент заполнения ванны (0,85)

φ- оборачиваемость ванны» [2]

$$\varphi=\frac{T}{t_{ц}} \text{ (8)}$$

«тц- время, затраченное на технологический цикл, ч» [2]

«Таблица 13-Расчет ванн для овощного цеха» [2]

«Наименование» [2]	«Продолжительность технологического цикла, мин» [2]	«Продолжительность работы цеха, ч» [2]	«Оборачиваемость ванны»
«Помидоры свежие»[2]	10	8	48
«Морковь свежая»[2]	40	8	12
«Картофель свежий»[2]	40	8	12
«Огурцы свежие»[2]	10	8	48
Капуста белок.	30	8	16
«Лук репчатый»[2]	20	8	24
Зелень	10	8	48
«Яблоки свежие» [2]	10	8	48
Лимон свежий	20	8	24
Итого			280

$$V = \frac{247,0}{0,4 \cdot 0,85 \cdot 280} = 1,06 \text{ дм}^3$$

Подбираем ванну моечную: ВМО-2/630 (1360x730x870)

«Число производственных столов рассчитывают по формуле (9).»[2]

$$L = N \cdot l \quad (9)$$

«где N число одновременно работающих в цехе, чел.»[2]

«l — длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l=1,25$ м)» [2]

«Число столов рассчитывается по формуле (10).»[2]

$$r = L / N_{\text{ст}} \quad (10)$$

«где $N_{\text{ст}}$ — длина принятого стандартного производственного стола, м» [2]

«Расчет производственных столов»[2]: $L = 2 \cdot 1,25 = 2,5 \text{ м}$

«Число столов»[2]: $r = 2,5 / 1,2 = 2 \text{ шт}$

Принимаем подходящее число столов для работников- 2шт

Подбираем 2 производственных стола марки СО-12/65Н (1200*600*870)

«Таблица 14- Расчет всей площади овощного цеха» [2]

«Наименование Оборудования»	«Тип, марка»	«Кол-во»	«Габаритные размеры, мм»	«S занятая единицей оборудования, м ² » [2]	«S занятая всем оборудованием, м ² » [2]
«Шкаф холодильный»[2]	Mekano T 700 Base TN	1	733*803*2090	0,59	0,59
«Овощерезка электрическая»[2]	CL25 Robot Coupe	1	350*320*590	0,11	-
Ванна моечная двухсекционная	ВМО-2/630	1	1360х730х870	0,99	1,99
Картофелечистка	МОК-60	1	595*588*879	0,35	0,35
Стол производственный	СО-12/65Н	2	1200*600*870	0,72	1,44
«Стол для средств малой механизации»[2]	СО-6/6БПН	1	600*600*870	0,36	0,36
Тележка-шпилька	RWB 1/36	1	660*740*1600	0,49	0,49
Раковина для рук	BR-600	1	390*420	0,16	0,16
«Бак мусорный»[2]	BHR/65	2	400*635	0,26	0,52
«Стеллаж»[2]	СТР-1,8	2	1580*300*1850	0,47	0,96
Стол для доочистки овощей	ATESY СО-1/1200/800	1	1200*800*870	0,96	0,96
«Подтоварник»[2]	КОВОР ПТ-40/40	1	400*400*300	0,16	0,16
Итого:					7,95

«Расчет площади овощного цеха производим по формуле (11):»[2]

$$S_{ц} = \frac{F}{\mu}, \text{м}^2 \quad (11)$$

«где F — площадь помещения, занятая оборудованием, м²;»[2]

« μ — коэффициент использования площади.»[2]

«Коэффициент использования площади μ для овощного цеха— 0,35.»[2]

$$S_{\text{овощ}} = 7,95/0,35 = 22,72 \text{ м}^2.$$

Следовательно, площадь овощного цеха равна 22,72м².

2.7 Расчет площади горячего цеха

Горячий цех самый важный на предприятиях общественного питания. Здесь вся продукция поступающая из других цехов доводится до готовности.

Горячий цех должен иметь удобное расположение с холодным, овощным, мясо- рыбными цехами, а также с моечными помещениями и раздаточной. [5]

«Технологические линии горячего цеха:

1-линия для приготовления первых блюд.

2-линия для приготовления вторых блюд, гарниров, соусов и напитков.» [5]

Для горячего цеха используются электрические плиты, пищеварочные котлы, стеллажи для хранения мелкой посуды, сковороды, пароконвектоматы. На производственных столах должны находиться ножи, разделочные доски, весы. » [5]

Что бы произвести расчет горячего цех нужно составить производственную программу таблица 15.

«Таблица 15 - Производственная программа горячего цеха» [2]

«Наименование блюда»	«Выход ,г»	«Количество за день»
«Каша рисовая на молоке» [2]	300	400
«Щи из свежей капусты с мясом» [2]	500	400
«Говядина отварная с луковым соусом» [2]	50/50	400

Продолжение таблицы 15

«Макароны отварные» [2]	150	400
«Зубатка жареная» [2]	75	400
«Картофельное пюре» [2]	150	400
«Чай с сахаром» [2]	250	400
«Какао с молоком» [2]	250	400

«Численности работников горячего цеха рассчитывает по формуле(12)» [2]:

$$N_1 = \frac{nt}{T3600\mu} \text{ » [2] } \quad (12)$$

«где n — количество изделий (или блюд), изготавливаемых за день,кг,»[2]:

« t — норма времени на изготовление единицы изделия, с; $t = K \cdot 100$;»[2]:

« K — коэффициент трудоемкости; 100 — норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;»[2]:

« T — продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ($T = 8$ ч);» [2]

« μ — коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\mu = 1,14$)» [2]

«Таблица 16- Расчет численности работников горячего цеха»[2]

«Наименование блюда»	«Количество за день»	«Коэффициент трудоемкости»	«Количество человек»
«Каша рисовая на молоке» [2]	400	0,2	0,24
«Щи из свежей капусты с мясом»[2]	400	1,1	1,34
«Говядина отварная с луковым соусом» [2]	400	0,6	0,73

Продолжение таблицы 16

«Макароны отварные»	400	0,1	0,12
«Зубатка жареная»[2]	400	0,7	0,85
«Картофельное пюре»[2]	400	1,2	1,46
«Чай с сахаром» [2]	400	0,2	0,24
Какао с молоком	400	0,4	0,49
Итого			6

Из таблицы видно, что в горячем цехе ежедневно будет работать 6 поваров.

«Количество работников с учетом выходных и праздничных дней считается по формуле(13)»[2]

$$N_2 = N_1 * K_1 \text{ [2]} \quad (13)$$

« K_1 -коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни»[2]

$$N_2 = 6 * 1,59 = 10 \text{ чел}$$

«Рисунок 1- График работы поваров в горячем цехе» [2]

6																			
5																			
4																			
3																			
2																			
1																			
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				

Расчет холодильного оборудования производится по формуле(14)

«Полезный объем холодильного шкафа при хранении полуфабрикатов в гастроремкостях вычисляют по их объему» [2]

$$V = \frac{V_{г.е}}{N} \text{ [2]} \quad (14)$$

«где $V_{г.е}$ — объем гастроремкостей, m^3 »[2]

«N- коэффициент учитывающий неплотность прилегания тары,(0,7) » [2]

«Таблица 17- Определение объёма холодильного шкафа для хранения сырья ½ смены» [2]

«Наименование сырья» [2]	«Количество п/ф, кг» [2]	«Вместимость» [2]	«Тип гастроемкости» [2]	«Кол-во гастроемкости, шт» [2]	«Габариты, м» [2]	«Объем гастроемкости» [2]	«Общий объем гастроемкости, м ³ » [2]
«Картофель очищенный» [2]	51,3	15	GN1/1*200K1	3	530*325*200	0,034	0,102
«Капуста белокочанная п/ф» [2]	56,0	15	GN1/1*200K1	4	530*325*200	0,034	0,136
Морковь сырая очищенная	9,8	10	GN1/1*100K1	2	530*325*200	0,034	0,068
«Лук репчатый» [2]	13,6	10	GN1/1*100K1	2	530*325*100	0,017	0,034
Говядина п/ф 1 к	32,4	15	GN1/1*200K1	3	530*325*200	0,034	0,102
Зубатка разделанная	35,6	15	GN1/1*200K1	3	530*325*200	0,034	0,102
«Зелень» [2]	2,4	3	GN1/2*100K1	1	530*325*100	0,017	0,017
Итого							0,56

$$V=0,56/0,7=0,8\text{м}^3$$

Для продуктов в потребительской таре расчет производится по формуле(15)

«Полезный объем холодильного шкафа V_{Π} равен» [2]

$$« V_{\Pi} = \frac{G}{\rho v} » [2] \quad (15)$$

«G — масса продукта кг. ρ — объемная плотность продукта (изделия), кг/м³»[2]

« ν — коэффициент, учитывающий массу тары ($\nu = 0,7...0,8$).»[2]

«Таблица 18 –Определение объема холодильного шкафа на $\frac{1}{2}$ смены» [2]

«Наименование продуктов»	«Масса продукта, кг»	«Объёмная плотность продукта, кг/дм ³ »	«Коэффициент учит. Массу тары» [2]	«Требуемый объём хол. шкафа, дм ³ » [2]
«Маргарин столовый» [2]	4,2	0,90	0,7	6,67
«Молоко питьевое 3,2%»[2]	99,8	0,90	0,7	158,41
Масло сливочное 72	8,0	0,90	0,7	12,6
«Сметана 20%»[2]	8,0	0,90	0,7	12,6
Кулинарный жир	4,0	0,90	0,7	6,35
«Томатное пюре» [2]	1,2	0,90	0,7	1,9
Итого				198,53

$$V=198,53/1000= 0,198\text{л} ; 0,198/0,7=0,28\text{м}^3$$

$$V_{\text{общ}}=0,8+0,28=1,08\text{м}^3$$

Принимаем: Шкаф холодильный с глух.дверью Polair CM110-S (ШХ-1,0)

Расчет котлов для варки бульонов.

«Таблица 19 – Расчет объёма котлов для варки мясного бульона на 400 порции» [2]

Наименование	«Норма на 1 порцию» [2]	«Кол-во порций на заданное число порций» [2]	«Плотность продукта, кг/дм ³ » [2]	«Объем, занимаемый продуктом, дм ³ » [2]	«Норма воды на 1 кг основного прод. Дм ³ /кг» [2]	«Объем промежуточных между прод. ,дм ³ » [2]	«Объем воды на общую массу» [2]	«Объем котла» [2]
«Кости Пищевые» [2]	100	40,0	0,5	80	5,0	40,0	200	
«Овощи»[2]	21	3,36	0,55	6,1	-	2,74	-	-
Итого				86,1		42,74	200	243,4

Так как на 1000 гр. Супа приходится 800 г. Бульона, следовательно, на 500 г. (выход супов) выходит 400 г. Костного бульона на одну порцию

1) Рассчитываем сколько бульона потребуется на одну порцию супа:

$$1000-800\text{г}$$

$$500-X$$

$$X=400\text{г (бульона на 1 порцию)}$$

По сборнику рецептур принимаем костный бульон. По третьей колонке на 1000 гр. Бульона приходится 250 г пищевых костей. Значит, на 400 г. Бульона костного масса пищевых костей равна 100 г

2) Узнаем норму на 1 порцию:

$$\text{Кости: } 1000-250$$

$$400-X$$

$$X=100\text{г костей на 1 порцию}$$

Общее число порций 400.

$$100*400=40,0\text{кг}$$

По третьей колонке сборника рецептур на 1000 г. Бульона приходится 21г. Овощей. Следовательно, на 400 г. Бульона масса овощей на одну порцию равна 8,4г.

$$\text{Овощи: } 1000-21$$

$$400-X$$

$$X=8,4\text{г овощей на 1 порцию}$$

$$8,4*400=3,36\text{кг}$$

Находим общий объем:

$$3) V_{\text{прод}}=40,0/0,5=80,0$$

$$4) V_{\text{пром}}=80,0*0,5=40,0$$

$$5) V_{\text{в}}=86,1+200-42,74=243,4$$

Принимаем два котла: Котел пищеварочный стационарный КПЭМ-100/9Т
(840*850*860)

Котел пищеварочный стационарный КПЭМ-150/9Т (841x1015x1030)

«Расчет котлов для варки супов производится по формуле (16)» [2]

«Расчет производится по максимальному часу, т.е. на 2 ч реализации блюд.»

$$«V=nV_c» [2] \quad (16)$$

«n — количество порций супа, реализуемых за 2ч;» [2]

«V_c — объем одной порции супа, дм³» [2]

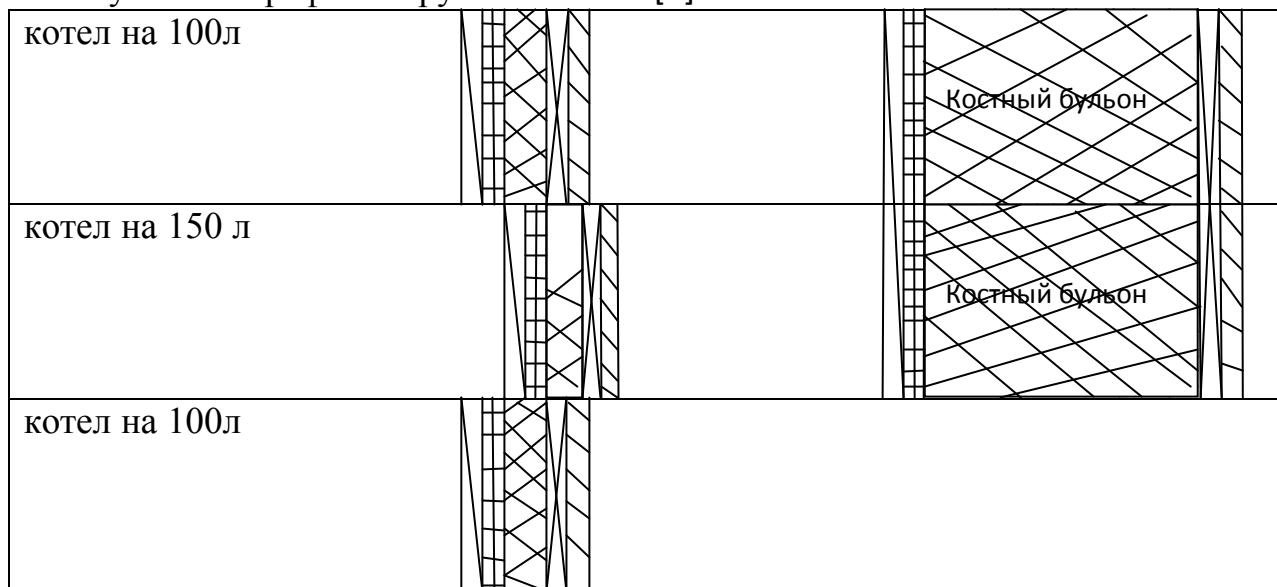
«Таблица 20 – Расчет объема котлов для варки супов» [2]

Наименование блюда	«V одной порции»	«Количество блюд и порций» [2]	«Объем котла» [2]		«Площадь, м2» [2]	«оборудование» [2]
			«Расчетный, л» [2]	«Принятый, л» [2]		
Щи из свежей капусты с мясом	500	400	200,0	100	0,6	Котел из нержавеющей стали

$$V=400*500=200\text{л}$$

Принимаем один котел стационарный КПЭМ-100/9Т

«Рисунок 2- График загрузки котлов» [2]



«В связи с повышением коэффициента использования котла, котел на 100л используется дважды для приготовления бульона и для варки первого блюда, что видно из графика загрузки котлов.» [2]

«Расчет котлов для варки вторых горячих блюд рассчитываются по формулам (17,18).» [2]

«-при варке набухающих продуктов» [2]

$$«V=V_{\text{прод}}+V_{\text{в}}» [2] \quad (17)$$

«-при варке ненабухающих продуктов» [2]

$$«V=1,15V_{\text{прод}}» [2] \quad (18)$$

«Количество воды для варки ненабухающих продуктов учитывается с помощью коэффициента, равного 1,15.» [2]

Вместимость котлов для варки вторых горячих блюд, рассчитывается на два часа реализации, т.е на обеденное время с 13:00- 15:00.

«Таблица 21- Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд» [2]

Блюда, гарнир	«Ко л-во блю д, Пор » [2]	«Масса продукта нетто,кг» [2]		«Объёмная плотность прод, кг/дм3 » [2]	«объём прод , дм3» [2]	«Норма воды на 1 кг пр, дм3» [2]	«объём воды, дм3» [2]	«объём, дм3» [2]		«Площадь ед. посуды » [2]
		«На одну пор, г» [2]	«На все порции, кг» [2]					«Расчётный» [2]	«Принятый» [2]	
Говядина отварная с луковым соусом	400	51	20,4	0,85	24,0	-	-	27,7	30	0,09
Макарон ы отварные	250	53	13,2	0,26	50,8	6	79,2	130,0	150	150
	150		7,9		30,4		47,4	77,8	100	100

Пример расчета:

Чтобы найти объем продукта, нужно массу нетто говядины отварной на все порции разделить на объемную плотность(0,85)

$$V_{\text{прод}} = 20,4 / 0,85 = 24,0 \text{ дм}^3$$

Также и для макаронных изделий

$$V_{\text{прод}} = 13,2 / 0,26 = 50,8 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{прод}} = 7,9 / 0,26 = 30,4 \text{ дм}^3$$

«Норму воды находим по формуле (19)»

$$V_{\text{в}} = m_{\text{прод}} * n \quad (19)$$

«n- норма воды на 1 кг продукта, дм³» [2]

$$V_{\text{в}} = 13,2 * 6 = 79,2 \text{ дм}^3$$

$$V_B = 7,9 \cdot 6 = 47,4 \text{ м}^3$$

«Объем расчетный находим по формулам(17,18)» [2]

«-при варке набухающих используем формулу(17)» [2]

$$V = 50,8 + 79,2 = 130,0 \text{ м}^3$$

$$V = 30,8 + 47,4 = 77,8 \text{ м}^3$$

«-при варке ненабухающих используем формулу(18)» [2]

$$V = 1,15 \cdot 24,0 = 27,7 \text{ м}^3$$

«Расчет электрических сковород рассчитываем по формуле(20)» [2]

«Для жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши определяют по формуле (20)» [2]

$$F_p = \frac{n \cdot f}{\varphi} \quad (20)$$

«где n — количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт;» [2]

« f — площадь, занимаемая единицей изделия, м^2 ; $f = 0,01 \dots 0,02 \text{ м}^2$;» [2]

« φ — обрачиваемость площади пода сковороды за расчетный период рассчитывает по формуле (21)» [2]

$$\varphi = \frac{T}{t_{\text{ц}}} \quad (21)$$

«где T — продолжительность расчетного периода;» [2]

« $t_{\text{ц}}$ — продолжительность цикла тепловой обработки, ч» [2]

«К полученной площади пода чаши добавляют 10 % на неплотности прилегания изделия.» [2]

«Площадь пода, рассчитывает по формуле (22)» [2]

$$F = 1,1 F_p \quad (22)$$

«Таблица 22-Расчет сковороды для штучных изделий» [2]

Продукт	«Количество изделий за расчетный период, шт.» [2]	«Условная площадь единицы изделия, м2» [2]	«Продолжительность технологического цикла, мин» [2]	«Оборачиваемость площади за расчетный период» [2]	«Расчетная площадь пода, м2» [2]
Зубатка жареная	400	0,01	20	6	0,66
Итого					0,66

Итоговая расчётная площадь пода при учете 10% на не плотности прилегания изделия $F=1,1*0,66=0,73\text{м}^2$

Принимаем две электрические сковороды марки ЭСК-90-0,47-70 (764*622*197)

«Расчет жарочной поверхности плит рассчитываются по формуле (23)

$$F = \frac{n*f}{\phi} \quad (23)$$

где n — количество наплитной посуды, необходимой для приготовления данного блюда за расчетный час,.;

f — площадь, занимаемая единицей наплитной посуды на жарочной поверхности плиты;

ϕ — оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой наплитной посудой за расчетный час»[2]

«Таблица 23 – Расчет жарочной поверхности плиты» [2]

«Наименование блюда»	«Кол-во блюд за расч. период»	«Кол-во наплитной посуды» [2]	«Вместимость посуды, дм3» [2]	«Площадь посуды, м²» [2]	«Прод. Тех. цикла» [2]	«Оборачиваемость за рас. Период» [2]	«Площадь жар. Пов. плиты, м²» [2]
Говядина отварная	400	1	30	0,09	180	0,67	0,13

Пример расчетов:

$$F = \frac{1 \cdot 0,09}{0,67} = 0,13 \text{ м}^2$$

Общая площадь жарочной поверхности плиты : $F=0,13 \cdot 1,1=0,14 \text{ м}^2$ – 1 плита

Принимаем две электрические плиты марки Abat ЭП-6ШХ (850*1475*860)

«Число производственных столов рассчитывают по формуле (24)»[2]

$$\langle L=N \cdot l \rangle [2] \quad (24)$$

«где N число одновременно работающих в цехе, чел.»[2]

«l — длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l=1,25 \text{ м}$)»[2]

«Число столов рассчитывается по формуле (25).»[2]

$$\langle r=L/N_{\text{ст}} \rangle [2] \quad (25)$$

«где $N_{\text{ст}}$ — длина принятого стандартного производственного стола, м.»[2]

«Расчет производственных столов»[2] : $L=6 \cdot 1,25=7,25 \text{ м}$

«Число столов»[2] : $r=7,25/1,2=6 \text{ шт}$

Подходящее число столов для работников- 6шт

Принимаем стол производственный СО-12/65Н (1200*600*870)

Без расчетов принимаем следующее оборудование :

- 1.Кипятильник на подставке КНЭ-100М (440х370х800)
- 2.Ванна моечная односекционная ВВ1/553-6/6 (600*600*870)
- 3.Стеллаж СТР-1,8 (1580*300*1850)
- 4.Тележка-шпилька RWG 1,36 (660*740*1660)
- 5.Бак мусорный ВНР/65 (400*635)
- 6.Раковина для мытья рук ВР-600 (390*420)

«Расчет площади горячего цеха вычисляется по формуле(26) » [2]

$$\langle S_{\text{ц}} = \frac{F}{\mu} \rangle [2] \quad (26)$$

«где F — площадь помещения, занятая оборудованием, м^2 ; » [2]

« μ — коэффициент использования площади» [2]

«Коэффициент использования площади μ для горячего цеха — 0,3.» [2]

«Таблица 24- Расчет площади горячего цеха» [2]

№	«Наименование оборудования» [2]	«Модель» [2]	«Кол-во, шт» [2]	«Габариты, мм» [2]	«Площадь ед. об, м2» [2]	«Общая площадь, м2» [2]
1	Шкаф холодильный Polair	СМ110-S (ШХ-1,0)	1	1,5*0,75	1,13	1,13
2	Стационарный пищевой котел	КПЭМ 100/9Т	1	0,84*0,85	0,72	1,56
		КПЭМ-150/9Т	1	0,84*1,01	0,84	
3	Стол для средств малой механизации	СПРП7-5	1	1,5*0,6	0,9	0,9
4	Сковорода	ЭСК-90-0,47	1	0,76*0,62	0,5	0,5
5	Плита электрическая Abat	ЭП-6ШХ	2	0,85*1,47	1,25	2,5
6	Стол производственный	СО-12/65Н	6	1,2*0,6	0,72	4,32
7	Ванна моченая односекционная	ВВ1/553-6/6	2	0,6*0,6	0,36	0,72
8	Стеллаж	СТР-1,8	2	1,58*0,3	0,47	0,95
9	Пароконвектомат	ПКА UNOX N203G	1	0,625*0,696	0,44	0,44
10	Кипятильник на подставке	КНЭ-100М	1	0,44*0,37	0,18	0,18
11	Тележка-шпилька	RWG 1,36	1	0,66*0,74	0,48	0,48
12	Бак мусорный	ВНР/65	2	0,4*0,635	0,26	0,52
13	Раковина	BR-600	1	0,39*0,42	0,16	0,16
Итого						14,3

Расчет производим по формуле (26):

$$S_{гор}=14,3 / 0,3=47,68\text{м}^2$$

Следовательно, площадь горячего цеха равна 47,68м².

2.8 Расчет площади холодного цеха

В холодном цеху обычно нарезаются салаты, готовятся закуски.

Он располагает вблизи с горячим цехом и овощной камерой, что бы легче было поставлять продукты. В цеху должно располагаться все необходимое оборудование для обработки сырья, моечные ванны, овощерезка, мясорубка, стеллажи, ножи, разделочные доски. Весь инвентарь должен иметь маркировку. [5]

Прежде чем отдать салаты их раскладывают в салатники и соблюдая все санитарные требования, либо оставляют в холодильном шкафу, либо отдают на раздаточную. Блюда, которые отпускаются из холодильного шкафа, должны иметь температура 10-15 градусов. [5]

«Производственная программа холодного цеха приведена в таблице 25»[2]

«Таблица 25–Производственная программа холодного цеха» [2]

«Наименование блюда»[2]	«Выход, кг»[2]	«Количество порций, шт»[2]
«Яйцо вареное»[2]	40	400
«Сыр российский»[2]	30	400
«Салат «Витаминный» [2]	100	400
«Салат из огурцов и помидоров» [2]	100	400
«Яблоко» [2]	150	400
«Компот из сухофруктов» [2]	250	400

Расчет численности работников холодного цеха, считается также как и для горячего цеха. По формуле (12)

«Таблица 26- Расчет численности работников холодного цеха» [2]

«Наименование блюда» [2]	«Количество за день» [2]	«Коэффициент трудоемкости» [2]	«Количество человек» [2]
Яйцо вареное	400	0,2	0,24
«Сыр российский»	400	0,3	0,36
Салат «Витаминный» [2]	400	0,8	0,9

Продолжение таблицы 26

«Салат из огурцов и помидоров» [2]	400	0,7	0,85
Яблоко	400	0,2	0,24
Компот из сухофруктов	400	0,5	0,6
Итого:			3,19

В холодном цехе будет работать 3 человека. С учетом выходных, праздников общая численность работников в холодном цехе равна:
 $N=3*1,59=5$ сотрудников.

«Рисунок 3- График работы поваров холодного цеха» [2]

3																			
2																			
1																			
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					

Расчет холодильного оборудования производится по габаритностям , как и в предыдущих цехах. «По формуле(14)»[2]

«Таблица 27- Определение объёма холодильного шкафа для холодного цеха»[2]

«Наименование сырья» [2]	«Количество п/ф, кг» [2]	«Вместимость» [2]	«Тип габ-ти» [2]	«Кол-во габаритности ,шт» [2]	«Габариты,м» [2]	«Объем габаритности»	«Общий объем габаритности,м3»
Яблоки свежие	8,0	10	GN1/1*100K1	1	530*325*100	0,017	0,017
«Помидоры» [2]	26,0	15	GN1/1*200K1	2	530*325*100	0,017	0,034
«Огурцы свежие» [2]	20,0	10	GN1/1*100K1	2	530*325*200	0,034	0,068
«Морковь» [2]	8,0	10	GN1/1*100K1	1	530*325*100	0,017	0,017

Продолжение таблицы 27

«Лимон» [2]	1,6	2	GN1/4*100K4	1	176*325*100	0,057	0,057
Лук реп.	4,0	7	GN1/1*100K1	1	530*325*100	0,017	0,017
Итого							0,21

$$V=0,21/0,7=0,3\text{м}^3$$

Для продуктов в потребительской таре расчет производится по формуле(15)

«Таблица 28- Расчет холодильного шкафа в потребительской таре» [2]

«Наименование продуктов»	«Масса продукта,кг»	«Объёмная плотность продукта, кг/дм ³ »	«Коэффициент учит. Массу тары»	«Требуемый объём,м ³ »
«Сметана»[2]	8,0	0,9	0,7	12,7
«Сыр»[2]	12,0	0,8	0,7	21,42
Итого:				34,12

$$V=34,12/1000= 0,034\text{л} ; 0,034/0,7=0,048\text{м}^3$$

$$V_{\text{общ}}=0,3+0,048=0,348\text{м}^3$$

Принимаем: Шкаф холодильный Abat ШХ-0,5-01 (700х690х2050)

«Число производственных столов рассчитывают по формуле (24)» [2]

«Число столов рассчитывается по формуле (25)» [2]

«Расчет производственных столов» [2] : $L=3*1,25=3,75\text{м}$

«Число столов» [2]: $r=3,75/1,2=3$ шт

Принимаем подходящее число столов для работников- 3шт

Подбираем 3 производственных стола марки СО-12/65Н

Все расчеты сделанные ранее вносим в таблицу И.1, она представлена в приложении И.

«Рассчитываем площадь холодного цеха по формуле(26)» [2])

«Коэффициент использования для холодного цеха 0,35» [2]

$$S_{\text{хол}} = 7,99/0,35=22,83\text{м}^2$$

Следовательно , площадь холодного цеха 22,83 м²

3 Помещение для обработки яиц

На моем предприятии для места по обработки яиц выделяют отдельное помещение. Первым делом, как только поступили яйца в цех их нужно проверить на свежесть. Выборочно берут несколько яиц и овоскопируют. Это делают, что бы избежать заболеваний и отравлений.

В цеху должны находиться четырехсекционные моечные ванны для следующих действий:

«В 1-ой секции яйца замачивают в горячую воду при температуре 40-45°C на 10-15 минут.

Во 2-ой секции яйца погружают в раствор с кальцинированной содой 1-2% на 5 минут.

В 3-ей ванне яйца дезинфицируются раствором (0,5% хлорной извести) в течение 10 минут при температуре 45°C.

В 4-ой ванне яйца ополаскивают водой не менее 6 минут.

И затем все яйца выкладывают в промаркированную чистую посуду и отправляют по цехам » [8]

Принимаем следующее оборудование для цеха:

- 1) Стол производственный СО-12/65Н 1200*600*870 1шт- 0,72м²
- 2) Двухсекционная ванна ВМ 2/600 (1350*200*870) 2шт- 1,68м²
- 3) Овоскоп ОВ-30 (570*265) 1шт- 0,15м²
- 4) Шкаф холодильный POLAIR ШХ-0,5 (697х665х2028) 1шт- 0,46м²
- 5) Мусорный бак ВНР/65 (400*635) 2шт-0,56м²
- 6) Раковина для рук ВР-600 (390*420*870) 1шт- 0,16м²

Площадь цеха вычисляется по формуле(26), коэффициент использования 0,4

$$S_{ц} = \frac{F}{\mu} \quad (26)$$

$$S_{ц} = 3,48 / 0,4 = 8,69 \text{ м}^2$$

Из расчетов видно, что площадь равна 8,69м².

4 Расчет площади помещения для мытья кухонной посуды

«В помещении для мытья кухонной посуды располагаются» [2]

1)»Ванна моечная двухсекционная CRYSPI BM2/800
(1590*800*870)1шт- 1,27м²» [2]

2) «Подтоварник КОВОР ПТ-40/40 (400*400*300) 3шт- 0,48м²» [2]

3) «Стеллажи сетчатые для посуды JINTA JT-F 01(1200*450) 3шт-
1,62м² » [2]

4) «Мусорный бак BHR/65 (400*635) 1шт-0,26м²» [2]

«Общая площадь помещения рассчитывается по формуле(27)»[2]
учитывая коэффициент 0,4

$$S_{\text{кух}} = \frac{F}{\mu} \quad (27)$$

$$S_{\text{кух}} = 3,63 / 0,4 = 9,07 \text{ м}^2$$

Общая площадь помещения равна 9,07м².

5 Помещение мытья посуды для потребителей

Первым делом для помещения мытья посуды потребителей мы рассчитываем посудомоечную машину. Так как у нас питается одинаковое количество потребителей, то потребителей в максимальный час и за день будет одинаковое. Норма тарелок в военном училище равно 3, это тарелка для первого блюда, для второго и для салата.

«По формуле (28) производим расчет»[2]

$$A = N_{\text{ч}} * 1,3r \quad (28)$$

« $N_{\text{ч}}$ – число потребителей за максимальный час загрузки» [2]

«1,3 коэффициент учитывающий мойку стаканов» [2]

« r -число тарелок на 1 потребителя» [2]

«Таблица 28-Расчет посудомоечной машины» [2]

«Кол-во потреб.»[2]		«Норма тарелок»[2]	«Кол-во посуды» [2]		«Производ. Машины» [2]	«Время работы машины» [2]	«Коэффиц. Исполыз.» [2]
«За макс. Час» [2]	«За день» [2]		«За макс. Час» [2]	«За день» [2]			
400	400	3	1560	1560	1500	1,04	0,13

Подбираем посудомоечную машину: SILANOS T1500 (1150* 790*1585)

«Время работы машины вычисляем по формуле (29),(30)

$$T = \frac{N}{b} \quad (29)$$

N - количество посуды за день

b - производительность машины» [2]

$$\lambda = \frac{T}{t_{\text{ц}}} \quad (30)$$

« λ - коэффициент использования

$t_{\text{ц}}$ - время работы цеха (8ч)» [2]

$$T = 1560 / 1500 = 1,04$$

$$\lambda = 1,04 / 8 = 0,13$$

В цеху еще будет располагаться следующее оборудование:

1) «Стол сбора отходов ССО 2/1200 (1200*600) 1шт- 1,44м²»[2]

2) «Стол предмоечный СО-12/65Н 1200*600*870 1шт- 0,72м²»[2]

3) «Посудомоечная машина SILANOS T1500 (1150* 790*1585)

1 шт- 0,9м²»[2]

4) «Ванна моечная двухсекционная ВМ 2/600 (1350*700) 2шт- 1,62м²»[2]

5) «Стеллаж для посуды СОР 600/500 (600*500) 4шт- 1,2м²»[2]

6) «Шкаф для посуды КОВОР 1500/50 (1500*500) 3 шт- 2,25м²»[2]

7) «Приемочный стол СПМФ 7-1(900*500) 1шт-0,45м² »[2]

«Общая площадь помещения рассчитывается по формуле :

$$«\text{Спотреб} = \frac{F}{\mu}»[2]$$

Спотреб=7,87/0,4=22,48м²» [2]

Общая площадь равна 22,48м².

6 Расчет торгового зала для потребителей.

«Помещения для потребителей рассчитывается по формуле(31) »[2]

$$S=P*d \quad (31)$$

«P- число мест в зале»[2]

«d- норма площади на одно место в зале(для столовой принимаем 1,3)»[2]

$$S=300*1,3=390\text{м}^2$$

Таким образом, в зале будет установлено 30 столов на 10 посадочных мест.

Раздаточной при военном училище не предусмотрено, поэтому для раздачи блюд принимаем четырех курсантов, которые накрывают на столы.

В столовой будет только один мужской туалет, в нем будут находиться 5 унитазов и 3 писсуара. Умывальники по нормам СанПин N946-2007[1] в военных училищах находятся возле входа, их будет 10 штук.

Площадь вестибюля рассчитывается по формуле(31)

$$S=300*0,3=90\text{м}^2$$

На основании норматива, площадь вестибюля равна четверти площади зала, поэтому коэффициент берем 0,4м²

7 Расчет бытового помещения для сотрудников

В помещении для сотрудников должны располагаться: душ, раздевалка и туалетная комната.

Расчет зависит от количества работающего персонала, из расчетов сделанных ранее видно, что количество поваров 15.

1) В туалетной комнате будут находиться: Унитаз, Раковина для рук
Туалетная комната равна $1,5\text{м}^2$.

2) Гардеробная занимает $0,575\text{м}^2$ на одного человека.

Следовательно, площадь равна:

$$S = 0,575 * 15 = 8,6\text{м}^2$$

Из них 30% приходится на мужскую раздевалку, ее площадь равна $2,6\text{м}^2$.

3) Душевая комната:

Принимаем душевую комнату 4м^2 , на шкафчики для раздевания приходится $1,5\text{м}^2$, а для душевой кабины 2м^2 .

Административные помещения принимаем из СанПин 2.09.04-87[3] по нормативам, на одного человека приходится 4м^2 . Поэтому кабинет бухгалтера составляет 4м^2 .

«Площади технических помещений.»[2]

-«Тепловой пункт и водомерный узел 25м^2 »[2]

-«Приточная вентиляционная камера 35м^2 »[2]

-«Электрощитовая 15м^2 » [2]

Для удобства проектирования всего здания на основе расчетов сделанных ранее, составляем сводную таблицу всех площадей. Она представлена в приложении В.

8 Разработка технико-технологической карты фирменного блюда Салат

«Загадка»

Все технико-технологические карты составляются только на новые блюда, которые реализуются на данном предприятии.

Данная технико-технологическая карта разработана с учетом нормативной документации в соответствии стандартам, смотреть приложение Г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе был выполнен проект столовой при военном училище на 300 посадочных мест. Столовая располагается по адресу Самарская область, г. Тольятти, ул. Родины 25, в/ч 21208. Она относится к предприятию с полным технологическим циклом. В ходе работы было разработано цикличное семи дневное меню для курсантов с учетом их физиологической потребности.

На основании меню была составлена производственная программа каждого цеха, по которой были произведены технологические расчеты по подбору оборудования. Также рассчитано количество сотрудников и площади для каждого цеха.

Рассчитана площадь складских, административно- бытовых, производственных помещений. Разработана технико- технологическая карта на фирменное блюдо салат «Загадка»

Общая площадь столовой составила 905м²

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СанПин N946 «О продовольственном обеспечении военнослужащих и некоторых других категории лиц, а также об обеспечении кормам (продуктами) штатных животных воинских частей и организаций в мирное время». [Электронный ресурс] Введ. 2007-12-29. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12158147/>
2. Никуленкова. Т, Ястина Г.М. Проектирование предприятий общественного питания [Текст]: учебник/ Никуленкова Т, издательство г.Москва КолосС 2006. -247с ISBN 5-9532-0206-7
3. СанПин 2.09. 04- 87 «Административные и бытовые здания» [Электронный ресурс] Введ. 2002-12-27. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084087>
4. СанПин 42-123-4117-86 «Условия, сроки хранения особо скоропортящихся продуктов» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://dokipedia.ru/document/5149137>
5. Богушев В.И «Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания» [Текст]: учебник/ В.И Богушев – Ростов на Дону, издательство Феникс,2008- 253с. ISBN 978-5-222-13048-3
6. Скурихин И.М, Тутелян В.А «Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания» [Текст]: Справочник- М. ДеЛи принт, 2007-276с. ISBN 978-5-94343-122-7
7. Здобнов А.И., Цыганенко В.А.«Сборник рецептур и кулинарных изделий» [Текст]: для предприятий общественного питания. – К.: А.С.К., 2005. – 656 с.
8. СанПин 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья [Электронный ресурс] Введ2002-02-1. Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text/SanPiN236107901Sanitarnoe.html>

9. Елхина В.Д. Оборудование для организации общественного питания [Текст]: / В.Д. Елхина. - Москва: Издательство «Юнити», 2004-247с

10. Т.П. Третьякова, Т.С. Озерова, Ю.П. Кулакова Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания»/ Т.П. Третьякова, Т.С. Озерова – Тольятти 2018.

11. В.В Усов Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания[Текст]:/ В.В Усов -2е изд.стер-М: Издательский центр «Академия» 2002-416с ISBN 5-7695-1164-8

12. N. V. Polyanskova, E. A. Ukhtverova. Public-private partnership in socioeconomic development of the museums : 2015:280-289 DOI 10.20914/2310-1202-2015-3-280-289/ Режим доступа: <https://doaj.org/article/1c655f90fae441d0892816910dbc33d6>

13. Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, University of Chittagong, Chittagong 4331, Bangladesh Environmental Biotechnology Division, National Institute of Biotechnology, Ganakbari, Ashulia, Dhaka 1349, Bangladesh. Режим доступа: <https://www.hindawi.com/journals/ijfs/2016/8605689/>

14.SilvioBuscemiaStefanoMarventanobMariagraziaAntocibAntonellaCagnet tibGabrieleCastorinabFabioGalvanocMarinaMarranzanobAntonioMistrettatb. Режимдоступа:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235236461530050X>

15. Important bioactive properties of omega-3 fatty acids Italian Journal of Food Science. 2015:129-135 DOI 10.14674/1120-1770/ijfs.v177 Режим доступа: <https://doaj.org/article/6555931dceee4516ace507158ec5cf4a>

16. Marijana Blažić, Kornelija Pavić, Sandra Zavadlav1, Nina Marčac1,1Karlovac University of Applied Sciences, Trg J.J.Strossmayera 9, 47000 Karlovac, Croatia. Режим доступа: <https://doaj.org/article/8ec0672f23f24f27a6cfaf19cf100cce>

17. Кирпичников В.П Оборудование предприятий общественного питания. Тепловое оборудование[Текст]:/ В.П Кирпичников, М.И Ботов 2е изд, стер- М.: Издательский центр «Академия» 2012-496с. ISBN 978-5-7695-9129-7

18. Шильман Л.З Технологические процессы предприятий питания: учеб. Пособие для Вузов[Текст]:/ Л.З Шильман -3е изд.стер- М: Издательский центр «Академия» 2013- 192с. ISBN 978-5-7695-9962-0

19. СанПин ВСН 34-94/ Минобороны РФ «Планировка и застройка военных городков» [Электронный ресурс] Введ 14.02 1994 Режим доступа: http://www.docstroika.ru/textstroika/stroika_5825.htm

20. СанПин 2.3.5 021-94 Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли [Электронный ресурс] Режим доступа: https://znaytovar.ru/gost/2/sanpin_23502194_sanitarnye_pra.html