

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

Институт химии и энергетики

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Проект студенческой столовой на 180 мест

Обучающийся

Т.С. Яковлева

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Доцент Т.С. Озерова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа (ВКР) сделана на тему «Проект студенческой столовой на 180 мест». Проект разработан в городе Тольятти, в Центральном районе при Тольяттинском государственном университете. Студенческая столовая на 180 мест располагается на улице Белорусская.

ВКР состоит из трех разделов, в которых решены все поставленные задачи и достигнута цель. В первом разделе ВКР представлен анализ деятельности ближайших конкурентов и на основе анализа разработана концепция студенческой столовой. Во втором разделе ВКР представлены все расчеты для создания проекта столовой и в итоге определена площадь предприятия. В третьем разделе ВКР представлены современные тенденции в области цифровых технологий при оформлении заказа на предприятиях общественного питания и представлена ТТК блюда из меню студенческой столовой.

Объектом работы стала студенческая столовая.

Предмет ВКР – проектирование студенческой столовой.

В работе имеется введение, заключение, список используемых источников, приложения, презентация и иллюстративный материал (генеральный план, монтажная привязка оборудования горячего цеха, план расстановки оборудования, план потоков и ТТК разработанного блюда).

Содержание

Введение.....	4
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды.....	6
1.1 Анализ конкурентной среды.....	6
1.2 Определение концепции проектируемого предприятия.....	12
2 Технологический раздел.....	17
2.1 Разработка производственной программы.....	17
2.2 Расчет сводной сырьевой ведомости.....	24
2.3 Расчет складских помещений.....	27
2.4 Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени.....	33
2.5 Расчет площади горячего цеха.....	42
2.6 Расчет площади холодного цеха.....	65
2.7 Расчет цеха для обработки яиц.....	72
2.8 Расчет моечных столовой и кухонной посуды.....	72
2.9 Расчет помещений для потребителей.....	75
2.10 Расчет помещений для персонала.....	75
2.11 Расчет технических помещений.....	76
2.12 Расчет общей площади столовой студенческой «Березка».....	77
3 Современные технологии производства пищевой продукции.....	79
3.1 Разработка нормативно-технической документации.....	81
Заключение.....	82
Список используемой литературы и используемых источников	84
Приложение А Расчет расхода сырья и полуфабрикатов.....	87
Приложение Б Техничко-технологическая карта на блюдо «Котлеты капустные с яблоками со сметаной».....	96

Введение

Общественное питание - одна из немногих отраслей, которая позволяет получить законченный производственный цикл при невысокой стоимости основных фондов. После значительного реформирования и после пандемии общественное питание в России встает на ноги и начинает активно развиваться, причем больше всего развивается общедоступная коммерческая сеть предприятий общественного питания из среднего и недорогого звена: кафе, закусочные, столовые.

Столовая - предприятие общественного питания, осуществляющее приготовление и реализацию с потреблением на месте разнообразных блюд и кулинарных изделий в соответствии с меню, различающимся по дням недели. Столовая является наиболее распространенным типом предприятия общественного питания. В зависимости от места расположения и обслуживаемого контингента, их подразделяют на общедоступные и столовые при учебных заведениях и промышленных предприятиях. В зависимости от специализации столовые подразделяют на диетические, школьные, вегетарианские и т.д. По характеру производительной деятельности они подразделяются на столовые, которые работают на сырье и доготовочные столовые, т.е. столовые, которые работают на полуфабрикатах.

В большинстве столовых применяют метод самообслуживания с предварительной или последующей оплатой блюд, но есть и столовые с обслуживанием официантами.

Актуальность работы состоит в том, что в современном мире студенческие столовые играют важную роль в обеспечении питания и комфортной обстановки для учащихся учебных заведений. Они представляют собой не только место, где можно принять пищу, но и место общения, обмена идеями, а также поддержки активной учебной и социокультурной жизни студентов. В данном контексте, проект создания студенческой столовой на 180

мест представляет собой важный и актуальный шаг в развитии предприятий общественного питания при образовательных учреждениях.

Цель бакалаврской работы заключается в создании проекта студенческой столовой на 180 мест. Для достижения цели поставлены задачи:

В первом разделе разработать концепцию заведения, дать название и разработать узнаваемый логотип. Подобрать интерьер обеденного зала предприятия. Определить режим работы студенческой столовой, контингент потенциальных посетителей и выбрать метод обслуживания. Определить направления работы в области маркетинговой деятельности. Разработать концепцию студенческой столовой на основе анализа деятельности ближайших конкурентов, оценив их ценовую политику и меню, а также маркетинговую активность.

Во втором разделе ВКР выполнить расчеты складской группы помещений – рассчитать площади и подобрать холодильные камеры, рассчитать площадь кладовой сухих продуктов. Рассчитать площади помещений производственной группы – определить площади и подобрать оборудование в заготовочные и доготовочные цеха столовой, моечные. Рассчитать площади помещений для потребителей. Определить площадь помещений административной, бытовой и технической групп.

В третьем разделе бакалаврской работы описать современные технологии производства пищевой продукции. Подобрать направления работы для проектируемой столовой в области рассмотренных современных технологий. Также в данном разделе представить технико-технологическую карту на блюдо из меню, которое будет разработано и реализовано в проектируемой студенческой столовой.

В заключении разработать наглядный материал – презентацию и иллюстративный материал (генеральный план, монтажную привязку оборудования горячего цеха, план расстановки оборудования, план потоков и ТТК разработанного блюда).

Выполнив все поставленные задачи можно достичь цели работы.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

1.1 Анализ конкурентной среды

Одна из задач бакалаврской работы – определить концепцию студенческой столовой на основе анализа ближайших к месту проектирования конкурентов. Для решения этой задачи в первую очередь определим, где нужно спроектировать студенческую столовую и при каком учебном заведении.

Студенческая столовая будет при Тольяттинском государственном университете в Центральном районе города Тольятти. В настоящее время при ТГУ функционирует общедоступная столовая, которая расположена на улице Белорусская, но там работает арендатор, который в любой момент может прекратить свою работу. Также производственные площади используются не полностью, часть продукции является привозной и не готовится в производственных цехах столовой. Поэтому местом проектирования выберем именно то место, где сейчас находится действующая столовая «Вкусная история» по адресу улица Белорусская 16А. Вместо старого здания спроектируем новую столовую, а действующую столовую «Вкусная история» рассмотрим в качестве потенциального конкурента, учитывая все плюсы и минусы их работы для формирования концепции будущей студенческой столовой. На рисунке 1 представим место проектирования будущей столовой.

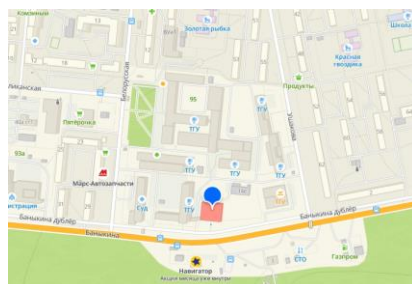


Рисунок 1 – Место проектирования студенческой столовой

Определив место проектирования можно провести анализ конкурентной среды, который удобнее всего начать с анализа прямых и косвенных конкурентов по городу. Проводиться данное исследование будет в 3 этапа:

- анализ конкурентной среды – оценим количество прямых конкурентов в городе в непосредственной близости от места проектирования;
- анализ продуктового портфеля конкурентов – подробно разберем меню каждого конкретного заведения, ценовую политику и ассортимент блюд;
- анализ маркетинговой активности конкурентов – специальные предложения, скидки, акции, особенности продуктового портфеля, основные рекламные площадки, социальные сети, графики работы и дополнительные услуги.

Рассмотрим потенциальных конкурентов. В непосредственной близости от места проектирования студенческой столовой расположен ряд заведений общественного питания. Узкоспециализированные предприятия, такие как пончиковая, кондитерская, кофейня, рассматривать не планируется, так как формат заведения позволяет приобрести только очень узкий ассортимент продукции. Заведения со средним чеком более 500 рублей (кафе «20 франков» и «Le Buffet») также рассмотрены не будут, так как проектируемая столовая – студенческая и предполагает, что средний чек будет небольшим, а в таких заведениях не каждый студент может позволить себе питаться на ежедневной основе. Потенциальными конкурентами будут приняты заведения со средним чеком 200-400 рублей, имеющие в меню закуски, салаты, первые и вторые горячие блюда, десерты (выпечку) и расположенные в непосредственной близости от места проектирования. В качестве потенциальных конкурентов рассмотрим столовую «Вкусная планета», расположенную по адресу Белорусская 16 А, семейную столовую «Поляна», расположенную по адресу ул. Белорусская 23 и пиццерия и суши-бар «Милано», расположенную по адресу ул. Белорусская 13. [5]

Для удобства обработки информации полученные данные сведем в таблицы 1, 2 и 3.

Таблица 1 - Анализ конкурентной среды

«Количество заведений данного формата в городе/конкурент»	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации» [23]
столовая «Вкусная планета»		200-250	3 года	3/5
семейная столовая «Поляна»		450-500	2 года	4,7/5
суши-бар «Милано»		350-450	Более 10 лет	3,9/5

Вывод по таблице: Основываясь на анализе конкурентной среды, можно сделать вывод, что все из рассмотренных заведений имеют высокий градус репутации. Средний чек у двух из трех заведений варьируется в районе 200-300 рублей, что приемлемо для большей части студентов, если питаться в заведениях общественного питания. Столовые представлены в городе одним заведением и имеют высокий градус репутации, пиццерия «Милано» в городе Тольятти имеет успех и является сетевым заведением общественного питания. Поэтому, чтобы заведение было популярным в городе и посещаемым, не важно, представлено ли оно заведением или же сетью предприятий общественного питания.

В таблице 2 рассмотрим анализ продуктового портфеля конкурентов.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		столовая «Вкусная планета»	семейная столовая «Поляна»	Милано
Количество позиций в группе	Закуски/ салаты	7	40	5
	Хот-доги бургеры паннини шаурма	-	-	5
	Суши/ Роллы	-	-	70
	Пицца	1	-	36
	Супы	2	11	6
	Паста	-	-	5
	Вторые горячие блюда	15	31	-
	Гарниры	8	22	-
	Соусы	3	-	10
	Десерты/выпечка	12	15	2
	Напитки	5	25	5
	Всего блюд в меню	53	144	144
Средняя цена	Закуски/салаты	50	130	116
	Хот-доги бургеры паннини шаурма	-	-	198
	Суши/ Роллы	-	-	200
	Пицца	55	-	695
	Супы	75	100	148
	Паста	-	-	152
	Вторые горячие блюда	100	280	-
	Гарниры	40	90	-
	Соусы	30	-	23
	Десерты/выпечка	60	100	100
	Напитки	25	100	148

Вывод по таблице: Анализ продуктового портфеля показал, что получить полноценное горячее питание вблизи ТГУ возможно во всех рассмотренных заведениях общественного питания. Меню столовых представлены широким ассортиментом блюд, меню пиццерии не такое разнообразное, но в нем присутствует широкий ассортимент пицц. Средний чек рассмотренных заведений - в районе 300 рублей. Однако, в семейной столовой «Поляна» средний чек составляет 450 рублей, что довольно дорого для многих студентов при ежедневном питании в столовой.

Результаты исследования маркетинговой активности конкурентов сведены в таблицу 3.

Таблица 3 - Маркетинговая активность конкурентов

Название заведения	столовая «Вкусная планета»	семейная столовая «Поляна»	Милано
Концепция	студенческая столовая	семейная столовая	Пиццерия
Кухня	Европейская, русская	Европейская/ Азиатская/ Авторская/ Домашняя	Европейская/ Американская/ Итальянская/ Японская/ Авторская/ Домашняя
Сайт	-	polyana.cafe	milanofood.ru/
Часы работы	пн-пт 10:00–17:00	пн-пт 08:00–21:00; сб,вс 09:00–21:00	10:00-22:00
Средний чек	200-250	450-500	350-450
Завтраки	есть	есть	-
Комплексные обеды	нет	нет	-
Отзывы	17, большее число положительных	119, большее число положительных	135, большее число положительных
Подписчики в Instagram	-	-	1373
Подписчики в Facebook	-	-	-
Event (события, мероприятия)	-	Детская комната	-
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	Пироги на заказ	Каждый 6-ой кофе в подарок. Вечерняя скидка 20% на меню кухни после 20:00. Скидка студентам, сотрудникам ВУЗов, суда и мэрии 15%, по будням с 12:00 до 14:00. Пробковый сбор.	Комбо наборы
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	-	-	-

Вывод по таблице: Исходя из представленных в таблице данных, наиболее активную маркетинговую позицию занимает семейная столовая «Поляна». В их меню присутствуют завтраки, есть система скидок и акции, а также возможность занять ребенка в детской комнате, пока родители обедают. На страницах социальных сетей множество постов с различными розыгрышами и специальными предложениями.

Основываясь на данных, полученных в таблицах 1, 2 и 3, можно сделать вывод, что для студенческой столовой при Гольяттинском Государственном Университете основными конкурентами будут являться такие заведения, как

столовые «Вкусная планета», «Поляна» и пиццерия Милано. Их ценовая политика и продуктовый портфель наиболее приемлемы и понятны для студентов и работников Университета, но несмотря на это, данные заведения не могут обеспечить полноценное, сбалансированное и качественное питание для потребителей. Причины - основными позициями в меню пиццерии «Милано» являются блюда в стиле «Фаст-Фуд». Столовая «Вкусная история» - арендатор, который в любой момент может прекратить свою работу. Также производственные площади используются не полностью, часть продукции является привозной и не готовится в производственных цехах столовой. Столовая «Поляна» - довольно новое заведение, только начинающее свою деятельность. Ценовая политика, меню, интерьер больше напоминают кафе данное заведение не всем студентам может подойти для ежедневного посещения с целью пообедать вкусно полезно и недорого.

Учитывая все вышеперечисленное, можно сформулировать рекомендации для проектируемой студенческой столовой в отношении продуктового портфеля и маркетинговых стратегий:

- меню должно быть разнообразным и сбалансированным. Планируется проведение «недель национальных кухонь». Например, неделя итальянской кухни, в меню будут присутствовать пасты и пиццы. Или неделя восточной кухни, когда в меню будут присутствовать национальные блюда восточной кухни;

- введение акции «Блюдо дня», когда блюдо дня будет продаваться со скидкой или при приобретении блюда дня будет предоставляться подарок от заведения в виде сладости или напитка;

- график работы необходимо составлять, основываясь на расписании студентов, преподавателей и работников университета. При этом запланировать прием завтрака, включив блюда в меню, а также возможность питания в обеденное время;

– так же необходимо продвигать свой бренд через официальный сайт университета и социальные сети. Для этого можно привлечь студентов, обучающихся в университете или нанять специалистов;

– предоставление различных способов оплаты – наличные, оплата картой и по QR-коду. Предоставление скидок, бонусов и накопительных карт.

На основании проведенного анализа конкурентной среды составим концепцию проектируемой студенческой столовой.

1.2 Определение концепции проектируемого предприятия

По своей сути концепция заведения – это четко прописанное тех.задание. При ее разработке стоит обратить внимание на реальность воплощения задуманного проекта и его целостность. Интерьер, сотрудники, производимый продукт – все должно быть объединено общей идеей.

В понятие «концепция» входят следующие аспекты:

- основная идея – реальная история или легенда, являющаяся основой предприятия;
- позиционирование и формат – представление заведения гостям (кафе, пекарня, столовая, кофе с собой и т.д);
- атмосфера – ощущения посетителя в помещении;
- производимый продукт/меню – структурированное по категориям меню;
- название – легкое к написанию и запоминанию, говорящее;
- стиль обслуживания – самообслуживание, обслуживание официантами, комбинированный стиль;
- локация и помещение – доступность для целевой аудитории;
- режим работы – удобный целевой аудитории.

Основной идеей проектируемой студенческой столовой будет атмосфера интересных историй, счастливых воспоминаний и дружеской поддержки. Теплая домашняя атмосфера будет создана в торговом зале.

Название студенческой столовой «Березка» будет по причине того, что рядом со столовой будет высажена березовая аллея.

Узнаваемый логотип – это визитная карточка заведения. На рисунке 2 представлен логотип студенческой столовой «Березка».



Рисунок 2 – Логотип студенческой столовой «Березка»

Столовая находящаяся при высшем учебном учреждении — это заведение с большим выбором блюд, кондитерских, хлебобулочных изделий и покупных товаров. Столовую снабжают сырьем и полуфабрикатами, которые получают от поставщиков. Основные позиции в меню займут блюда европейской кухни, так же будут присутствовать блюда, распространенные в Америке, России и Азии.

Время работы в режиме студенческой столовой с 8 ч. до 16 ч.

Успех и высокие показатели качества работы заведения зависит от множества факторов. Одним из факторов является целевая аудитория, которая будет представлена студентами, работниками Тольяттинского государственного университета. Несомненным плюсом расположения столовой является возможность входа в заведение гостям, которые не являются студентами или работниками ТГУ, отсутствует пропускная система. Это позволяет увеличить число потенциальных посетителей.

Метод обслуживания - самообслуживание с оплатой выбранной продукции после ее получения на раздаче. Оплата в столовой происходит по наличному и безналичному расчету (через банковские карты) на кассе в конце линии раздачи. [10]

В столовой так же будет предусмотрена возможность приобретения еды «на вынос». Это будет удобно тем, кто проживает в общежитии, совмещает учебу и работу, не любит или по каким-либо причинам не успевает готовить.

Для развития столовой и в целях привлечения посетителей будет разумно ввести акцию «Счастливые часы», которая подразумевает снижение стоимости продукции во время завтрака и обеда. Таким образом те, кто предпочитает питаться перекусами в буфетах и ближайших кафе, смогут получить полноценное питание в приятной обстановке и по конкурентной цене.

Работа в социальных сетях по освещению деятельности столовой и привлечению гостей будет вестись активно.

«По виду хозяйственной деятельности предприятие имеет производственный тип. По форме собственности столовая является муниципальным предприятием. По специализации, столовая - предприятие общественного питания, которое осуществляет приготовление и реализацию продукции на месте, имеющее разнообразное по дням недели количество блюд. В зале для посетителей 180 посадочных мест.» [9]

Интерьер студенческой столовой располагает к принятию пищи и общению. Зал просторный, хорошо освещен, в том числе естественным освещением. Бежевые стены, светлый потолок и светло-коричневый пол располагают к расслаблению отдыху во время принятия пищи. Четырехместные круглые столы со стульями белого и ярко-зелёного цвета удобны. Стена за раздачей оформлена растительным орнаментом ярко-зеленого цвета, что располагает к аппетиту при выборе блюд. Окна оформлены зелеными рулонными шторами, создавая уют и домашнюю атмосферу. За

окнами видно молодую берёзовую аллею. На рисунке 3 представлен интерьер обеденного зала студенческой столовой «Березка».



Рисунок 3 – Интерьер обеденного зала студенческой столовой «Березка»

Здание столовой запроектировано отдельно-стоящим, одноэтажным. Столовая имеет удобные подъездные пути. Земельный участок четко зонирован на 2 части: для автостоянки посетителей и для грузовых автомобилей. «Хозяйственный двор с разгрузочной площадкой и мусоросборник расположен с западной стороны. В столовой спроектированы отдельный вход для посетителей и отдельный для персонала. Также отдельный вход в помещение загрузочной со стороны хозяйственного двора.» [2] Электроснабжение столовой осуществляется от городской электросети трехфазным переменным током напряжением 380 В. Расход электрической энергии ведется посредством счетчиков и учитывается в издержках производства. «Холодная вода в проектируемой столовой используется для

хозяйственно-питьевых, санитарно-гигиенических, технологических и противопожарных нужд. Снабжение предприятия холодной и горячей водой осуществляется от сети городского водопровода.» [2]

Вывод по разделу: В первом разделе бакалаврской работы на тему «Проект студенческой столовой на 180 мест» была разработана концепция заведения, столовая получила название и узнаваемый логотип. Был выбран интерьер обеденного зала и создана атмосфера предприятия. Определен режим работы студенческой столовой, контингент потенциальных посетителей и выбран метод обслуживания. Определены направления работы в области маркетинговой деятельности. Концепция была разработана на основе анализа деятельности ближайших конкурентов. При этом была оценена ценовая политика и меню, а также маркетинговая активность.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

Столовая - общедоступное или обслуживающее определенный контингент потребителей предприятие общественного питания, производящее и реализующее ассортимент блюд общественного питания в соответствии с разнообразным по дням меню.

Столовые предоставляют услуги по изготовлению и реализации кулинарной продукции, разнообразной по дням недели или специальных рационов питания для различных групп обслуживаемого контингента (студентов, школьников, рабочих и пр.), а также по созданию условий для реализации и потребления продукции общественного питания в зале столовой. На рисунке 4 представлена классификация столовых.

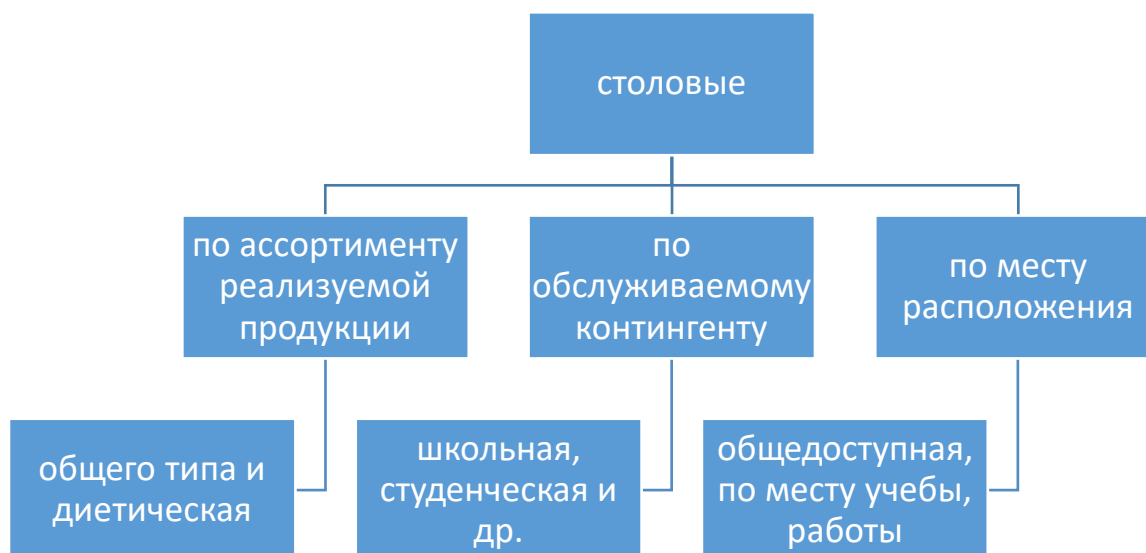


Рисунок 4 - Классификация столовых

Бакалаврская работа предусматривает разработку проекта студенческой столовой на 180 мест.

Для создания производственной программы нужно рассчитать численность питающихся, для чего нужна формула:

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

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

P – количество посадочных мест (180);

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

$X_{\text{ч}}$ – оборачиваемость 1 места в час.» [20]

Всего питающихся за день:

$$N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}} \quad (2)$$

В таблице 4 один отразим все расчёты по числу питающихся в студенческой столовой, указав данные расчетов за час, за день, а также коэффициент пересчета.

Коэффициент пересчета нужен будет при расчете графика реализации блюд и рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{д}}}, \quad (3)$$

«где $N_{\text{д}}$ – число потребителей в течение дня,

$N_{\text{ч}}$ – число обслуживаемых за 1 ч, человек» [20]

Студенческая столовая будет открыта с восьми часов утра до шестнадцати часов дня. При этом занятия начинаются с 8.30, и у студентов будет время позавтракать. В обеденное время на «большой перемене» студенты, работники Университета и ближайших организаций смогут полноценно пообедать. В конце дня блюда будут продаваться в том числе и «на вынос» со скидкой.

Таблица 4 - Определение численности питающихся за день

«Часы работы»	Количество мест в зале	Зал предприятия			Коэффициент перерасчета» [23]	
		оборачиваемость одного места за 1 час, раз	загрузки зала, %	количество посетителей, чел.		
8 - 9	180	2	55	198	0,08	
9 - 10		2	40	144	0,07	
10 - 11		3	50	270	0,12	
11 - 12		2	70	252	0,12	
12 - 13		3	90	486	0,22	
13 - 14		3	80	432	0,20	
14 - 15		2	70	252	0,12	
15 - 16		2	40	144	0,07	
Итого					2178	1

Вывод к таблице: за один рабочий день обслуживается 2178 человек. Самые загруженные часы – с 12.00 до 14.00, данные за эти часы будут взяты для дальнейших расчетов.

Далее определим количество блюд.

«Рассчитав количество питающихся за один день, необходимо рассчитать общее количество блюд, которое реализуется в течении дня. Для определения количества блюд исходными данными являются количество питающихся и коэффициент потребления блюд.» [1]

Общее количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня, рассчитывается по формуле:

$$n_{д} = N_{д} \times m, \quad (2)$$

«где $N_{д}$ — число потребителей в течение дня;

m — коэффициент потребления блюд, указывает, какое количество блюд в среднем приходится на одного человека на предприятии данного типа» [20]

«При том, что коэффициент потребления блюд для столовых студенческих составляет 3,0 (справочные данные), получим число блюд за день работы столовой: $2178 \times 3,0 = 6534$ блюда.

Вывод: общее количество блюд, производимых за день на предприятии, составляет 6534 блюда.

Затем сделаем разбивку рассчитанного числа блюд по основным группам (таблица 5).» [23]

Таблица 5 – Разбивка блюд по группам

«Наименование блюд	Процентное соотношение блюд от		Количество блюд, шт.	
	Общего количества блюд	Данной группы	Общего количества	Данной группы
Холодные блюда и закуски:	25	-	1633	-
рыбные и мясные		30		490
салаты		50		816
молоко и кисломолочные продукты		20		327
Супы:	25	-	1633	-
заправочные		70		1143
шпореобразные		20		327
молочные		10		163
Вторые горячие блюда:	45	-	2941	-
рыбные		30		882
мясные		45		1324
овощные, крупяные		15		441
яичные и творожные		10		294
Сладкие блюда	5	100	327	327
Итого	100	-	6534	-» [23]

Вывод по таблице: в таблице 5 рассчитано количество блюд по группам и количество внутри группы. Данные расчёты будут использованы для расчета количества блюд в меню. Следует учесть, что гарниры в данное число блюд не входят, а их количество берем такое, чтобы соответствовало количеству вторых горячих блюд, к которым они подаются.

Для определения необходимого количества горячих и холодных напитков и хлеба, необходимо учитывать нормы потребления, установленные в студенческой столовой. При этом норму потребления нужно умножить на количество питающихся - 2178 человек (таблица 6).

Таблица 6 – Количество напитков, кондитерских изделий и хлеба

«Наименование напитков по группам	Единицы измерения	Норма потребления на 1 человека	Количество напитков, изделий л., кг, шт.	Масса порции, л, кг	Количество в порциях
Горячие напитки, в т.ч.	л	-	-	-	-
Чай	%	0,1	218	0,2	1090
Кофе		0,1	218	0,2	1090
Какао, горячий шоколад		0,05	109	0,2	545
Холодные напитки, в т.ч.	л	-	-	-	-
Минеральные воды	л	0,01	21,78	0,5	44
Соки, л.		0,02	43,56	0,2	220
Напитки собственного производства		0,05	109	0,25	436
Хлеб и хлебобулочные изделия:		0,03	65,34	-	-
Ржаной	кг	0,01	21,78	-	-
Пшеничный		0,02	43,56	-	-
Мучные и кондитерские изделия	шт.	0,5	1089	-	-» [23]

Вывод по таблице: рассчитано количество напитков, кондитерских изделий и хлеба для включения в меню студенческой столовой.

На основании сделанных расчетов составим меню студенческой столовой «Березка».

Расчётное меню представляет собой перечень наименований блюд с указанием выхода готового блюда и количества блюд. Разработка расчётного меню - это ответственный процесс для предприятий общественного питания, так как это обеспечивает доступность и разнообразие блюд в меню, а также позволяет оптимизировать работу производственных цехов и контролировать затраты на продукты и труд работников. Составление расчетного меню - это один из основных этапов оперативного планирования в сфере общественного питания. Оно позволяет определить ассортимент блюд и напитков, которые будут представлены в меню в течение заданного периода. Также в документе

указывается количество необходимых продуктов и ингредиентов, а также возможные изменения в связи с наличием свежих продуктов или других изменений в производственном процессе. Расчетное меню является важным инструментом для рационального использования ресурсов производства, управления запасами и оптимизации работы кухонного персонала.

В процессе разработки расчетного меню необходимо учитывать примерный ассортимент выпускаемой продукции, наличие сырья и его сезонность.

«Включаемые в меню блюда и закуски должны быть разнообразные по видам сырья, способами тепловой обработки, а также необходимо учитывать квалификационный состав работников, мощность производства и оснащённость его торгово-технологическим оборудованием и трудоемкость приготовления блюд.» [21]

В проектируемой студенческой столовой «Березка» планируется расчетное меню со свободным выбором блюд. «Перечень блюд в меню записывают в строго определенном порядке с указанием номера рецептуры, наименования блюда, выхода основного продукта, гарнира, соуса и количества порций данного блюда. Количество порций различных блюд в меню принимают из таблицы 5 процентного соотношения различных групп блюд.» [19] Составим меню студенческой столовой «Березка» (таблица 7).

Таблица 7 – Меню студенческой столовой «Березка»

«№»	Наименование блюда	Выход	Количество порций» [23]
Холодные блюда и закуски			
141	Рыба под маринадом (горбуша с/м)	50/75	110
129	Сельдь в масле с луком	25/20	136
149	Язык отварной в желе	75/60	154
48	Ветчина вареная (порциями) с гарниром	110	90
«95	Салат «Рыбный»	150	110
97	Салат «Мясной»	150	120
70	Салат «Летний»	150	100
59	Салат из свежих помидоров и огурцов	150	130
92	Морковь с курагой» [11]	150	120

Продолжение таблицы 7

«№	Наименование блюда	Выход	Количество порций» [23]
«ТТК	Свекла отварная с растительным маслом	100	136
81	Капуста белокочанная с яблоками	150	100
42	Сыр (порциями)	30	97
41	Масло сливочное (порциями)	10	80
	Сметана (порциями)	100	50
	Кефир	200	60
	Йогурт» [11]	200	40
Супы			
«187	Щи из свежей капусты с картофелем	250	1143
248	Суп крем из зеленого горошка	250	327
235	Суп молочный с лапшой	250	163» [11]
Вторые горячие блюда			
«482	Карп припущенный в молоке	150	440
504	Рыба, запеченная в сметанном соусе	75/25	442
548	Антрекот из говядины	50	220
562	Поджарка из свинины	75/15	220
590	Жаркое по-домашнему	350	180
607	Шницель натуральный рубленый	100/5	150
611	Котлеты домашние	75/5	250
642	Рагу из птицы	350	154
578	Почки тушеные с грибами в соусе	75/75	150
332	Зразы картофельные со сметаной	200/20	100
ТТК	Рагу из овощей с кабачками	200	111
ТТК	Котлеты капустные с яблоками со сметаной	150/25	100
384	Рисовая каша (вязкая) с маслом	200/10	130
1044	Блинчики с творогом	200/15	294
Гарниры			
694	Картофельное пюре	150	450
696	Картофель жареный	150	282
708	Капуста тушеная	150	390
683	Рис припущенный	150	380
688	Макаронные изделия отварные	150» [11]	370
Сладкие блюда			
«899	Мусс «Земляника»	150	80
905	Самбук «Абрикосовый»	150	87
907	Крем ореховый	150	80
915	Суфле «Ваниль»	150	80
Напитки			
ТТК	Кисель из черники	250	280
ТТК	Напиток из яблок	250	156
	Соки/Нектары в ассортименте (Rich)	200	220
	Минеральная вода БонАква газированная	500	22
	Минеральная вода БонАква негазированная» [11]	500	22

Продолжение таблицы 7

«№»	Наименование блюда	Выход	Количество порций» [23]
	«Кофе растворимый с сахаром	200/15	1090
	Чай черный «Лисма» с сахаром	200/15	545
	Чай зеленый «Липтон» с сахаром	200/15	545
	Горячий шоколад	200/15	545
Мучные кондитерские изделия			
ТТК	Пирожки с яблочным повидлом	60	545
ТТК	Пирожки с картофелем	60	545
	Хлеб в ассортименте (ржано-пшеничный, пшеничный)» [11]	40	2178

Вывод по таблице: в таблице 7 представлена производственная программа столовой студенческой «Березка», в которой рассчитаны количества порций всех необходимых групп блюд. Учитывая то, что мучные кондитерские изделия (пирожки с яблочным повидлом и пирожки с картофелем) поступают готовыми и направляются на реализацию в торговый зал, в расчеты сводной продуктовой ведомости и в дальнейших расчетах они не участвуют.

2.2 Расчет сводной сырьевой ведомости

Сводная сырьевая ведомость (таблица 8) объединяет все количества продуктов по наименованиям (из приложения А) и дает представление, сколько и какие продукты понадобятся для реализации производственной программы столовой. Нужна будет формула:

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

«где g_p – норма расхода сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда по Сборнику рецептов или ТТК, г;

n – количество кондитерских изделий данного вида (в сотнях штук)» [20]

Таблица 8 – Сводная продуктовая ведомость

«Сырье, полуфабрикаты	Масса или кол-во, кг, порц., шт.» [23]
Горошек зеленый консерв.	10,82
Масло сливочное	9,52
Крупа рисовая	37,78
Молоко	80,76
Сахар	74,36
Яйца	581 ³ / ₄ шт.
Соль поваренная	10,21
Лавровый лист	0,008
Перец черный горошек	0,09
Капуста белокочанная п/ф	144,52
Картофель п/ф	245,48
Морковь п/ф	38,69
Петрушка свежая	2,86
Лук репчатый п/ф	58,25
Репа п/ф	11,65
Томатное пюре	21,20
Кулинарный жир	24,03
Сметана	47,53
Кости пищевые	89,86
Лапша	3,26
Мука пшеничная	28,16
Горбуша с/м	10,34
Уксус 3%-ный	4,24
Сельдь с/с	7,07
Масло растительное	12,8
Лук зеленый свежий	9,06
Язык говяжий	19,4
Хрен (корень)	1,39
Уксус 9%-ный	2,58
Ветчина вареная	5,58
Огурцы свежие	26,05
Помидоры свежие	23,82
Салат зеленый свежий	6,99
Окунь морской с/м филе с кожей без костей п/ф	6,16
Майонез	6,90
Соус «Южный»	1,15
Курага	3,6
Свекла свежая очищенная п/ф	11,83
Кислота лимонная	0,01
Капуста белокочанная квашеная	9,15
Яблоки свежие	29,61
Клюква свежая	1,58
Сыр Российский	5,0

Продолжение таблицы 8

«Сырье, полуфабрикаты	Масса или кол-во, кг, порц., шт.» [23]
Кефир	12,0
Йогурт	8,0
Карп филе с кожей без костей п/ф	54,12
Треска филе с кожей без костей п/ф	45,08
Маргарин столовый	11,68
Рыбная мелочь (ерши, окуни)	11,04
Говядина (толстый и тонкий края) п/ф	29,14
Свинина (корейка)	28,38
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	29,16
Свинина (котлетное мясо)	25,21
Жир-сырец свиной	2,60
Сухари	5,65
Хлеб	3,25
Перец черный молотый	0,03
Курица филе п/ф	22,33
Петрушка (корень)	3,60
Почки говяжьи	27,15
Шампиньоны свежие	8,55
Соусная паста основного красного соуса концентрированная	3,09
Кабачки зачищенные п/ф	3,55
Крупа манная	3,26
Творог	29,69
Макаронные изделия	19,43
Земляника садовая замороженная п/ф	1,8
Желатин	0,76
Сливки 35%-ной жирности	5,40
Орехи грецкие п/ф	0,64
Ванилин	0,002
Рафинадная пудра	0,60
Черника п/ф замороженная	7,0
Картофельный крахмал	2,52
Лимонная цедра	0,16
Корица	0,0002
Чай заварка	1,09
Кофе растворимый	5,45
Какао	2,73
Хлеб пшеничный	43,56
Хлеб ржано-пшеничный	21,78
Сок в ассортименте	220 пачек по 200 мл
Минеральная вода Бон Аква газированная (500 мл)	22 бут.
Минеральная вода Бон Аква негазированная (500 мл)	22 бут.

Вывод по таблице: рассчитав сводную продуктовую ведомость, имеется представление, сколько и какие продукты нужны для реализации продовольственной программы столовой. «В сводной продуктовой ведомости представлены наименования и количество всех необходимых для бесперебойной и слаженной работы предприятия продуктов. Правильное оставление данного документа обеспечивает предприятию слаженную и бесперебойную работу. При этом не возникает недостачи какого-либо продукта. Также не происходит залеживания слишком большого количества какого-либо продукта в складских помещениях предприятия.» [2]

Затем нужно определить, где хранить все продукты, рассчитанные в сводной продуктовой ведомости, на каких площадях, в каких холодильных камерах.

2.3 Расчет складских помещений

Складское хозяйство - это обязательная часть для всех предприятий, так как оно сильно влияет на процесс производства. Это объединение складов и обслуживающего персонала, осуществляющего прием материальных ресурсов, а также их размещение, хранение, учет, контроль состояния и подготовку к потреблению и выпуску.

Складской процесс представляет собой особые этапы мер, которые обеспечивают идеальное выполнение складских процедур в минимальный срок с минимальными затратами и ресурсами. Вместе с применением современных технологий обработки грузов, в основе которых лежит совокупная автоматизация и механизация специальных технологических операций, главным условием улучшения эффективности работы склада выступает в качестве рационального формирования складского развития.

Все работы по развитию складского хозяйства определяются несколькими причинами:

- разновидности груза и требования его поступления на склад (так, к слову, координация действий по отгрузке пакетированных и непaketированных грузов отлична по содержанию);
- объем партии грузов, зачисляющийся на склад синхронно (партии грузов, утвержденные на складе, которые оказываются большими, чем в среднем за смену, нуждаются в организации дополнительных мер по их разгрузке в общепринятые сроки);
- режим работы базы (работа в одну смену, отличается от организации работ сразу в несколько смен);
- тип здания склада или сооружения - открытая площадка, навес, закрытое помещение;
- способ отгрузки и снабжения материалов - в вагонах или автомобилях, крупными или мелкими партиями, централизованно или путем самовывоза.

Складское хозяйство имеет ряд главных целей:

- исправное снабжение производства основными материальными резервами;
- обеспечение сохранности материальных ресурсов;
- по возможности, максимальное уменьшение затрат, связанных с осуществлением складских мероприятий.

Склады рассчитывают по формуле:

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

«где F – площадь, м²;

G - суточный запас продуктов, кг;

τ - срок годности, сутки;

q-удельная нагрузка на 1м²грузовой площади пола;

β- коэффициент увеличения площади помещения на проходы» [20].

«Последовательно рассчитаем необходимые площади и подберем холодильные камеры для хранения рыбы, морепродуктов, мяса, птицы (таблица 9), гастрономии и молочно-жировой продукции (таблица 10), плодоовощной продукции, солений и зелени (таблица 11) и склада сыпучих продуктов (таблица 12).» [2]

Таблица 9 – Расчет площади камеры для хранения рыбы, морепродуктов, мяса, птицы

«Продукт	Суточный запас продукта, G, кг	Срок годности, τ, сут.	Удельная нагрузка на единицу груз. площади пола, q, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади, β	Площадь, F, м ² » [23]
Кости пищевые	89,86	2	150	2,2	2,635
Рыбная мелочь	11,04	2	150	2,2	0,324
Горбуша с/м	10,34	2	220	2,2	0,207
Язык говяжий	19,4	2	180	2,2	0,474
Окунь морской с/м филе с кожей без костей п/ф	6,16	2	160	2,2	0,169
Карп филе с кожей без костей п/ф	54,12	2	160	2,2	1,488
Треска филе с кожей без костей п/ф	45,08	2	160	2,2	1,240
Говядина (толстый и тонкий края) п/ф	29,14	2	140	2,2	0,916
Свинина (корейка)	28,38	2	120	2,2	1,041
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	29,16	2	120	2,2	1,070
Свинина (котлетное мясо)	25,21	2	120	2,2	0,924
Жир-сырец свиной	2,60	2	150	2,2	0,076
Курица филе п/ф	22,33	2	150	2,2	0,655
Почки говяжьи	27,15	2	180	2,2	0,664
Итого:					11,883

Чтобы подобрать нужную камеру, определим объем:

$$V = 11,883 \times 2,04 = 24,24 \text{ м}^3$$

«Установим холодильную камеру КХ-25 с габаритными размерами 5260x2560x2200Внутренний объем камеры 25 м³.» [16]

Таблица 10 – Расчет площади камеры для хранения молока, молочно-жировых продуктов и гастрономии

«Продукт	Суточный запас продукта, G, кг	Срок годности, τ, сут.	Удельная нагрузка на единицу груз. площади пола, q, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади, β	Площадь, F, м ² » [23]
Сельдь с/с в вакуумной упаковке	7,07	5	140	2,2	0,556
Ветчина вареная в оболочке	5,58	3	120	2,2	0,307
Масло сливочное 72%	9,52	3	160	2,2	0,393
Молоко 2,5%	80,76	1,5	120	2,2	2,221
Томатное пюре 12,5%	21,20	5	140	2,2	1,665
Кулинарный жир	24,03	3	120	2,2	1,322
Сметана 20%	47,53	3	120	2,2	2,614
Майонез 67%	6,90	3	150	2,2	0,304
Соус «Южный»	1,15	3	150	2,2	0,051
Сыр Российский	5,0	5	220	2,2	0,250
Кефир 2,5%	12,0	2	140	2,2	0,377
Йогурт	8,0	2	140	2,2	0,251
Капуста белокочанная квашеная	9,15	5	200	2,2	0,503
Творог 5%	29,69	3	120	2,2	1,633
Сливки 35%-ной жирности	5,40	1,5	120	2,2	0,149
Маргарин столовый	11,68	4	120	2,2	0,856
Итого:					13,452

Чтобы подобрать нужную камеру, определим объем:

$$V = 13,452 \times 2,04 = 27,44 \text{ м}^3$$

«Установим холодильную камеру КХ-27 с габаритными размерами 4060x28600x2720. Внутренний объем камеры 27 м³.» [16]

Таблица 11 – Расчет площади камеры для хранения, овощей, плодов, солений и зелени

«Продукт	Суточный запас продукта, G, кг	Срок годности, τ, сут.	Удельная нагрузка на единицу груз. площади пола, q, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади, β	Площадь, F, м ² » [23]
Капуста белокочанная п/ф	144,52	5	300	2,2	5,299
Картофель п/ф	245,48	5	300	2,2	9,000
Морковь п/ф	38,69	5	300	2,2	1,419
Петрушка свежая	2,86	2	80	2,2	0,157
Лук репчатый п/ф	58,25	5	300	2,2	2,136
Репа п/ф	11,65	5	300	2,2	0,427
Лук зеленый свежий	9,06	2	90	2,2	0,443
Хрен (корень)	1,39	2	100	2,2	0,061
Огурцы свежие	26,05	5	300	2,2	0,955
Помидоры свежие	23,82	5	300	2,2	0,873
Салат зеленый свежий	6,99	2	80	2,2	0,384
Курага	3,6	5	100	2,2	0,396
Свекла свежая очищенная п/ф	11,83	5	300	2,2	0,434
Яблоки свежие	29,61	2	80	2,2	1,629
Клюква свежая	1,58	3	100	2,2	0,104
Петрушка (корень)	3,60	2	100	2,2	0,158
Шампиньоны свежие	8,55	5	300	2,2	0,314
Кабачки зачищенные п/ф	3,55	5	300	2,2	0,130
Итого:					24,319

Чтобы подобрать нужную камеру, определим объем:

$$V = 24,319 \times 2,04 = 49,61 \text{ м}^3$$

«Установим две холодильные камеры КХ-27, каждая из которых с габаритными размерами 4060x28600x2720» [16] Внутренний объем каждой камеры 27 м³.

Таблица 12 – Расчет площади камеры для хранения круп, макаронных изделий, сыпучих продуктов и хлеба

«Продукт	Суточный запас продукта, G, кг	Срок годности, т, сут.	Удельная нагрузка на единицу груз. площади пола, q, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади, β	Площадь, F, м ² » [23]
Горошек зеленый консерв.	10,82	10	220	2,2	1,082
Крупа рисовая	37,78	5	300	2,2	1,385
Сахар	74,36	10	500	2,2	3,272
Соль поваренная	10,21	5	600	2,2	0,187
Лавровый лист	0,008	5	100	2,2	0,001
Перец черный горошек	0,09	5	100	2,2	0,001
Лапша	3,26	4	200	2,2	0,143
Мука пшеничная	28,16	5	300	2,2	1,033
Уксус 3%-ный	4,24	5	100	2,2	0,466
Уксус 9%-ный	2,58	5	100	2,2	0,284
Масло растительное	12,8	3	150	2,2	0,563
Кислота лимонная	0,01	10	100	2,2	0,001
Сухари	5,65	5	100	2,2	0,622
Хлеб	3,25	5	100	2,2	0,355
Перец черный молотый	0,03	5	100	2,2	0,001
Соусная паста основного красного соуса концентрированная	3,09	10	220	2,2	0,309
Крупа манная	3,26	5	300	2,2	0,713
Макаронные изделия	19,43	4	200	2,2	0,855
Желатин	0,76	10	100	2,2	0,167
Орехи грецкие п/ф	0,64	10	100	2,2	0,141
Ванилин	0,002	10	100	2,2	0,001
Рафинадная пудра	0,60	10	100	2,2	0,132
Картофельный крахмал	2,52	10	100	2,2	0,554
Лимонная цедра	0,16	10	100	2,2	0,035
Корица	0,0002	10	100	2,2	0,001
Чай заварка	1,09	10	100	2,2	0,240
Кофе растворимый	5,45	10	100	2,2	1,199
Какао	2,73	10	100	2,2	0,601
Итого:					14,344

Принимаем площадь камеры для хранения круп, макаронных изделий, сыпучих продуктов и хлеба 15 м².

Чтобы сохранить замороженную продукцию, нужно предусмотреть морозильный ларь на складе. В таблице 13 – расчет морозильного ларя по формуле:

$$V_{\Pi} = \sum \frac{G}{\rho \times v}, \quad (6)$$

«где G — масса продукта (изделия), кг;

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

v — коэффициент, учитывающий массу тары ($v = 0,7...0,8$)» [20]

Таблица 13 - Расчет морозильного ларя

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем продукта дм ³
Земляника садовая замороженная п/ф	1,8	0,5	5,14
Черника п/ф замороженная	7,0	0,5	20,0
Итого:			25,14» [23]

Чтобы определить нужный объем, необходимо полученный результат разделить на коэффициент 0,7. Получим:

$$V=25,14/0,7=35,91 \text{ дм}^3 \text{ или } 0,036 \text{ м}^3$$

Устанавливаем морозильный ларь или морозильник марки БИРЮСА 112 с общим объемом 80 литров и с габаритными размерами 480x865x605.

2.4 Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени

Столовая «Березка» работает на полуфабрикатах, поэтому запланируем в структуре производственных помещений цех доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени. В этом цехе полуфабрикаты мясные, рыбные и овощные будут подвергаться дальнейшей переработке и подготовке к использованию в доготовочных цехах. Производственная программа цеха в таблице 14.

Таблица 14 – Производственная программа доработки полуфабрикатов

«Наименование п/ф	Масса брутто, кг	Обработка	Отходы %	Масса нетто, кг» [23]
Мясные полуфабрикаты				
«Кости пищевые	89,86	Промывают, рубят	-	89,86
Язык говяжий	19,4	Промывают	-	19,4
Говядина (вырезка)	29,14	Промывают, нарезают	-	29,14
Свинина (корейка)	28,38	Промывают, нарезают	-	28,38
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	29,16	Промывают, нарезают	-	29,16
Свинина (котлетное мясо)	25,21	Промывают, нарезают	-	25,21
Курица филе п/ф	22,33	Промывают, нарезают	-	22,33
Почки говяжьи обработанные, п/ф	27,15	Промывают, нарезают	-	27,15» [11]
Всего мясных п/ф	263,78	-	-	263,78
Рыбные полуфабрикаты				
Рыбная мелочь	11,04		-	11,04
Горбуша с/м	10,34	Промывают, порционируют	-	10,34
Окунь морской с/м филе с кожей без костей п/ф	6,16	Промывают, порционируют	-	6,16
Карп филе с кожей без костей п/ф	54,12	Промывают, порционируют	-	54,12
Треска филе с кожей без костей п/ф	45,08	Промывают, порционируют	-	45,08
Всего рыбных п/ф	126,74	-	-	126,74
Овощи				
Капуста белокочанная п/ф	144,52	Моют, нарезают	-	144,52
Картофель п/ф	245,48	Моют, нарезают	-	245,48
Морковь п/ф	38,69	Моют, нарезают	-	38,69
Петрушка свежая	2,86	Моют, нарезают	-	2,86
Лук репчатый п/ф	58,25	Моют, нарезают	-	58,25
Репа п/ф	11,65	Моют, нарезают	-	11,65
Лук зеленый свежий	9,06	Моют, удаляют негодные перья	20	7,25
Хрен (корень)	1,39	Моют, очищают, нарезают	5	1,32
Огурцы свежие	26,05	Моют, нарезают	5	24,75
Помидоры свежие	23,82	Моют, нарезают	5	22,63

Продолжение таблицы 14

«Наименование п/ф	Масса брутто, кг	Обработка	Отходы %	Масса нетто, кг» [23]
Салат зеленый свежий	6,99	Моют, удаляют негодные листья	28	5,03
Курага	3,6	Моют, удаляют негодные ягоды	2	3,53
Свекла свежая очищенная п/ф	11,83	Моют, нарезают	-	11,83
Яблоки свежие	29,61	Моют, удаляют сердцевину, нарезают	5	28,13
Клюква свежая	1,58	Моют, удаляют негодные ягоды	2	1,55
Петрушка (корень)	3,60	Моют, очищают, нарезают	5	3,42
Шампиньоны свежие	8,55	Моют, нарезают	24	6,50
Кабачки зачищенные п/ф	3,55	Моют, нарезают	-	3,55
Земляника садовая замороженная п/ф	1,8	Моют	-	1,8
Черника п/ф замороженная	7,0	Моют	-	7,0
Всего овощей	639,88	-	-	629,74
Итого	1030,40	-	-	1020,26

Вывод по таблице: в производственной программе цеха видно, какие операции нужно запланировать и сколько продукции переработать.

Определим, сколько человек должны выполнять производственную программу по формулам:

$$N_1 = \frac{\sum n}{N_B \times \lambda} \quad (7)$$

«где N_1 – численность сотрудников, чел.;

n – количество обрабатываемого сырья, на 1 человека норма: для обработки овощей и зелени - 200 кг, для полуфабрикатов из рыбы и рыбных субпродуктов – 143 кг, для полуфабрикатов из мяса, птицы – 200 кг)

λ - коэффициент, ($\lambda=1,14$).» [20]

С учетом больничных, праздничных и выходных дней:

$$N_2 = N_1 \times K_1, \quad (8)$$

«где К –коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни (в нашем случае равен 1,59)» [20]

Количество человек для выполнения производственной программы по обработке полуфабрикатов из мяса, птицы:

$$N_1=263,78/(200 \times 1,14) = 1,16 \text{ чел.}$$

Количество человек для выполнения производственной программы по обработке полуфабрикатов из рыбы и рыбных субпродуктов:

$$N_1=126,74/(143 \times 1,14) = 0,78 \text{ чел.}$$

Количество человек для выполнения производственной программы по обработке овощей и зелени:

$$N_1=639,88/(200 \times 1,14) = 2,81 \text{ чел.}$$

$$N_1=1,16+0,78+2,81=4,75=5 \text{ чел.}$$

$$N_2=5 \times 1,59= 7,95=8 \text{ чел.}$$

Согласно расчетам, в цехе доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени столовой студенческой «Березка» каждый день должны работать 5 человек и всего должно быть в штате 8 человек.

Расчет оборудования.

Для определения холодильного оборудования нужны будут две формулы, одна из которых применялась для расчета объема морозильного ларя на складе (при хранении в собственной таре) – формула (6). Другая – при хранении продукции в гастроемкостях. Результаты в таблице 15:

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{v} \quad (9)$$

«где $V_{г.е.}$ –объем гастроемкостей, m^3 ;

v - коэффициент, учитывающий массу тары» [20]

Сделав расчеты по формулам, полученные данные складывают и сумму делят на два, так как часть продукции всегда находится в производстве. И уже

полученное значение делят на коэффициент 0,7 и по итоговому значению подбирают холодильный шкаф.

Вся продукция, поступающая в цех, хранится в гостроемкостях, поэтому считаем по формуле (9).

Таблица 15 - Объем холодильного шкафа при хранении в гостроемкостях

«Наименование полуфабриката»	Масса нетто полуфабриката, кг	Вместимость одной гостроемкости, кг	Тип емкости	Количество гостроемкостей, шт.	Габариты, мм	Объем одной гостроемкости, м ³	Общий объем гостроемкостей, м ³ »
Кости пищевые	89,86	15	GN1/1x200K1	6	530x325x200	0,034	0,204
Язык говяжий	19,4	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Говядина (толстый и тонкий края) п/ф	29,14	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свинина (корейка)	28,38	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	29,16	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свинина (котлетное мясо)	25,21	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Курица филе п/ф	22,33	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Почки говяжьи обработанные, п/ф	27,15	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Рыбная мелочь	11,04	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Горбуша с/м	10,34	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Окунь морской с/м филе с кожей без костей п/ф	6,16	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Карп филе с кожей без костей п/ф	54,12	15	GN1/1x200K1	4	530x325x200	0,034	0,136
Треска филе с кожей без костей п/ф	45,08	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102
Капуста белокочанная п/ф	144,52	15	GN1/1x200K1	10	530x325x200	0,034	0,136
Картофель п/ф	245,48	15	GN1/1x200K1	16	530x325x200	0,034	0,544
Морковь п/ф	38,69	10	GN1/1x100K1	4	530x325x100	0,017	0,068
Петрушка свежая	2,86	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Лук репчатый п/ф	58,25	15	GN1/1x200K1	4	530x325x200	0,034	0,136
Репа п/ф	11,65	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017

Продолжение таблицы 15

«Наименование полуфабриката»	Масса нетто полуфабриката, кг	Вместимость одной гастроемкости, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт.	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ³	Общий объем гастроемкостей, м ³ »
Лук зеленый свежий	7,25	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Хрен (корень)	1,32	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Огурцы свежие	24,75	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Помидоры свежие	22,63	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Салат зеленый свежий	5,03	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Курага	3,53	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Свекла свежая очищенная п/ф	11,83	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Яблоки свежие	28,13	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Клюква свежая	1,55	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Петрушка (корень)	3,42	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Шампиньоны свежие	6,50	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Кабачки зачищенные п/ф	3,55	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Земляника садовая замороженная п/ф	1,8	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Черника п/ф замороженная	7,0	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Итого							2,103

На полсмены: $V=2,103/2=1,052$.

С учетом коэффициента: $V=1,052/0,7=1,502 \text{ м}^3$.

Установим холодильный шкаф повышенной вместимости марки МХМ Эльтон 1,5с, габариты 1645x690x1970 и вместимостью 1500 л.

Из механического оборудования в цехе понадобится мясорубка и оборудование для нарезки и шинковки овощей. При этом нужны формулы:

«Требуемая производительность машины (кг/ч, шт/ч):

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y}, \quad (11)$$

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

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

t_y - условное время работы машины, ч» [1]

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (12)$$

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

η_y - условный коэффициент использования машин ($\eta_y=0,5$)» [30]

Фактическую продолжительность работы машины в сутки рассчитывали по формуле:

$$t_\phi = \frac{G}{Q}, \quad (13)$$

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

Q - производительность принятой к установке машины, кг/ч» [1]

Коэффициент использования машины рассчитывали по формуле:

$$\eta = \frac{t_\phi}{T}, \quad (14)$$

«где t_ϕ - фактическая продолжительность работы машины, ч;

T - продолжительность работы цеха, смены, ч. » [1]

Фарша нужно приготовить:

- для блюда «Шницель натуральный рубленый» свинина – 19,2 кг, жир-сырец свиной – 2,1 кг. Плюс вода – 9 г на порцию, на 150 порций 1,35 кг. Всего 22,65 кг.

- для блюда «Котлеты домашние» свинина – 6,01 кг, жир-сырец свиной – 0,5 кг, хлеб – 3,25 кг, лук репчатый – 0,5 кг. Плюс вода – 20 г на порцию, на 250 порций 5,0 кг. Всего 15,26 кг. Расчет в таблице 16.

Таблица 16 - Расчет мясорубки

«Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования» [23]		
	«Кол-во, кг	Условный коэффициент	Продолж. работы цеха	Условное время работы, ч	Требуемая производительность кг/ч»[23]		«Продолж. работы, ч	Кэф. использования	Кол-во оборудования»[23]
«Мясорубка	37,91	0,5	8	4	9,5	Fama TS 8	1,26	0,16	1»[23]

Примем к установке мясорубку Fama TS 8 производительностью Q= 30 кг/ч в количестве одна штука с установкой на столе для средств малой механизации.

Овощерезка нужна для измельчения, нарезки и шинковки овощей: капуста белокочанная п/ф 144,52 кг, картофель п/ф 245,48 кг, морковь п/ф 38,69 кг, лук репчатый п/ф 58,25 кг. Расчет машины в таблице 17.

Таблица 17 - Расчет овощерезки

«Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования» [23]		
	«Кол-во, кг	Условный коэффициент	Продолж. работы цеха	Условное время работы, ч	Требуемая производительность кг/ч»[23]		«Продолж. работы, ч	Кэф. использования	Кол-во оборудования»[23]
Овощерезка	428,69	0,5	8	4	107,17	«Robot Coupe	7,14	0,89	2»[23]

«Примем к установке мясорубку Robot Coupe CL30 производительностью Q= 60 кг/ч в количестве две штуки с установкой на столе для средств малой механизации.»[14]

Из вспомогательного оборудования проведем расчет числа столов для установки в цехе доработки полуфабрикатов и обработки зелени. Нужны формулы:

$$L = N \times l, \quad (15)$$

«где N— число одновременно работающих в цехе, чел.;

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

[1]

Количество столов будет равно:

$$n = \frac{L}{L_{ст}}, \quad (16)$$

$$L=5 \times 1,25=6,25 \text{ м.}$$

$$n=6,25/1,2=5,2=5 \text{ столов.}$$

«На основании расчетов принимаем пять производственных столов марки СП-3/1200/700, с габаритными размерами 1200×700×870.» [1]

Все принятое к установке оборудование – в таблице 18.

Таблица 18 – Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени

«Наименование сырья	Марка	Количество	Габариты, мм.	Площадь, занятая ед. оборуд., м ²	Площадь, занятая всем оборуд., м ²
Холодильный шкаф повышенной вместимости	МХМ Эльтон 1,5с	1	1645x690x1970	1,14	1,14
Производственный стол	СП-3/1200/700	5	1200×700×870	0,84	4,2
Стол для средств малой механизации	СМММ	1	1500x600x850	0,9	0,9
Стеллаж кухонный	СП-230	3	670×600×650	0,4	1,2
Шпилька для гастроемкостей	КШ-2	2	680x590	0,4	0,8
Овощерезательная машина	Robot Coupe CL30	1	220×320×600	-	-
Мясорубка	Fama TS 8	1	270×260×360	-	-
Стеллаж для инвентаря	СПС-2	1	1050 x630x1750	0,66	0,66
Подтоварник	ASSUM ПП-С-10/4	2	1000×400×300	0,4	0,8
Ванна моечная	ВМ-1/530	5	530x530	0,28	1,4
Раковина для рук	Р-1	1	600 x400	0,24	0,24
Бак для мусора	М 2393	2	492×492×584	0,24	0,24
Итого:					11,58» [23]

Вывод по таблице: в таблице рассчитали площадь, которую занимает принятое к установке оборудование. Сумма данных значений нужна будет для определения расчетной площади цеха.

Для определения площади цеха нужна формула:

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta}, \quad (17)$$

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

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

η — условный коэффициент использования» [20]

$$F_{\text{общ}} = 11,58 / 0,4 = 28,95 \text{ м}^2.$$

Расчетная площадь цеха доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени в студенческой столовой «Березка» составила 28,95 м^2 .

2.5 Расчет площади горячего цеха

Горячий цех является основным цехом на данном предприятий, в котором завершается технологический процесс приготовления пищи: осуществляется тепловая обработка продуктов и полуфабрикатов, варка бульона, приготовление первых блюд, соусов, гарниров, вторых блюд, а также производится тепловая обработка продуктов для холодных и сладких блюд.

Блюда горячего цеха соответствуют требованиям государственных стандартов, стандартов отрасли, стандартов предприятий, сборников рецептур блюд и кулинарных изделий, технических условий и вырабатываются по технологическим инструкциям и картам, технико-технологическим картам при соблюдении Санитарных правил для предприятий общественного питания.

«Горячий цех является основным цехом на предприятии. Он имеет удобную связь с заготовочными цехами, холодным цехом, раздаточной и

торговым залом, моечной кухонной посуды.»[3]

Температурный режим в данном производственном помещении не превышает 23°С, влажность 60 – 70%.

«Алгоритм расчета площади горячего цеха будет аналогичен расчету площади цеха доработки полуфабрикатов и обработки зелени.»[26] А именно, составление производственной программы, куда входят все блюда, которые готовятся в горячем цехе, расчет числа работников, расчет холодильного оборудования, теплового оборудования, вспомогательного оборудования и общей площади цеха. Начнем с производственной программы горячего цеха (таблица 19).

Таблица 19 – Производственная программа горячего цеха

«Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход, г.	Кол-во порций	Способ тепловой обработки» [30]
187	Щи из свежей капусты с картофелем	250	1143	Варка
248	Суп крем из зеленого горошка	250	327	Варка
235	Суп молочный с лапшой	250	163	Варка
482	Карп припущенный в молоке	150	440	Припускание
504	Рыба, запеченная в сметанном соусе	75/25	442	Запекание
548	Антрекот из говядины	50	220	Жарка
562	Поджарка из свинины	75/15	220	Тушение
590	Жаркое по-домашнему	350	180	Тушение
607	Шницель натуральный рубленый	100/5	150	Жарка
611	Котлеты домашние	75/5	250	Жарка
642	Рагу из птицы	350	154	Тушение
578	Почки тушеные с грибами в соусе	75/75	150	Тушение
332	Зразы картофельные со сметаной	200/20	100	Жарка
ТТК	Рагу из овощей с кабачками	200	111	Тушение
ТТК	Котлеты капустные с яблоками со сметаной	150/25	100	Запекание
384	Рисовая каша (вязкая) с маслом	200/10	130	Варка
1044	Блинчики с творогом	200/15	294	Жарка
694	Картофельное пюре	150	450	Варка
696	Картофель жареный	150	282	Жарка
708	Капуста тушеная	150	390	Тушение
683	Рис припущенный	150	380	Варка
688	Макаронные изделия отварные	150	370	Варка

Вывод по таблице: в таблице перечислены все блюда, которые будут готовиться в горячем цехе с указанием выхода, количества порций и способа тепловой обработки. Эти данные нужны для дальнейших расчетов.

В горячем цехе также происходит варка компонентов для блюд холодного цеха, однако в расчетах они учтены не будут из-за относительно небольшого объема и потому, что готовят из повара холодного цеха не в максимальные часы загрузки.

«Определим количество работников в горячем цехе по формуле и занесем в таблицу 21. Нужна формула:

$$N_1 = \frac{n \times t}{3600 \times T \times \lambda}, \quad (18)$$

где n - количество изделий (или блюд) каждого наименования, изготавливаемых за день, шт., кг, блюд;

t - норма времени на изготовление единицы изделия, с; $t = K \cdot 100$; здесь K - коэффициент трудоемкости;

100 - норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

T - продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ($T=7 \dots 7,2$ ч или $8 \dots 8,2$ ч);

λ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda=1,14$), применяют только при механизации процесса» [20]

Для определения численности работников необходимо учитывать следующие факторы: количество и сложность технологических операций в цехе; объем производства и требования к качеству продукции; рабочий день и количество рабочих дней в неделю. Нормы времени являются стандартами работы, определяющими время, необходимое для выполнения технологических операций. Они могут рассчитываться как на единицу готовой продукции, так и на единицу времени (например, на 1 час работы).

Определение численности работников по нормам времени позволяет оценить нагрузку на каждый рабочий процесс и оптимизировать работу цеха. Это обычно делается с целью обеспечения оптимальной загрузки рабочих мест, увеличения эффективности производственных процессов и повышения производительности труда.

Таблица 20 - Расчет численности работников горячего цеха

«Наименование	Кол-во блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюд	Затраты времени на приготовление блюда, с.» [23]
«Щи из свежей капусты с картофелем	1143	1,0	114300
Суп крем из зеленого горошка	327	0,5	16350
Суп молочный с лапшой	163	0,3	4890
Карп припущенный в молоке	440	0,7	30800
Рыба, запеченная в сметанном соусе	442	0,8	35360
Антрекот из говядины	220	0,7	15400
Поджарка из свинины	220	0,9	19800
Жаркое по-домашнему	180	1,0	18000
Шницель натуральный рубленый	150	0,7	10500
Котлеты домашние	250	0,7	17500
Рагу из птицы	154	1,0	15400
Почки тушеные с грибами в соусе	150	0,9» [20]	13500
Зразы картофельные со сметаной	100	0,6	6000
Рагу из овощей с кабачками	111	0,9	9990
Котлеты капустные с яблоками со сметаной	100	0,6	6000
Рисовая каша (вязкая) с маслом	130	0,3	3900
Блинчики с творогом	294	1,2	35280
Картофельное пюре	450	0,6	27000
Картофель жареный	282	0,7	19740
Капуста тушеная	390	0,6	23400
Рис припущенный	380	0,3	11400
Макаронные изделия отварные	370	0,3	11100
Итого			465610

Полученные данные нужно подставить в формулу (18):

$$N_1 = \frac{465610}{8 \times 1,14 \times 3600} = 14,2 \approx 14 \text{ чел.}$$

$$N_2 = 14 \times 1,59 = 22,2 \approx 22 \text{ чел.}$$

Согласно расчетам, в горячем цехе столовой студенческой «Березка» каждый день должны работать 14 человек и всего должно быть в штате 22 человека.

«Расчет оборудования для горячего цеха ведется по максимально загруженным часам работы, которые можно определить, составив график реализации блюд по часам» [4] (Таблица 21).

Коэффициент пересчета уже рассчитан, данные берем из таблицы 4.

«График реализации содержит в себе следующую информация: название блюд; количество блюд; времени реализации блюд. Он составляется на основе анализа спроса на блюда различных категорий (горячие закуски, первые блюда, гарниры, основные блюда и т.д.) в разные часы дня и дни недели.» [19]

Такой график также позволяет спланировать производственный процесс на определенный период времени, а также рассчитать количество продуктов и ингредиентов, необходимых для приготовления блюд и распределить рабочее время сотрудников горячего цеха.

Таблица 21 – График реализации блюд горячего цеха по часам с определением максимальных часов загрузки

«Наименования блюд	Кол-во блюд за день n_d	Часы реализации							
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
		Коэффициент пересчета (К)							
		0,08	0,07	0,12	0,12	0,22	0,20	0,12	0,07
Количество блюд, реализуемых в течение дня» [23]									
Щи из свежей капусты с картофелем	1143	92	80	137	137	251	229	137	80
Суп крем из зеленого горошка	327	26	23	39	39	72	66	39	23
Суп молочный с лапшой	163	13	11	20	20	36	32	20	11
Карп припущенный в молоке	440	34	31	53	53	97	88	53	31
Рыба, запеченная в сметанном соусе	442	35	31	53	53	97	89	53	31
Бифштекс из говядины	220	17	15	27	27	48	44	27	15
Поджарка из свинины	220	17	15	27	27	48	44	27	15
Жаркое по-домашнему	180	13	13	22	22	39	36	22	13
Шницель натуральный рубленый	150	12	11	18	18	33	30	18	10
Котлеты домашние	250	20	18	30	30	55	50	30	17
Рагу из птицы	154	13	11	18	18	34	31	18	11
Почки тушеные с грибами в соусе	150	12	11	18	18	33	30	18	10
Зразы картофельные со сметаной	100	8	7	12	12	22	20	12	7
Рагу из овощей с кабачками	111	8	7	14	14	25	22	14	7

Продолжение таблицы 21

«Наименования блюд	Кол-во блюд за день n_d	Часы реализации							
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
		Коэффициент пересчета (К)							
		0,08	0,07	0,12	0,12	0,22	0,20	0,12	0,07
Количество блюд, реализуемых в течение дня» [23]									
Котлеты капустные с яблоками со сметаной	100	8	7	12	12	22	20	12	7
Рисовая каша (вязкая) с маслом	130	10	9	16	16	28	26	16	9
Блинчики с творогом	294	23	21	35	35	65	59	35	21
Картофельное пюре	450	36	32	54	54	99	90	54	31
Картофель жареный	282	23	20	34	34	62	56	34	19
Капуста тушеная	390	31	27	47	47	86	78	47	27
Рис припущенный	380	30	27	46	46	83	76	46	26
Макаронные изделия отварные	370	29	26	44	44	82	75	44	26

Согласно графику загрузки торгового зала, самыми загруженными часами является обеденное время с 12.00 до 14.00. Расчет будем вести на обеденные максимально загруженные часы с 12.00 до 14.00.

Расчет оборудования.

Холодильное оборудование рассчитывается аналогично расчету холодильного оборудования в цехе доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени. Нужны формулы (6) и (9). В холодильники горячего цеха поступает продукция из складов и из цеха доработки полуфабрикатов и обработки зелени для производства блюд производственной программы горячего цеха, а также для тепловой подготовки компонентов для блюд холодного цеха.

При хранении в гостроемкостях заполним таблицу 22.

Таблица 22 - Расчет объема холодильного шкафа при хранении в гастроремкостях

«Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³ » [23]
Кости пищевые	89,86	15	GN1/1x200K1	6	530x325x200	0,034	0,204
Язык говяжий	19,4	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Говядина (толстый и тонкий края) п/ф	29,14	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свинина (корейка)	28,38	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	29,16	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свинина (котлетное мясо)	25,21	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Курица филе п/ф	22,33	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Почки говяжьи обработанные, п/ф	27,15	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Рыбная мелочь	11,04	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Горбуша с/м	10,34	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Окунь морской с/м филе с кожей без костей п/ф	6,16	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Карп филе с кожей без костей п/ф	54,12	15	GN1/1x200K1	4	530x325x200	0,034	0,136
Треска филе с кожей без костей п/ф	45,08	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102
Капуста белокочанная п/ф	144,52	15	GN1/1x200K1	10	530x325x200	0,034	0,136
Картофель п/ф	245,48	15	GN1/1x200K1	16	530x325x200	0,034	0,544
Морковь п/ф	26,99	10	GN1/1x100K1	3	530x325x100	0,017	0,051
Петрушка свежая	2,86	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Лук репчатый п/ф	53,67	15	GN1/1x200K1	4	530x325x200	0,034	0,136
Репа п/ф	11,65	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Хрен (корень)	1,32	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Свекла свежая очищенная п/ф	11,83	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Яблоки свежие	26,51	10	GN1/1x100K1	3	530x325x100	0,017	0,051
Петрушка (корень)	3,42	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Шампиньоны свежие	6,50	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Кабачки зачищенные п/ф	3,55	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Итого							1,903

При хранении в собственной таре заполним таблицу 23.

Таблица 23 - Расчет объема холодильного шкафа при хранении в собственной таре

«Наименование	Масса	Объемная плотность	Коэффициент	Расчетный объем холодильника» [23]
Горошек зеленый консерв.	9,84	0,9	0,7	15,619
Масло сливочное	8,72	0,9	0,7	13,841
Молоко	80,76	0,9	0,7	128,190
Томатное пюре	19,88	0,9	0,7	31,556
Кулинарный жир	24,03	0,9	0,7	38,143
Сметана	27,93	0,9	0,7	44,333
Сыр Российский	1,9	0,9	0,7	3,016
Маргарин столовый	11,68	0,9	0,7	18,540
Жир-сырец свиной	2,60	0,9	0,7	4,127
Соусная паста основного красного соуса концентрированная	3,09	0,9	0,7	4,905
Творог	29,69	0,9	0,7	47,127
			Итого	349,397

В собственной таре хранятся продукты объемом 349,4 дм³ или 0,35 м³.

Сумма полученных значений: $V = 1,903 + 0,35 = 2,253 \text{ м}^3$.

Для подбора холодильника нужно взять значение на полсмены:

$V = 2,253 / 2 = 1,13 \text{ м}^3$.

С учетом коэффициента: $V = 1,13 / 0,7 = 1,6 \text{ м}^3$.

Установим холодильный шкаф повышенной вместимости марки МХМ Эльтон 1,5с, габариты 1645х690х1970 и вместимостью 1500 л.

Механическое оборудование горячего цеха.

Овощерезку для нарезки овощей на супы не размещают, т.к. механическую кулинарную обработку и нарезку овощей будут осуществлять в цехе доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени.

Нейтральное оборудование.

Из нейтрального оборудования рассчитаем число нужных столов производственных для пятнадцати человек в горячем цехе столовой. Нужны формул (15) и (16).

$$L=14 \times 1,25=17,5 \text{ м.}$$

$$n=17,5/1,2=14,5=14 \text{ столов.}$$

«На основании расчетов принимаем четырнадцать производственных столов марки СП-3/1200/700, с габаритными размерами 1200×700×870.» [17]

Тепловое оборудование.

«Из теплового оборудования расчет проведем на пищеварочные котлы для варки бульонов, первых и вторых горячих блюд, сковороды, электроплиты, пароконвектоматы, кипятильники.

Котлы для варки бульонов – костного, коричневого и рыбного.» [26]

Для выполнения расчёта вместимость котлов необходимо учитывать планируемое количество порций каждого блюда, средний объём каждой порции, планируемое время приготовления, скорость готовки, частоту приготовления каждого блюда, а также возможность параллельной работы котлов для экономии времени и ресурсов. Кроме того, необходимо учитывать особенности конкретных котлов (ёмкость, тип нагрева, наличие дополнительных функций и т.д.) и требования к качеству и соответствию блюд определенным стандартам.

Расчет котлов ведем на максимальные часы загрузки – с 12.00 до 14.00 и данные берем из таблицы 21. Считаем по формулам:

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}}, \quad (19)$$

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

$V_{\text{в}}$ – объем воды, дм^3 ;

$V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм^3 » [20]

Объем (дм^3), занимаемый продуктами рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho}, \quad (20)$$

«где G – масса продукта, кг;

ρ – объемная плотность, $\text{кг}/\text{дм}^3$ » [20]

Объем (дм³) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле:

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

Масса продукта:

$$G = \frac{n_{\text{б}} \times g_{\text{р}}}{1000} \quad (22)$$

«где $n_{\text{б}}$ - количество литров (дм³) бульона;

$g_{\text{р}}$ – норма основного продукта (костей, мяса) на 1 дм³ бульона, г/дм³.»

[20]

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм³), определяется по формуле (23).

$$V_{\text{в}} = G \times n_{\text{в}}, \quad (23)$$

«где $n_{\text{в}}$ – норма воды на 1 кг основного продукта, дм³/кг для мясокостного $n_{\text{в}}=3$.» [20]

Для производства готовится костный бульон по рецептуре из Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий №168, согласно которой для приготовления 1 л костного бульона нужно 300 г костей.

«Кости являются основным продуктом для приготовления бульона, так как они дают основу для получения вкусного и ароматного бульона. Однако овощи также играют важную роль в приготовлении бульонов, так как они могут значительно улучшить вкус и аромат блюда. При расчете пищеварочного котла объем овощей не учитывается из-за небольшого их количества, но занижать роль овощей при приготовлении костного бульона не рекомендуется, так как даже небольшое количество овощей может повлиять на конечный вкус и качество бульона.» [2]

«При приготовлении нескольких первых блюд на одном бульоне, количество бульона для каждого блюда суммируется. При этом масса

основного продукта (костей, мяса, рыбы, птицы) определяется по рецептуре бульона, независимо от количества первых блюд, которые будут приготовлены на этом бульоне.» [8] Из этой массы продукта вываривается бульон, который затем можно использовать для приготовления различных блюд, в том числе и нескольких первых блюд. При расчете объема бульона для каждого первого блюда учитываются только объемы и пропорции других ингредиентов, входящих в каждый конкретный рецепт первого блюда. Определим, сколько всего костного бульона нужно для реализации производственной программы горячего цеха. «Бульон есть в рецептурах блюд:

- щи из свежей капусты с картофелем – 1143 порции;
- суп-крем из зеленого горошка – 327 порций.

Коричневый бульон в рецептуре блюда:

- соус для блюда «Почки тушеные с грибами» - 150 порций.» [11]

Рыбный бульон в рецептуре блюда

- соус для блюда «Рыба запечённая в сметанном соусе» - 442 порции.

«Для одной порции супа-крема из зеленого горошка (согласно рецептуре 248) и для одной порции щей (согласно рецептуре 187) нужно по 187,5 г. бульона при том, что на литр блюд нужно 750 г бульона.» [11] «Костей на одну порцию данных блюд нужно:

$$1000 \text{ г} - 300 \text{ г}$$

$$187,5 \text{ г} - X \text{ г}$$

$$X=56,25 \text{ г. костей на одну порцию.}» [23]$$

Массу костей на все количество порций супа-крема и щей определим по формуле (22)

$$G = \frac{1470 \times 56,25}{1000} = 82,69 \text{ кг костей}$$

Объем продуктов – по формуле (20):

$$V_{\text{прод}} = \frac{82,69}{0,5} = 165,38 \text{ дм}^3$$

Объем воды – по формуле (23)

$$V_B = 82,69 \times 3 = 248,07 \text{ дм}^3$$

Объем промежутков – по формуле (21):

$$V_{\text{пром}} = 165,38 \times 0,5 = 82,69 \text{ дм}^3$$

Общая вместимость – по формуле (19):

$$V = 165,38 + 248,07 - 82,69 = 330,76 \text{ дм}^3$$

Результаты – в таблице 24.

Таблица 24 – Расчет котлов для варки костного бульона

«Наименование продукта	Норма продукта на 1 дм ³ , г	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла расчётный, дм ³	Объем котла принятый, дм ³ » [23]
Кости пищевые	56,25	82,69	0,5	165,38	3	248,07	82,69	330,76	-
Итого	-	-	-	165,38	-	248,07	82,69	330,76	200 160

Для варки бульона костного нужны два котла - котел пищеварочный паровой КПЭМ-160П, габариты 925х925х1030, вместимость 160 литров и Котел пищеварочный Abat КПЭМ-200/9Т, габариты 1182х1015х841 вместимость 200 литров.

Те же расчеты для бульона, входящего в рецептуру блюда соус для блюда «Почки тушеные с грибами» - 150 порций.

Для одной порции соуса (по рецептуре 760) для блюда «Почки тушеные с грибами» (согласно рецептуре 578) нужно 63,75 г. коричневого бульона при том, что на литр соуса нужно 850 г коричневого бульона. Костей на одну порцию коричневого бульона (по рецептуре 757) нужно:

$$1000 \text{ г} - 750 \text{ г}$$

$$63,75 \text{ г} - X \text{ г}$$

$$X=47,81 \text{ г. костей на одну порцию соуса.}$$

Массу костей на все количество порций соуса определим по формуле (22)

$$G = \frac{150 \times 47,81}{1000} = 7,17 \text{ кг костей}$$

Объем продуктов – по формуле (20):

$$V_{\text{прод}} = \frac{7,17}{0,5} = 14,34 \text{ дм}^3$$

Объем воды – по формуле (23)

$$V_B = 7,17 \times 3 = 21,51 \text{ дм}^3$$

Объем промежутков – по формуле (21):

$$V_{\text{пром}} = 14,34 \times 0,5 = 7,17 \text{ дм}^3$$

Общая вместимость – по формуле (19):

$$V = 14,34 + 21,51 - 7,17 = 28,68 \text{ дм}^3$$

Результаты – в таблице 25.

Таблица 25 – Расчет котлов для варки коричневого бульона для соуса

«Наименование продукта	Норма продукта на 1 дм ³ , г	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла расчётный, дм ³	Объем котла принятый, дм ³ » [23]
Кости пищевые	47,81	7,17	0,5	14,34	3	21,51	7,17	28,68	-
Итого	-	-	-	14,34	-	21,51	7,17	28,68	30

Для приготовления коричневого бульона, входящего в рецептуру соуса к блюду «Почки тушёные с грибами» нам понадобится наплитная посуда - одна кастрюля на 30 л (0,09 м²).

Те же расчеты для бульона, входящего в рецептуру блюда соус для блюда «Рыба запеченная в сметанном соусе» - 442 порции.

Для одной порции соуса (по рецептуре 798) для блюда «Рыба запеченная в сметанном соусе» (согласно рецептуре 504) нужно 75 г. рыбного бульона при том, что на литр соуса нужно 750 г рыбного бульона. Рыбной мелочи (ерши, окуни) на одну порцию рыбного бульона нужно:

1000 г – 333 г

75 г – X г

X=24,98 г. рыбной мелочи.

Массу рыбной мелочи на все количество порций соуса определим по формуле (22):

$$G = \frac{442 \times 24,98}{1000} = 11,04 \text{ кг рыбной мелочи.}$$

Объем продуктов – по формуле (20):

$$V_{\text{прод}} = \frac{11,04}{0,5} = 22,08 \text{ дм}^3$$

Объем воды – по формуле (23)

$$V_B = 11,04 \times 3 = 33,12 \text{ дм}^3$$

Объем промежутков – по формуле (21):

$$V_{\text{пром}} = 22,08 \times 0,5 = 11,04 \text{ дм}^3$$

Общая вместимость – по формуле (19):

$$V = 22,08 + 33,12 - 11,04 = 44,16 \text{ дм}^3$$

Результаты – в таблице 26.

Таблица 26 – Расчет котлов для варки рыбного бульона для соуса

«Наименование продукта	Норма продукта на 1 дм ³ , г	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла расчётный, дм ³	Объем котла принятый, дм ³ » [23]
Рыбная мелочь (ерши, окуни)	24,98	11,04	0,5	22,08	3	33,12	11,04	44,16	-
Итого	-	-	-	22,08	-	33,12	11,04	44,16	50

Для приготовления рыбного бульона, входящего в рецептуру соуса к блюду «Рыба запеченная в сметанном соусе» нам понадобится наплитная посуда - одна кастрюля на 50 л (0,13 м²).

Котлы для супов.

Расчёт необходимо количества котлов производится «по максимальному часу», т.е. с 12.00 до 14.00, данные – в таблице 21.

В процессе приготовления первых блюд, в том числе и бульонов, жидкость может выкипать и нужно учитывать этот фактор при расчете объема котлов. При выкипании жидкости объем уменьшается, поэтому при расчете объема котла необходимо учитывать запас воды для компенсации выкипания. Помимо этого, а также для уменьшения времени ожидания выкипания воды, рекомендуется использовать автоматические устройства, которые обновляют жидкость в котле при ее выкипании на нужный уровень. При этом расчет общего количества жидкости и расчет потребности котла в ней осуществляется с учетом выкипания, чтобы избежать неожиданных сбоев в процессе готовки первых блюд.

Для определения вместимости пищеварочных котлов (в дм³) для варки первых блюд можно использовать следующую формулу:

$$V = n \times V_c, \quad (24)$$

«где n – количество порций супа, реализуемых за 2 ч;

V_c – объем одной порции супа, дм³ (250 мл)» [20]

Результаты – в таблице 27.

Таблица 27 - Расчет котлов для варки супов

«Наименование супа	Объем одной порции, дм ³	Коэффициент заполнения	Часы реализации 12-14ч		
			Количество порций	Объем, дм ³	
				Расчетный	Принятый» [23]
Суп крем из зеленого горошка	0,25	0,85	138	34,5	50
Щи из свежей капусты с картофелем	0,25	-	480	120,0	100
Суп молочный с лапшой	0,25	0,85	68	17,0	20

Для варки супов нужен котел пищеварочный паровой КПЭМ-160П, габариты 925x925x1030, вместимость 160 литров и наплитная посуда – две кастрюли – одна на 50 л (0,13 м²) и одна на 20 л (0,07 м²). Однако, отдельный котел для щей для супов устанавливать не будем, так как щи планируется готовить в котле после варки бульона.

Котлы для вторых горячих блюд и гарниров.

Нужны формулы:

«При варке набухающих продуктов

$$V = V_{\text{прод}} + V_B \quad (25)$$

При варке ненабухающих продуктов

$$V = 1.15 \times V_{\text{прод}}, \quad (26)$$

При тушении продуктов

$$V = V_{\text{прод}}, \gg [20] \quad (27)$$

Результаты в таблице 28.

Таблица 28 – Расчет котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров

«Блюдо, гарнир	Часы реализации блюда	Количество блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³²	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³		Площадь, м ² » [23]
			На одну порцию, г	На все порций, кг					расчетный	принятый	
			m	M							
Картофель отварной для гарнира «Пюре картофельное»	12-14	189	124,5	23,53	0,65	36,2	-	-	41,63	50	0,13
Крупа рисовая для гарнира «Рис припущенный»	12-14	159	51,75	8,23	0,81	10,16	6,0	49,38	59,54	30+30	0,09+0,09

Продолжение таблицы 28

«Блюдо, гарнир	Часы реализации блюд	Количество блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³		Площадь, м ² » [23]
			На одну порцию, г	На все порции, кг					расчетный	принятый	
			m	M							
Макаронные изделия	12-14	157	52,5	8,24	0,26	31,69	6,0	49,44	81,13	50+40	0,13+0,09
Крупа рисовая для гарнира «Рисовая каша вязкая с маслом»	12-14	54	45	2,43	0,81	3,0	6,0	14,58	17,58	20	0,07

Вывод по таблице: для выполнения представленных в таблице операций нужна наплитная посуда: одна кастрюля на 20 л (0.07 м²), две кастрюли по 30 л (0.09 м²), одна кастрюля по 40 л (0.13 м²) и две кастрюли по 50 л (0,13 м²).

Для приготовления чая и кофе без расчетов примем электрокипятильник на подставке АКНЭ-100 с габаритами 400х400.

«Расчет сковород.

Для расчёта и подбора электрических сковород применяют расчетную площадь пода чаши. Для этого необходимо использовать количество изделий, реализуемых при максимальной загрузке торгового зала в ресторанах, столовых и т. д. или изготовленных за основную смену в кулинарном цехе для реализации в магазинах кулинарии.

При жарке штучных изделий расчетную площадь пода чаши (м²) определяют по формуле:» [1]

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (28)$$

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

f - площадь, занимаемая единицей изделия, м²; $f = 0,01...0,02$ м²;

φ - оборачиваемость площади пода за расчетный период» [20]

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}}, \quad (29)$$

«где T - продолжительность расчетного периода (2 часа), ч;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла тепловой обработки, ч» [20]

Полученное значение нужно увеличить на 10..30% по формуле:

$$F = F_p \times 1,1..1,3, \quad (30)$$

Результаты – в таблице 29.

Таблица 29 - Определение расчетной площади пода сковороды для штучных изделий

«Наименование	Часы реализации блюд	Количество изделий за расчетный период, шт.	Площадь единицы изделия, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м ²
		n	f	$t_{ц}$	φ	$F_{пода}$
Антрекот из говядины	12-14	92	0,02	25	4,8	0,383
Шницель натуральный рубленый	12-14	66	0,02	25	4,8	0,275
Котлеты домашние	12-14	105	0,02	10	12	0,175
Зразы картофельные	12-14	42	0,01	18	6,7	0,063
Блинчики с творогом	12-14	124	0,02	8	15	0,165
Итого						1,061» [23]

При жарке слоем и тушении расчетную площадь пода чаши (м²) определяют по формуле:

$$F_p = \frac{G}{\rho \times b \times \varphi \times 100} \quad (31)$$

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

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³;

b – условная толщина слоя продукта, дм;

φ – обрачиваемость площади пода чаши за расчетный период» [20]

Результаты в таблице 30.

Таблица 30 - Определение расчетной площади пода сковороды для изделий заданной массы

«Наименование	Масса продукта (нетто) за расчётный период кг с 12.00 до 14.00,	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Толщина слоя продукта, дм	Продолжительность тепловой обработки, мин	Обрачиваемость площади пода за смену	Расчетная площадь пода, м ²
	G	ρ	b	$t_{п}$	φ	$F_{\text{пода}}$ [23]
Поджарка из свинины	6,9	0,7	2	18	6,7	0,007
Жаркое домашнему	26,25	0,85	2	90	1,3	0,119
Рагу из птицы	22,75	0,51	2	35	3,45	0,067
Почки тушеные с грибами в соусе	4,73	0,8	2	20	6	0,005
Рагу из овощей с кабачками	9,4	0,7	2	16	7,5	0,009
Картофель жареный	17,7	0,7	2	25	4,8	0,026
Капуста тушеная	20,1	0,45	2	60	2	0,112
Итого						0,345

Сумма жарочных поверхностей:

$$1,061 + 0,345 = 1,406 \text{ м}^2.$$

Нужно увеличить значение на 10..30% на неплотность прилегания:

$$F = 1.1 \times 1,406 = 1,55 \text{ м}^2.$$

Установим три сковороды электрические СЭСМ-0,5, габариты 1470x915x860, площадь жарочной поверхности каждой по 0,5 м².

Пароконвектомат.

Для расчета нужна формула:

$$n_{\text{ур.}} = \frac{\sum n_{\text{г.е.}}}{\varphi} \quad (37)$$

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

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

φ – обрачиваемость уровней» [30]

Результаты – в таблице 31.

Таблица 31 - Расчет вместимости пароконвектомата на 2 часа реализации

«Изделие	Часы реализации блюда	Число порций в расчетный период	Вместимость гастроемкостей, шт	Количество гастроемкостей, шт	Продолжительность технологического цикла, мин	Обрачиваемость за расчетный период	Вместимость пароконвектомата, шт» [23]
Карп припущенный в молоке	12-14	185	20	10	25	4,8	2,01
Рыба запеченная в сметанном соусе	12-14	186	20	10	25	4,8	2,01
Котлеты капустные с яблоками	12-14	105	30	4	10	12	0,33
Итого							4,35

«Принимаем к установке в столовой пароконвектомат Abat ПКА 6-1/1ПП2 с 6 уровнями.» [18]

Расчет и подбор электрических плит.

Площадь жарочной поверхности плиты (m^2), используемой для приготовления данного блюда, рассчитывают по формуле:

$$F = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (36)$$

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

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

φ — «оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой наплитной посудой за расчетный час» [20]

$$F_p = \frac{n_1 \times f_1}{\varphi_1} + \frac{n_2 \times f_2}{\varphi_2} + \dots + \frac{n_n \times f_n}{\varphi_n} = \sum_1^n \frac{n \times f}{\varphi} \quad (25)$$

«К полученной жарочной поверхности плиты прибавляют 10-30 % на неплотности прилегания гастроемкостей и мелкие неучтенные операции» [1]

Результаты – в таблице 32.

Таблица 32 - Расчет вместимости плиты на 2 часа реализации

«Блюдо	Часы реализации блюда	Кол-во блюд в максимальный час загрузки плиты	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, шт/дм ³	Кол-во посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности плиты, м ²
					<i>n</i>	<i>f</i>		φ	F_p » [23]
Соус коричневый для блюда «Почки тушёные с грибами»	На все количество порций	150	котел	30	1	0,13	60	2	0,065
Соус для блюда «Рыба запеченная в сметанном соусе»	На все количество порций	442	котел	50	1	0,13	60	2	0,065
Суп крем из зеленого горошка	12-14	138	котел	50	1	0,13	40	3	0,043
Суп молочный с лапшой	12-14	68	котел	20	1	0,09	20	6	0,015
Картофель отварной для гарнира «Пюре картофельное»	12-14	189	котел	50	1	0,13	30	4	0,033
Крупа рисовая для гарнира «Рис припущенный»	12-14	159	котел	30+30	2	0,18	30	4	0,045
Макаронные изделия	12-14	157	котел	50	1	0,13	30	4	0,033
			котел	40	1	0,13	30	4	0,033
Крупа рисовая для гарнира «Рисовая каша вязкая с маслом»	12-14	54	котел	20	1	0,07	30	4	0,018
Итого									0,35

Также, как и при расчете площади поверхности сковород, результат увеличиваем на 30%:

$$F = 1.3 \times 0,35 = 0,455 \text{ м}^2.$$

«Установим одну плиту электрическую ЭП-4ЖШ с габаритными размерами 1050×897×860 мм, площадь жарочной поверхности 0,48 м².» [14]

Раздаточное оборудование.

Горячий цех студенческой столовой совмещён вместе с линией раздачи, где предусмотрена связь с торговым залом для обслуживания потребителей. Совместно с торговым залом для облегчения и ускорения процесса раздачи блюд устанавливают раздаточное оборудование.

«К данному оборудованию относятся тепловые раздаточные столы, предназначенные для поддержания порционированных блюд в горячем состоянии и кратковременного хранения тарелок в тепловом шкафу.» [25]

На данном предприятии используют две линии раздачи Rada Дана (5 модулей), которые предназначены для кратковременного хранения готовых блюд, а также для раздачи холодных закусок, первых, вторых блюд, горячих и холодных напитков, кондитерских изделий, обеспечения клиентов столовыми приборами.

Комплект линии раздачи состоит из:

- Прилавок-витрина охлаждаемый Rada ПВ-10/7Н Дана с направляющей
- Модуль нейтральный 1500х750(1070)х850
- Мармит для вторых блюд Rada МЭВ-13/7 с направляющими
- Стол-тумба из нержавеющей стали 1000х700(1025)х840 полузакрытый
- Кабина кассовая 1200х650(990)х860 с направляющей.

Прочее вспомогательное оборудование.

В проектируемом цехе для сбора пищевых и непищевых отходов устанавливают тележку с габаритами 492×492×584 мм.

Установка вытяжных зонтов должна производиться над каждым тепловым оборудованием, расположенным островным способом, чтобы максимально эффективно удалять из помещения горячий и влажный воздух.

Расположение зонтов над каждым оборудованием можно определить на основе его геометрических размеров, технологических параметров и свойств материалов, которые будут использоваться в производстве.

Также важно предусмотреть соответствующую систему приточной вентиляции, которая будет поступать в помещение свежий воздух и поддерживать оптимальный уровень влажности и температуры. Регулировка тяги вытяжных зонтов и системы приточной вентиляции позволит добиться максимально эффективного удаления горячего воздуха и создания оптимального микроклимата в помещении.

Все принятое к установке оборудование отражено в таблице 33.

Таблица 33 – Расчет площади горячего цеха

«Наименование сырья	Марка	Количество	Габариты, мм.	Площадь, занятая ед. оборуд., м ²	Площадь, занятая всем оборуд., м ²
Холодильный шкаф повышенной вместимости	МХМ Эльтон 1,5с	1	1645x690x1970	1,14	1,14
Производственный стол	СП-3/1200/700	14	1200×700×870	0,84	11,76
Стол для средств малой механизации	СМММ	1	1500x600x850	0,9	0,9
Стеллаж кухонный	СП-230	3	670×600×650	0,4	1,2
Шпилька для гастроемкостей	КШ-2	2	680x590	0,4	0,8
Стеллаж для инвентаря	СПС-2	1	1050 x630x1750	0,66	0,66
Котел пищеварочный паровой	КПЭМ-160П	1	925x925x1030	0,86	0,86
Котел пищеварочный	Abat КПЭМ-200/9Т	1	1182x1015x841	1,20	1,20
Электрокипяtilьник на подставке	АКНЭ-100	1	400x400	0,16	0,16
Сковороды электрические	СЭСМ-0,5	3	1470x915x860	1,35	4,05
Пароконвектомат	Abat ПКА 6-1/1ПП2	1	771×847×782	-	-
Подставка под пароконвектомат	ПКП-9/7	1	900×700×860	0,63	0,63
Плита электрическая	ЭП-4ЖШ	1	1050×897×860	0,94	0,94
Ванна моечная	ВМ-1/530	3	530x530	0,28	0,84
Раковина для рук	Р-1	1	600 x400	0,24	0,24
Бак для мусора	М 2393	2	492×492×584	0,24	0,48
Линия раздачи (5 модулей)	Rada Дана	2	6060x700	4,242	8,484
Итого:					34,344» [23]

Вывод по таблице: в таблице рассчитали площадь, которую занимает принятое к установке оборудование. Сумма данных значений нужна будет для определения расчетной площади цеха.

Расчет площади цеха ведется по формуле (17).

$$F_{\text{общ}}=34,344/0,4 = 85,86 \text{ м}^2.$$

Вывод по подразделу: Расчетная площадь горячего цеха в студенческой столовой «Березка» составила 85,86 м².

2.6 Расчет площади холодного цеха

Холодный цех предусматривается для приготовления холодных блюд и закусок, бутербродов, сладких блюд, салатов. «В холодном цехе предусматривается готовить блюда и изделия, не подвергающихся в последующем тепловой обработке. В связи с этим в цехе предусматривается строгий контроль за соблюдением санитарных правил организации технологического процесса. Холодные блюда, закуски, салаты предусматривается готовить непосредственно перед отпуском потребителям.

Холодный цех располагаем рядом с горячим цехом, где предусматривается проводить тепловую обработку продуктов для последующего приготовления холодных блюд, а также рядом с раздачей и моечной столовой посуды.

Запас продуктов предусматривается размешать, в холодильном шкафу.

«Предусматривается четкое разграничение производства блюд из сырых и отварных овощей, а также из мяса и рыбы. Это относится, прежде всего, к таким процессам, как нарезка сырых и отварных овощей; соединение компонентов салатов, винегретов; порционирование холодных блюд и закусок, холодных супов, сладких блюд и холодных напитков.» [6] «Для приготовления блюд из гастрономических продуктов предусматривается машина для нарезки сыра, колбасы, ветчины - слайсер, также необходимо

механизировать часть операций, для чего будет установлена овощерезательная машина.» [1]

Сырье и полуфабрикаты поступают со складских помещений и из горячего цеха (после термической обработки), яйцо куриное поступает из цеха по обработке яиц, хлеб поступает со склада.

«Производственная программа для холодного цеха столовой формируется из ассортимента блюд и кулинарных изделий согласно принятого проектом суточного количества» [9]

Согласно данным принятой проектом производственной программы студенческой столовой, была сформирована производственная программа холодного цеха. Производственная программа холодного цеха – в таблице 34.

Таблица 34 – Производственная программа холодного цеха

«№ ТТК	Наименование блюд	Выход, г.	Количество порций» [23]
«141	Рыба под маринадом (горбуша с/м)	50/75	110
129	Сельдь в масле с луком	25/20	136
149	Язык отварной в желе	75/60	154
48	Ветчина вареная (порциями) с гарниром	110	90
95	Салат «Рыбный»	150	110
97	Салат «Мясной»	150	120
70	Салат «Летний»	150	100
59	Салат из свежих помидоров и огурцов	150	130
92	Морковь с курагой	150	120
ТТК	Свекла отварная с растительным маслом	100	136
81	Капуста белокочанная с яблоками	150	100
42	Сыр (порциями)	30	97
41	Масло сливочное (порциями)	10	80
	Сметана (порциями)	100	50
	Кефир	200	60
	Йогурт	200	40
899	Мусс «Земляника»	150	80
905	Самбук «Абрикосовый»	150	87
907	Крем ореховый	150	80
915	Суфле «Ваниль»	150	80
ТТК	Кисель из черники	250	280
ТТК	Напиток из яблок	250» [11]	156

Расчет работников.

«Режим работы холодного цеха проектом предусматривается во взаимозависимости принятия режима работы торгового зала столовой и

сроков реализации выпускаемых блюд и кулинарных изделий. Работу в холодном цехе предусматривается начинать за 2 часа до открытия торгового зала. Определение численности производственных работников холодного цеха, рассчитывалось по отраслевым нормам выработки одним работником с использованием формулы (18). Результаты в таблице 35.» [19]

Таблица 35 - Расчет численности работников холодного цеха

«Наименование блюд	Число блюд за день	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда, с (n×t)» [23]
Рыба под маринадом (горбуша с/м)	110	0,7	7700
Сельдь в масле с луком	136	0,6	8160
Язык отварной в желе	154	1,0	15400
Ветчина вареная (порциями) с гарниром	90	0,4	3600
Салат «Рыбный»	110	1,2	13200
Салат «Мясной»	120	1,1	13200
Салат «Летний»	100	0,8	8000
Салат из свежих помидоров и огурцов	130	0,6	7800
Морковь с курагой	120	0,6	7200
Свекла отварная с растительным маслом	136	0,6	8160
Капуста белокочанная с яблоками	100	0,5	5000
Сыр (порциями)	97	0,2	1940
Масло сливочное (порциями)	80	0,2	1600
Сметана (порциями)	50	0,2	1000
Кефир	60	0,2	1200
Йогурт	40	0,2	800
Мусс «Земляника»	80	0,6	4800
Самбук «Абрикосовый»	87	0,8	6960
Суфле «Ваниль»	80	0,9	7200
Крем ореховый	80	0,8	6400
Кисель из черники	280	0,3	8400
Напиток из яблок	156	0,3	4680
Итого:			142400

Подставляя значения в формулу получим

$$N_1=142400/3600 \times 8,2 \times 1,14 = 4,34$$

Принимаем $N_1 = 4$ человека

«Общую численность производственных работников холодного цеха рассчитываем по формуле (8),

$$N_2=4 \times 1,59= 6,36=6 \text{ человек} \text{» [23]}$$

Расчет и подбор холодильного оборудования.

В холодном цехе для кратковременного хранения скоропортящихся продуктов предусматривается холодильный шкаф для хранения всех необходимых продуктов, холодных напитков и полуфабрикатов. «Холодильное оборудование применяют для хранения скоропортящейся продукции и расчет его ведут на 1/2 смены.» [15]

Используя формулы (6) и (9), рассчитывали и подбирали холодильный шкаф для холодного цеха студенческой столовой. Расчет холодильного шкафа представлен таблице 36.

Таблица 36 - Определение объема холодильного шкафа для полуфабрикатов и продуктов, подлежащих хранению в гастроремкостях

«Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость в одной г.е.,	Тип емкости	Кол-во г.е.,	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³ » [23]
Горбуша отварная для блюда «Рыба под маринадом»	10,34	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Морковь отварная для холодного цеха	4,95	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Язык говяжий отварной для блюда «Язык отварной в желе»	19,40	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Окунь морской отварной для блюда «Салат Рыбный»	6,16	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Картофель отварной для холодного цеха	12,14	15	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Говядина отварная для блюда «Салат Мясной»	5,16	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Свекла отварная для блюда «Свекла отварная с растительным маслом»	11,83	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017

Продолжение таблицы 36

«Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е.,	Тип емкости	Кол-во г.е.,	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³ » [23]
Лук репчатый п/ф	4,58	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Лук зеленый свежий	7,25	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Хрен (корень)	1,32	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Огурцы свежие	24,75	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Помидоры свежие	22,63	10	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017	0,034
Салат зеленый свежий	5,03	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Морковь п/ф	11,70	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Курага	3,6	5	GN1/2x100K1	1	265x325x100	0,009	0,009
Яблоки свежие	1,71	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Клюква свежая	1,58	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Земляника садовая замороженная п/ф	1,8	2	GN1/4x100K4	1	265x162x100	0,006	0,006
Черника п/ф замороженная	7,0	7	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Итого							0,341

При хранении в собственной таре заполним таблицу 37.

Таблица 37 - Расчет объема холодильного шкафа при хранении в собственной таре

«Наименование	Масса	Объемная плотность	Коэффициент	Расчетный объем холодильника» [23]
Горошек зеленый консерв.	0,98	0,9	0,7	1,56
Масло сливочное	0,8	0,9	0,7	1,27
Томатное пюре	1,32	0,9	0,7	2,10
Сметана	19,6	0,9	0,7	31,11
Ветчина вареная	5,58	0,9	0,7	8,86
Майонез	6,90	0,9	0,7	10,95
Соус «Южный»	1,15	0,9	0,7	1,83
Капуста белокочанная квашеная	9,15	0,9	0,7	14,53
Сыр Российский	3,1	0,9	0,7	5,85
Сельдь с/с филе п/ф в вакуумной упаковке	7,07	0,9	0,7	11,22
Кефир	12,0	0,9	0,7	19,05
Йогурт	8,0	0,9	0,7	12,70
Сливки 35%-ной жирности	5,40	0,9	0,7	8,571
Итого				129,601

В собственной таре хранятся продукты объемом 129,6 дм³ или 0,130 м³.

Сумма полученных значений: $V = 0,341 + 0,130 = 0,471 \text{ м}^3$.

Для подбора холодильника нужно взять значение на полсмены:

$V = 0,471 / 2 = 0,236 \text{ м}^3$.

С учетом коэффициента: $V = 0,236 / 0,7 = 0,337 \text{ м}^3$.

«Согласно провиденным расчетам принимаем, для необходимых продуктов, холодных напитков и полуфабрикатов в студенческой столовой холодильный шкаф марки SNAK 400 TN объемом 400 л, питание – 220-240 В/50 Гц, мощность – 0,2 кВт, температурный режим 0...+10 (°C), габаритные размеры 680x700x2000 (мм) для хранения всех необходимых полуфабрикатов и сырья.» [15]

Расчет числа столов.

Для расчета нужны формулы (15) и (16).

$$L = 4 \times 1,25 = 5 \text{ м.}$$

$$n = 5 / 1,2 = 4,16 = 4 \text{ стола.}$$

«На основании расчетов принимаем четыре производственных столов марки СП-3/1200/700, с габаритными размерами 1200×700×870.» [1]

Механическое оборудование

Из механического оборудования в холодном цехе столовой студенческой «Березка» запланируем взбивальную машину. Взбивальная машина нужна для приготовления блюд:

- мусс «Земляника» - взбивают основу для мусса (сироп с желатином) – 10,2 кг;

- самбук «Абрикосовый» - 13 кг.;

- сливки для блюда «Крем ореховый» - 5,4 кг;

- яичные белки для блюда «Суфле Ваниль» - 6,4 кг.

Итого, масса продуктов для взбивания – 35 кг.

Нужны формулы (11)-(14). Результаты – в таблице 38.

Таблица 38 - Расчет взбивальной машины

«Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и мощность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования» [23]		
	«Кол-во, кг	Условный коэффициент	Продолж. работы цеха	Условное время работы, ч	Требуемая производительность кг/ч» [23]		«Продолж. работы, ч	Коеф. использования	Кол-во оборудования»[23]
«Взбивальная машина	35,0	0,5	8	4	8,75	МВ -35	1,0	0,13	1» [23]

Вывод: по полученным расчетам необходимо использовать взбивальную машину МВ-35 с габаритами 700x570x1200.

«Принимаем к установке в холодном цехе настольную овощерезательную машину RobotCoupeCL-50D, габаритные размеры 350x320x590 мм, производительностью 120-200 кг/ч, мощностью 0,35 кВт; слайсер марки FAMILY-220, габаритные размеры 360x460x350 мм; весы марки CASSW-1» [18]

Расчет площади холодного цеха

Произведем расчёт площадь холодного цеха студенческой столовой. Полученные результаты представим в таблице 39.

Таблица 39 - Расчет площади холодного цеха

«Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Шкаф холодильный	SNAK 400 TN	1	680x700x2000	0,5	0,5
Производственный стол	СП-3/1200/700	4	1200×700×870	0,84	3,36
Стол с охлаждением	MSP-150/4	1	1500×600x850	0,9	0,9» [23]
Стол для средств малой механизации	СМММ	1	1500x600x850	0,9	0,9
Стеллаж кухонный	СП-230	2	670×600×650	0,4	0,8
Шкаф для хранения хлеба	ШЗХЛ-С-7-740	1	800x560x1700	0,45	0,45
Шпилька для гастроемкостей	КШ-2	2	680x590	0,4	0,8
Взбивальная машина	МВ-35	1	700x570x1200	0,4	0,4
Ванна моечная	ВМ-1/530	3	530x530	0,28	0,84
Раковина для рук	Р-1	1	600 x400	0,24	0,24
Бак для мусора	М 2393	2	492×492×584	0,24	0,48
Итого:					9,67

Вывод по таблице: в таблице рассчитали площадь, которую занимает принятое к установке оборудование. Сумма данных значений нужна будет для определения расчетной площади цеха.

Расчет площади цеха ведется по формуле (17).

$$F_{\text{общ}}=9,67/0,3 = 32,2 \text{ м}^2.$$

Вывод по подразделу: Расчетная площадь холодного цеха в студенческой столовой «Березка» составила 32,2 м².

2.7 Расчет цеха для обработки яиц

В этом помещении для обработки яиц нужна ванная из 4 секций, холодильник, стол производственный. Все оборудование – в таблице 40. Расчет площади – по формуле (17).

Таблица 40 – Расчет цеха для обработки куриного яйца

«Оборудование»	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ² [23]	
				«занятая единицей оборудования»	занятая всем оборудованием» [23]
Ванна моечная двухсекционная	ВСМ-2/4302	2	1010x530	0,54	1,08
Холодильный шкаф	PolairDM129	1	600x600	0,36	0,36
Производственный стол	СП-3/1200/700	1	1200×700×870	0,84	0,84
Итого:					2,28

$$F_{\text{общ}}=2,28/0,35 = 6,5 \text{ м}^2.$$

Вывод по подразделу: Расчетная площадь цеха для обработки яиц в студенческой столовой «Березка» составила 6,5 м².

2.8 Расчет моечных столовой и кухонной посуды

Моечная столовой посуды.

В помещении нужен расчет посудомоечной машины. Нужны формулы (13), (14) и:

$$G_q = N_q \times 1,3n, \quad (26)$$

«где N_q - число потребителей в максимальный час загрузки зала;
 $1,3$ - коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;
 n - число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа,
 шт.» [30]

«Также считается количество посуды за день (G_d).

$$G_q = 486 \times 1,3 \times 3 = 1458 \text{ шт.}$$

$$G_d = 2178 \times 1,3 \times 3 = 8494 \text{ шт.}$$

$$t_{\phi} = 8494 / 2000 = 4,3 \text{ ч.}$$

$$\eta = 4,3 / 9 = 0,48» [23]$$

Результаты – в таблице 41.

Таблица 41 – Расчет посудомоечной машины

«Количество потребителей»		Норма тарелок на погр.	Количество посуды, шт		Производительность машины, т/ч	Время работы, ч	Коэффициент использования» [23].
«За час	За день		За час	За день» [23]			
«486	2178	3	1458	8494	МПТ-2000	4,3	0,48» [23]

Туннельная посудомоечная машина МПТ-2000 производительностью 2000 тарелок в час будет установлена в моечной столовой посуды студенческой столовой «Березка».

Все оборудование – в таблице 42.

Расчет общей площади – по формуле (17).

Таблица 42 – Расчет моечной столовой посуды

«Оборудование»	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Посудомоечная машина	МПТ-2000	1	2145x770x1965	1,65	1,65
Производственный стол	СП-3/1200/700	2	1200×700×870	0,84	1,68
Стол для грязной посуды	СП-1	2	1200×740×850	0,9	1,80
Стол для сбора отходов	СП-1	1	1200×740×850	0,9	0,90
Стол для чистой посуды	СП-1	1	1200×740×850	0,9	0,90
Стеллаж стационарный	СПС-2	5	670×600	0,4	2,0
Шкаф для посуды и инвентаря	ШПИ-221/0905	4	900×500×1750	0,45	1,80
Ванна моечная	ВМ-2/600	2	1260x630x860	0,79	1,58
Раковина для рук	Р-1	1	600 x400	0,24	0,24
Бак для отходов	М 2393	1	492×492×584	0,24	0,24
Итого:					12,79» [23]

$$F_{\text{общ}}=12,79/0,4 = 31,98 \text{ м}^2.$$

Моечная кухонной посуды.

Запланированное оборудование в этом помещении – в таблице 43.

Таблица 43 – Расчет моечной кухонной посуды

«Оборудование»	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры, м	Площадь, м ² » [23]	
				«занятая единицей оборудования»	занятая всем оборудованием» [23]
Ванна моечная	ВМ-2/600	2	1260x630x860	0,79	1,58
Производственный стол	СП-3/1200/700	1	1200×700×870	0,84	0,84
Стеллаж стационарный	СТК-1200/6	3	1200x600x1600	0,72	2,16
Подтоварник	Abat ПК-6-5	1	1500x600x300	0,9	0,9
Раковина для рук	Р-1	1	600 x400	0,24	0,24
Бак для мусора	М 2393	1	492×492×584	0,24	0,24
Итого:					5,96

$$F_{\text{общ}}=5,96/0,4 = 14,9 \text{ м}^2.$$

Вывод по подразделу: Расчетная площадь моечной столовой посуды в

студенческой столовой «Березка» составила 31,98 м², моечной кухонной посуды – 14,9 м².

2.9 Расчет помещений для потребителей

Группа помещений рассчитывается по норме на одного человека и нужна формула:

$$F = P \times a, \quad (27)$$

«где P – число мест в зале проектируемого предприятия;

a – норма площади на одного потребителя, м².» [1]

Расчеты велись, исходя из того, что по справочным данным норма площади торгового зала на одного питающегося в столовой – 1,8 м², площади вестибюля – 0,3 м², площади гардероба – 0,1 м².

Исходя из того, что торговый зал студенческой столовой «Березка» рассчитан на 180 мест и используя формулу (27), получим:

$$F_{\text{зала}} = 180 \times 1,8 = 324 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{вестибюля}} = 180 \times 0,3 = 54 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{гардероба}} = 180 \times 0,1 = 18 \text{ м}^2$$

В помещения для посетителей также входят санузлы – мужской и женский. Исходя из требований СанПиНа, площадь санузла должна быть 10 м². Запланируем санузел мужской 10 м² и санузел женский 10 м².

Результаты – в таблице 44.

2.10 Расчет помещений для персонала

В административную группу помещений включаются кабинеты для персонала, при планировании нужно учесть требования СанПиНа и запланировать на одного человека не менее 4 м² площади. В состав данной группы входят:

- кабинет директора – 10 м²;

- бухгалтерия – 8 м²;
- кабинет заведующего производством – 10 м²;
- комната отдыха персонала – 20 м².

В помещения для персонала входят гардеробные, душевые и санузлы для производственных работников. Эти площади также планируются по нормативу - 0,575 м² гардеробной на 1 сотрудника, душевые – одна душевая на 16 производственных работников с разделением на мужскую и женскую, и санузел не менее 10 м². Нужно знать число производственных работников, которых в студенческой столовой по расчетам получается 25 человек. Принимаем 60 % (15 человек) женщин и 40 % (10 человек) мужчин.

Значит площадь гардеробных для женщин: $0,575 \times 15 = 8,63$ м²

Для мужчин: $0,575 \times 10 = 5,75$ м²

Всего площадь гардеробных: $8,63 + 5,75 = 14,38$ м²

Норма для душевых кабин – одна на 15 работников с разделением на мужские и женские. Получается – две душевые кабины – одна женская, одна мужская по 3 м², всего 6 м². Санузел принимаем без расчетов один 10 м².

2.11 Расчет технических помещений

Группа технических помещений нужна на каждом предприятии. В эту группу входят помещения, благодаря наличию которой обеспечивается безопасная и слаженная работа цехов и участков предприятия, исключая возможности возгорания или подтопления, обеспечивая циркуляцию воздушных масс и контролируя работу машин и механизмов.

В эту группу входят тепловой и водомерный узлы, вентиляционные камеры, электрощитовая, мастерская и машинное отделение холодильных камер. Расчет ведется по нормативам. Результаты расчета – в таблице 44.

Дополнительно в столовой нужно запланировать помещение для хранения инвентаря 6 м², бельевую – 5 м², камеру для хранения пищевых отходов - 8 м². Все запланированные к реализации помещения отражены в таблице 44.

2.12 Расчет общей площади столовой студенческой «Березка»

Запланированы к включению в состав помещений столовой студенческой «Березка» такие группы помещений как административно-бытовые, технические и служебные. Двадцать процентов от рассчитанной площади запланировано на коридоры. Результаты – в таблице 44.

Таблица 44 - Расчет общей площади столовой студенческой «Березка»

«Помещение	Площадь расчётная, м ²
Складская группа	
Камера для хранения рыбы, морепродуктов, мяса, птицы	13,47
Камера для хранения молока, молочно-жировых продуктов и гастрономии	11,61
Две камеры для хранения, овощей, плодов, солений и зелени	30,08
Камера для хранения круп, макаронных изделий, сыпучих продуктов и хлеба	15,0
Морозильный ларь	0,42
Загрузочная	10
Камера пищевых отходов	8
Кладовая для хранения уборочного инвентаря	6
Кладовая для хранения бытовой химии и моющих средств	6
Помещение кладовщика	6
Производственная группа	
Цех доработки полуфабрикатов с участком для обработки зелени	28,95
Горячий цех (включая линию раздачи)	85,86
Холодный цех	32,2
Цех для обработки куриного яйца	6,5
Моечная столовой посуды	31,98
Моечная кухонной посуды	14,9
Помещение для потребителей	
Торговый зал	324
Вестибюль	54
Гардероб для посетителей	18
Санитарный узел для посетителей женский	10
Санитарный узел для посетителей мужской	10
Административно-бытовые помещения	
Кабинет директора	10
Бухгалтерия	8
Кабинет заведующего производством	10
Комната отдыха персонала	20
Гардероб для персонала с душевой женский	8,63
Гардероб для персонала с душевой мужской	5,75
Санузел для персонала	10
Бельевая	5
Технические помещения	
Тепловой и водомерный узел	8
Вентиляционная камера (приточная)	10
Вентиляционная камера (вытяжная)	7» [23]

Продолжение таблицы 44

«Помещение	Площадь расчётная, м ²
Электрощитовая	7
Машинное отделение холодильных камер» [30]	10» [23]
Всего:	853,96
Коридоры (20% от площади)	170,8
Итого:	1024,76

Вывод по второму разделу ВКР: согласно методическим указаниям к выполнению выпускной квалификационной работы, во втором разделе были выполнены расчеты складской группы помещений – были рассчитаны площади и подобраны холодильные камеры, была рассчитана площадь кладовой сухих продуктов. Были рассчитаны помещения производственной группы – определены площади и подобрано оборудование в заготовочные и доготовочные цеха столовой, моечные. Согласно нормативу, рассчитаны площади помещений для потребителей. Определена площадь помещений административной, бытовой и технической групп. Все подобранное к установке оборудование актуально для использования в столовой студенческой и позволяет реализовать производственную программу заведения на максимально высоком уровне.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

В третьем разделе бакалаврской работы рассмотрим современные технологии в сфере оформления и оплаты заказов в заведениях общественного питания. В настоящее время темп жизни увеличивается. В таких условиях у современного человека часто нет времени на долгое ожидание выполнения своего заказа в столовой. В ВУЗе перемены ограничены по времени и успеть пообедать за отведенное время удается не всем. Поэтому необходимо организовать раздачу и обслуживание посетителей студенческой столовой таким образом, чтобы избежать очередей и максимально быстро и эффективно обслуживать посетителей.

«Современные технологии при заказе и оплате заказа в столовых включают в себя различные инновации, упрощающие процесс обслуживания и делающие его более удобным как для посетителей, так и для предприятий общественного питания.» [12]

«Мобильные приложения для заказа: посетители могут скачать приложение столовой на свой смартфон и выбирать блюда, составлять заказ и указывать специфические предпочтения. Мобильные приложения обычно предоставляют подробные меню с фотографиями блюд, описаниями и ценами.» [13]

«Заказ и оплата через QR-коды: в столовых можно разместить QR-коды на столах, которые посетители сканируют, чтобы увидеть меню и сделать заказ через свои смартфоны. Оплата также может осуществляться через приложение, связанное с QR-кодом, без необходимости ожидания официанта.

Системы самообслуживания: некоторые столовые внедряют автоматизированные терминалы для оформления заказов, что позволяет посетителям сделать заказ самостоятельно, выбрав блюда, добавив их в корзину и осуществив оплату.» [24]

Интеграция с онлайн-платежами: современные столовые интегрируются с различными системами онлайн-платежей, такими как Apple Pay, Google Pay, PayPal и др., чтобы обеспечивать удобный и безопасный способ оплаты.

Умные кассы и POS-системы: системы учета заказов и оплаты в столовых становятся более интеллектуальными, учитывая индивидуальные предпочтения клиентов, предлагая рекомендации и упрощая управление заказами для персонала.

Системы доставки и самовывоза: многие столовые расширяют свой бизнес, предлагая услуги доставки блюд по заказу или возможность самовывоза, и заказ и оплата в таких случаях часто осуществляются онлайн.

Использование данных и аналитика: технологии сбора и анализа данных помогают столовым адаптировать меню, управлять запасами, улучшать обслуживание и предоставлять персонализированные предложения.

Эти современные технологии улучшают опыт посетителей, увеличивают эффективность работы столовых и содействуют развитию бизнеса в сфере общественного питания.

В студенческой столовой «Березка» будет использоваться две линии раздачи, каждая из которых будет состоять из пяти блоков. Это увеличит скорость обслуживания. Эти прилавки будут оснащены оборудованием для поддержания определенной температуры, что сохранит качество приготавливаемых блюд. В студенческой столовой будет сеть Wi-fi Университета со свободным доступом для всех посетителей. Будет функционировать сайт заведения и мобильное приложение, где можно будет сделать прдзаказ, оплатить его, благодаря чему сократится время получения и оплаты заказа.

«По мнению многих экспертов в сфере ресторанного бизнеса, предприятия общественного питания, которые не используют инновационные современные интерактивные технологии, в ближайшее время станут не конкурентноспособными, потеряют значительную часть клиентов и вынуждены будут уйти с рынка.» [13]

3.1 Разработка нормативно-технической документации

В меню студенческой столовой нет фирменных блюд, но есть блюда, приготовление которых регламентировано технико-технологическими картами, разработанными на предприятии. Одно из таких блюд – «Котлеты капустные с яблоками со сметаной». В третьем разделе представим технико-технологическую карту на блюдо «Котлеты капустные с яблоками со сметаной», реализуемое в студенческой столовой «Березка». Технико-технологическая карта представлена в приложении Б.

Вывод по разделу: в третьем разделе бакалаврской работы представлены современные технологии организации работы раздачи блюд на предприятиях общественного питания с применением современных цифровых технологий. Подобраны направления работы для проектируемой столовой в области применения информационных технологий при оформлении и оплате заказа. Также в данном разделе представлена технико-технологическая карта на блюдо «Котлеты капустные с яблоками со сметаной», которое будет разработано и реализовано в проектируемой студенческой столовой «Березка».

Заключение

В рамках бакалаврской работы был представлен проект студенческой столовой на 180 посадочных мест в Центральном районе города Тольятти при Тольяттинском государственном университете, соответствующей современным стандартам и требованиям. В процессе работы были тщательно проанализированы потребности студентов, возможности адаптации к изменяющимся вкусовым предпочтениям студентов и создания удобной и функциональной инфраструктуры.

В ходе бакалаврской работы были проведены технологические расчеты по разработке меню, расчету числа работающих, подбору оборудования и расчету площадей помещений столовой, дизайну для обеспечения эффективной эксплуатации столовой. Были учтены различные аспекты, включая питательную ценность предлагаемых блюд, удобство посетителей, а также соответствие санитарным и гигиеническим стандартам.

В первом разделе бакалаврской работы на тему «Проект студенческой столовой на 180 мест» была разработана концепция заведения, столовая получила название и узнаваемый логотип. Был выбран интерьер обеденного зала и создана атмосфера предприятия. Определен режим работы студенческой столовой, контингент потенциальных посетителей и выбран метод обслуживания. Определены направления работы в области маркетинговой деятельности. Концепция была разработана на основе анализа деятельности ближайших конкурентов. При этом была оценена ценовая политика и меню, а также маркетинговая активность.

Во втором разделе ВКР согласно методическим указаниям к выполнению выпускной квалификационной работы были выполнены расчеты складской группы помещений – были рассчитаны площади и подобраны холодильные камеры, была рассчитана площадь кладовой сухих продуктов. Были рассчитаны помещения производственной группы – определены площади и подобрано оборудование в заготовочные и доготовочные цеха

столовой, моечные. Согласно нормативу, рассчитаны площади помещений для потребителей. Определена площадь помещений административной, бытовой и технической групп. Все подобранное к установке оборудование актуально для использования в столовой студенческой и позволяет реализовать производственную программу заведения на максимально высоком уровне.

В третьем разделе бакалаврской работы представлены современные технологии организации работы раздачи блюд на предприятиях общественного питания с применением современных цифровых технологий. Подобраны направления работы для проектируемой столовой в области применения информационных технологий при оформлении и оплате заказа. Также в данном разделе представлена технико-технологическая карта на блюдо «Котлеты капустные с яблоками со сметаной», которое будет разработано и реализовано в проектируемой студенческой столовой «Березка».

Результатом работы стало создание современного столового комплекса, способного эффективно обслуживать 180 студентов одновременно. Студенческая столовая «Березка» предоставляет не только удобство и комфорт для посетителей, но и создает благоприятную атмосферу для обмена идеями и социального взаимодействия. Также столовая способствует созданию здоровой пищевой культуры среди студентов, способствуя их обучению и успешной учебной деятельности.

Таким образом, столовая на 180 мест является не просто местом питания, но и важной составляющей студенческой жизни, способствующей созданию благоприятной образовательной среды и формированию здоровых пищевых привычек у молодежи.

Поставленные задачи выполнены, цель достигнута.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Василенко З. В. Проектирование объектов общественного питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / З. В. Василенко, О. В. Мацикова, Т. Н. Болашенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 303 с. : ил. - ISBN 978-985-06-2209-9. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24076.html>
2. Васюкова А. Т. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания : учебник / А. Т. Васюкова, Т. Р. Любецкая ; ред. А. Т. Васюкова. – Москва : Дашков и К°, 2015. – 416 с.
3. Васюкова, А. Т. Технология продукции общественного питания: учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, Д. А. Куликов ; ред. А. Т. Васюкова. – Москва : Дашков и К°, 2015. – 496 с.
4. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
5. Городской округ Тольятти [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.tgl.ru/tgl/city.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
6. ГОСТ 30389-2013 Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования. – Введ. 01.01.2016. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 20 с.
7. ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия
8. ГОСТ 31984-2012 Услуги общественного питания. Общие требования. – Введ. 01.01.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
9. ГОСТ 31985-2013 Услуги общественного питания. Термины и определения. – Введ. 01.01.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 28 с.

10. ГОСТ 32692-2014. Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания.
11. Здобнов, А.Т. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / А.И. Здобнов, В.А. Циганенко. – Киев: Арий, М.: Лада, 2010. – 680 с.
12. Использование и перспективы цифровых технологий в ресторанном бизнесе [Электронный ресурс]: режим доступа: <https://vaael.ru/ru/issue/view?id=17>
13. Как эффективно внедрить инновации в ресторане [Электронный ресурс]: режим доступа: <https://refcapital.ru/2023/01/06/kak-effektivno-vnedrit-innovacii-v-restorane/>
14. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://slao.ru/>
15. Каталог холодильного оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://www.polair.ru>
16. Каталог холодильного оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://www.tehnoholod.ru>
17. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://www.stm-samara.ru>
18. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://www.abat.ru>
19. Мрыхина Е.Б. Организация производства на предприятиях общественного питания: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. – 176 с.
20. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. – М.: КолосС, 2008. – 247 с.
21. Радченко, Л.А. Организация производства предприятий общественного питания / Л.А. Радченко. — Москва : КРОНУС, 2020. - 322 с.

22. Технологические карты блюд (рецептура) [Электронный ресурс]: режим доступа:
https://www.zinref.ru/000_uchebniki/02700kulinaria/106_det_sad_teh_karti_blud/003.htm
23. Третьякова, Т.П. Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания : учебно-методическое пособие / Т.П. Третьякова, Ю.П. Кулакова, Т.С. Озерова, Ю.В. Беляева – Тольятти, 2021.
24. «Цифра» в тарелке [Электронный ресурс]: режим доступа:
<https://plus.rbc.ru/news/5e3322047a8aa92d2927ff73>
25. Федеральный портал. Российское образование. [Электронный ресурс]: Каталог электронных ресурсов. Режим доступа:
http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1790
26. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>

Приложение А

Расчет расхода сырья и полуфабрикатов

Таблица А.1 – Расчет расхода сырья и полуфабрикатов

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Суп-крем из зеленого горошка на 327 порций (81,75 л)		Щи из свежей капусты с картофелем 1143 порции (285,75 л)		Суп молочный с лапшой 163 порции (40,75 л)	
	норма продукта на 1 л выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 л выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 л, г	количество продукта, кг
Горошек зеленый консерв.	100	8,17				
Масло сливочное	20	1,64			10	0,41
Крупа рисовая	150	12,26				
Молоко					700	28,53
Сахар					10	0,41
Яйца	10 шт.	81 ³ / ₄ шт.				
Соль			12	3,43	4	0,16
Овощной отвар						
Капуста белокочанная п/ф			240	68,58		
Картофель п/ф			120	34,29		
Морковь п/ф	20	1,64	40	11,43		
Петрушка свежая			10	2,86		
Лук репчатый п/ф	60	4,91	40	11,43		
Репа п/ф			30	8,57		
Томатное пюре			20	5,72		
Кулинарный жир			20	5,72		
Сметана			20	5,72		
Бульон	750	61,31	750	214,31		
Лапша					80	3,26
Мука пшеничная	40	3,27	10	2,86		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Рыба под маринадом 110 порций		Сельдь в масле с луком 136 порций		Язык отварной в желе, 154 порции		Ветчина вареная (порциями), 90 порциями	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг
Горбуша с/м	94	10,34						
Морковь п/ф	45	4,95						
Томатное пюре	12	1,32						
Уксус 3%-ный	22,5	2,48						
Сельдь с/с			52	7,07				
Лук репчатый п/ф	12	1,32	24	3,26				
Масло растительное	7,5	0,83	2,5	0,34				
Соль			0,2	0,03	0,6	0,09		
Лук зеленый свежий	20	2,20						
Язык говяжий					126	19,40		
Хрен (корень)					9	1,39		
Уксус 9%-ный			7,5	1,02	7,5	1,56		
Сахар	1,9	0,21	0,5	0,07	0,6	0,09		
Ветчина вареная							62	5,58
Огурцы свежие					32	4,93	21	1,89
Помидоры свежие					36	5,54	24	2,16
Салат зеленый					21	3,23	14	1,26

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Салат «Рыбный» 110 порций		Салат «Мясной» 120 порций		Салат «Летний» 100 порций (15 кг)		Салат из свежих помидоров и огурцов 130 порций (19,5 кг)	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 кг выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 кг выхода, г	количество продукта, кг
Окунь морской с/м	56	6,16						
Картофель п\ф	30	3,30	55	6,60	149	2,24		
Огурцы свежие	31	3,41	38	4,56	263	3,95	375	7,31
Помидоры свежие	29	3,19			235	3,53	482	9,40
Салат зеленый свежий	14	1,54						
Майонез	30	3,30	30	3,60				
Соус «Южный»	5	0,55	5	0,60				
Говядина			43	5,16				
Яйца			¼ шт.	30 шт.	1 ½ шт.	22 ½ шт.		
Салат зеленый			8	0,96				
Лук зеленый свежий					169	2,54	125	2,44
Горошек зеленый консерв.					65	0,98		
Сметана					200	3,0	200	3,90

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Морковь с курагой 120 порций (18 кг)		Свекла отварная с растительным маслом 136 порций		Капуста белокочанная с яблоками 100 порций (15 кг)	
	норма продукта на 1 кг выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 кг выхода, г	количество продукта, кг
Морковь п\ф	650	11,70				
Курага	200	3,60				
Сметана	150	2,70				
Сахар	20	0,36			50	0,75
Свекла свежая очищенная п/ф			87	11,83		
Кислота лимонная			0,1	0,01		
Соль			0,5	0,07		
Капуста белокочанная квашеная					610	9,15
Лук зеленый свежий					125	1,88
Яблоки свежие					114	1,71
Клюква свежая					105	1,58
Масло растительное			10	1,36	50	0,75

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Сыр (порциями) 97 порций		Масло сливочное (порциями) 80 порций		Сметана (порциями) 50 порций		Кефир 60 порций		Йогурт 40 порций	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	
Сыр Российский	32	3,10								
Масло сливочное			10	0,80						
Сметана					200	10,0				
Кефир							200	12,0		
Йогурт									200	8,0

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Карп припущенный в молоке 440 порций		Рыба запеченная в сметанном соусе 442 порции		Антрекот из говядины 220 порций	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг
Карп филе с кожей без костей п/ф	123	54,12				
Молоко	50	22,0				
Лук репчатый п/ф	30	13,20				
Масло растительное	10	4,40				
Треска филе с кожей без костей п/ф			102	45,08		
Мука пшеничная			5+7,5	5,53		
Кулинарный жир			8	3,54	5	1,10
Сыр Российский			4,3	1,90		
Маргарин столовый			5	2,21		
Сметана			25	11,05		
Бульон рыбный			75	33,15		
Говядина (толстый и тонкий края) п/ф					109	23,98

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Поджарка из свинины 220 порций		Жаркое по-домашнему 180 порций		Шницель натуральный рубленый 150 порций		Котлеты домашние 250 порций	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг
Свинина (корейка)	129	28,38						
Лук репчатый п/ф	30	6,60	25	4,50			2	0,50
Кулинарный жир	10	2,20	12	2,16	10	1,50	5	1,25
Томатное пюре	15	3,30	15	2,70				
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)			162	29,16				
Картофель п/ф			190	34,20				
Свинина (котлетное мясо)					128	19,20	24,3	6,01
Жир-сырец свиной					14	2,10	2	0,50
Яйцо					1/7 шт.	21 ½ шт.	1/40 шт.	62 ½ шт.
Сухари					15	2,25	4	1,0
Масло сливочное					5	0,75	10	2,50
Хлеб							13	3,25
Соль							1,2	0,30
Перец черный молотый							0,1	0,03

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Рагу из птицы 154 порции		Почки тушеные с грибами в соусе 150 порций		Зразы картофельные 100 порций	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг
Курица филе п/ф	145	22,33				
Мargarин столовый	4+8	1,85				
Картофель п/ф	145	22,33			181	18,10
Морковь п\ф	20	3,08				
Репка п/ф	20	3,08				
Петрушка (корень)	13	2,0				
Томатное пюре	15	2,31				
Лук репчатый п/ф	25	3,85				
Мука пшеничная	3	0,46				
Почки говяжьи			181	27,15		
Кулинарный жир			7	1,05	10	1,0
Шампиньоны свежие			57	8,55		
Соусная паста основного красного соуса концентрированная			20,6	3,09		
Бульон коричневый			0,93	1,14		
Яйцо					1/10 шт.+1/2 шт.	60 шт.
Лук репчатый п/ф					40	4,0
Мargarин столовый					5	0,50
Сухари					12	1,20
Сметана					20	2,0

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Сырье, полуфабрикаты, кулинарные изделия	Кабачки тушеные с грибами 111 порций		Котлеты капустные с яблоками 100 порций		Рисовая каша (вязкая) с маслом 130 порций		Блинчики с творогом 294 порций	
	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг	норма продукта на 1 порцию выхода, г	количество продукта, кг
Картофель п/ф	64	7,10						
Морковь п\ф	32	3,55						
Капуста белокочанная п/ф	40	4,44	130	13,0				
Кабачки п/ф	32	3,55						
Горошек зеленый консерв.	15	1,67						
Масло растительное	8	0,89						
Сметана	60	6,66						
Масло сливочное	5	0,56			10	1,30		
Маргарин столовый			5	0,50				
Крупа манная			15	1,50			6	1,76
Яйцо			1/5 шт.	20 шт.			¼ шт.	73 ½ шт.
Яблоки свежие			43	4,30				
Молоко			15	1,50	100	13,0		
Сухари			12	1,20				
Кулинарный жир			10	1,0				
Сметана			25	2,50				
Сахар					1	0,13	30	8,82
Соль					1	0,13	2	0,59
Рис					45	5,85		
Творог							101	29,69
Мука пшеничная							50	14,70

Приложение Б

Технико-технологическая карта на блюдо «Котлеты капустные с яблоками со сметаной»

Утверждаю
Заведующий производством
столовой «Березка»

Иванова А.А.

« ____ » _____ 2023г.

Технико-технологическая карта №1

Наименование блюда: Котлеты капустные с яблоками со сметаной

1. Область применения

1.1 Настоящая технико-технологическая карта (ТТК) распространяется на блюдо «Котлеты капустные с яблоками со сметаной», разработанное и реализуемое в студенческой столовой «Березка».

2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления блюда используют сырье:

Наименование сырья	ГОСТ
Капуста белокочанная п/ф	ГОСТ Р 51809-2001
Маргарин столовый	ГОСТ 32188-2013
Крупа манная	ГОСТ 7022-2019
Яйцо	ГОСТ 31654-2012
Яблоки свежие	ГОСТ 34314-2017
Молоко	ГОСТ 31450-2013
Сухари	ГОСТ 8494-96
Кулинарный жир	ГОСТ 28414-89
Сметана	ГОСТ 31452-2012

2.2 Требование к сырью. «Сырье, используемое для приготовления салата, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.» [7]

3. Рецепттура

Продолжение Приложения Б

3.1 Рецептuru блюда «Котлеты капустные с яблоками со сметаной»

Наименования	Брутто, г	Нетто, г
Капуста белокочанная п/ф	130	130
Маргарин столовый	5	5
Крупа манная	15	15
Яйцо	1/5 шт.	1/5 шт.
Яблоки свежие	43	43
Молоко	15	15
Сухари	12	12
Кулинарный жир	10	10
Сметана	25	25
Выход готового блюда		150+25

4. Технологический процесс

4.1 «Подготовка сырья к производству блюда «Котлеты капустные с яблоками со сметаной» производится в соответствии со Сборником рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания» [11].

4.2 Свежие яблоки очищают от кожицы, удаляют сердцевину и припускают с добавлением небольшого количества столового маргарина.

Капусту белокочанную п/ф шинкуют соломкой, припускают с добавлением молока и столового маргарина до готовности.

Манную крупу тонкой стружкой добавляют в доведенную до готовности капусту, помешивая, готовят 12..15 минут. После этого массу немного охлаждают до 40-50 °С, добавляют яйца, подготовленные яблоки. Массу перемешивают, формируют котлетки, панируют в сухарях, укладывают на смазанный кулинарным жиром противень и запекают в пароконвектомате.

5. Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Срок реализации – 30 минут.

5.2 Готовое блюдо подают при температуре 60-65 °С

6. Показатели качества и безопасности

6.1. Органолептические показатели блюда:

Продолжение Приложения Б

Внешний вид: котлеты должны иметь овальную форму, трещины на поверхности изделий должны отсутствовать.

Консистенция фарша: однородная, фарш хорошо промешанный.

Цвет готовых котлет: золотистый.

Вкус: запеченной капусты, умеренно соленый с кисловатым приятным привкусом яблок. Запах свойственный продуктам, входящим в рецептуру изделия.

1. Пищевая энергетическая ценность в 100 гр. продукта

«Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, Ккал.
6,72	9,29	25,43	212» [22]