

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет»

Протокол
Ученого совета института
Торговли, пищевых технологий и сервиса

№ 8 от 20.03.2015г

УТВЕРЖДАЮ
директор института
Торговли, пищевых технологий и сервиса


(подпись) Соловьёва В.П./

**Методические рекомендации
по выполнению курсового проекта**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО
ПИТАНИЯ**

Направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль)

"Технология продукции и организация ресторанного бизнеса"

Автор(ы): Гращенко Д.В., доцент

Одобрены на заседании кафедры
Технологий питания

Протокол № 8 от 19.03.2015г

Зав. кафедрой


(подпись)

Чугунова О.В.

(Фамилия И.О.)

Рекомендованы УМК института
Торговли, пищевых технологий и
сервиса

Протокол № 3 от 19.03.2015г

Председатель


(подпись)

Чернышева Н.К.

(Фамилия И.О.)

Екатеринбург
2015

1 Организация и руководство курсовым проектированием

Курсовой проект выполняют студенты по заданию руководителя. Задание оформляют на специальных бланках, оно содержит: тему проекта, основные исходные данные, примерную структуру работы, объем графического материала и срок сдачи студентом завершеного проекта. Задание подписывается руководителем курсового проекта, утверждается заведующим кафедрой. Студент расписывается в принятии задания к исполнению.

Руководство курсовым проектом осуществляют преподаватели кафедры «Технологии и организации питания». Руководитель оказывает помощь студенту в выборе нормативных и справочных источников литературы, уточнении видов услуг, оказываемых предприятием, проводит консультирование по технологическим расчетам, контролирует работу студента. В связи с этим студенту необходимо периодически посещать консультации, сообщать о проделанной работе.

Тематика курсовых проектов связана в основном с технологическими расчетами и проектированием отдельных производственных цехов (горячий, холодный, кондитерский).

2 Структура и содержание курсового проекта

Курсовой проект содержит:

- пояснительную записку (объем – 40...50 печатных листов);
- графическую часть (1...2 листа формата А1);
- ведомость проекта.

Ведомость проекта отражает его состав. Ведомость оформляют на листе формата А4 с основной надписью и помещают в конце пояснительной записки (пример оформления представлен в приложении Б).

Пояснительная записка должна быть оформлена согласно требованиям Государственного стандарта [13] и содержать:

Титульный лист

Содержание

Введение

1 Характеристика предприятия, цеха

2 Производственная программа предприятия

3 Расчет и подбор оборудования

3.1 Расчет теплового оборудования

3.2 Расчет механического оборудования

3.3 Расчет холодильного оборудования

4 Расчет численности производственных работников цеха, график работы

5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования

6 Расчет площади цеха

7 Объемно-планировочное решение цеха

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Пример оформления титульного листа представлен в приложении А. Задание на курсовой проект вкладывается в пояснительную записку после титульного листа, не нумеруется.

Во введении отражают характеристику современного состояния организации питания конкретного контингента в увязке с темой проекта, актуальность темы проекта, практическую значимость, поставленную цель и список задач, требующих решения для достижения поставленной цели.

Характеристика предприятия включает: название предприятия (в т.ч. юридическое), месторасположение, тип (класс) предприятия, вместимость всех залов, часы работы предприятия, формы и методы обслуживания, виды предоставляемых услуг, мощность предприятия, характер производства.

Вместимость зала предприятия P , мест, определяют по формуле

$$P = \frac{P_H \cdot N}{1000} \cdot 0,9, \quad (1)$$

где P_H – норматив развития сети, количество мест на 1000 чел. [2];

N – расчетная численность, чел.;

0,9 – явочный коэффициент для столовых при промышленных предприятиях (для столовых при учреждениях – 0,8).

При определении вместимости залов следует учитывать, что в столовых при промышленных предприятиях 20% мест проектируют для организации диетического питания (10% в столовых при ВУЗах), также необходимо предусматривать организацию лечебно-профилактического питания.

3 Технологические расчеты

Технологические расчеты являются основной курсового проекта и включают в себя: разработку производственной программы, расчет и подбор оборудования (теплового, холодильного механического, вспомогательного) и количества производственных работников. Подбор оборудования следует осуществлять на основе схемы технологического процесса в цехе с использованием каталогов современного технологического оборудования.

3.1 Разработка производственной программы предприятия, цеха

Производственной программой горячего цеха является ассортимент выпускаемой продукции с указанием количества, разрабатывается на основании производственной программы предприятия. Этапы составления производственной программы:

- расчет численности потребителей;
- расчет общего количества блюд;
- составление меню;
- процентная разбивка блюд по меню;
- производственная программа предприятия, цеха.

График загрузки зала

График загрузки зала предприятия общественного питания представляет собой почасовую загрузку каждого зала с учетом оборачиваемости одного места в зале, а также среднего процента загрузки зала.

Количество потребителей за каждый час работы предприятия $N_{ч}$, чел., определяют по формуле

$$N_{ч} = \frac{P \cdot \varphi \cdot E}{100}, \quad (2)$$

где P – вместимость зала, мест;

φ – оборачиваемость одного места за час, раз;

E – загрузка зала в определенный час, %.

Величины оборачиваемости места в зале и средний процент загрузки зала принимают по литературным данным [2] или на основании наблюдений за работой аналогичного предприятия.

Расчеты представляют в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1 – График загрузки зала

Часы работы	Зал предприятия		
	оборачиваемость одного места за 1 час, раз	средний процент загрузки зала, %	количество потребителей, чел.
8-9			
9-10			
10-11			
Итого			
...			
Общее количество потребителей за день			

Для общедоступных столовых определяют количество потребителей на завтрак, обед, ужин; для ресторанов – день, вечер.

Следующим этапом составления производственной программы предприятия является расчет общего количества реализуемой продукции n , шт., определяют по формуле

$$n = N \times t, \quad (4)$$

где N – количество потребителей за день, чел.;

t – коэффициент потребления блюд [2, приложение 4].

Составление расчетного меню

Меню составляют с учетом специализации и типа предприятия, обслуживаемого контингента, сезонности, национальных особенностей и других факторов. При составлении меню следует обратить внимание на порядок записи блюд в меню (закуски и салаты, супы, горячие блюда, сладкие блюда и напитки, в каждой группе: из рыбы, мяса, овощей). В курсовом проекте следует представлять расчетное меню, которое содержит не более 35 наименований блюд не считая покупных товаров, мучных кондитерских изделий. Меню следует составлять для всех залов (основной зал, диетический зал, вечернее и дневное меню, меню банкета, ассортимент буфетной стойки, меню для персонала и т.д.). В расчетном меню горячие блюда записывают вместе с гарниром и соусом (не выделяя отдельные группы в меню).

Меню представляют в виде таблицы (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Расчетное меню столовой на летне-осенний период

Номер рецептур*	Наименование блюд	Выход, г

* Примечание. Номер рецептуры дают по Сборнику технических нормативов... [10, 11], либо номер технико-технологической карты.

При составлении меню диетического зала (отделения) руководствуются приказом №330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации Зарегистрирован в Минюсте РФ 12 сентября 2003 г.» [9].

При оформлении меню следует учитывать требования постановления №1036 (в редакции от мая 2007 г.) [12].

С целью определения количества изготавливаемой продукции по группам (закуски, супы, горячие, сладкие блюда и напитки) и блюдам составляют их процентную разбивку (таблица 4). Процентную разбивку составляют только для меню со свободным выбором блюд.

Таблица 4 – Процентная разбивка блюд по меню

Наименование продукции	От общего количества		От данной группы	
	%	шт.	%	шт.
Салаты и закуски				
...				
...				
Итого			100	
Супы				
...				
...				
Итого	100			

Количество продукции (шт.) округляют до целых чисел. В качестве процентного соотношения между группами блюд и наименованиями следует использовать литературные источники [2, прил.5], а также анализ работы действующих предприятий.

В процентную разбивку не включают продукцию, рассчитываемую по нормам потребления (мучные кондитерские изделия, холодные напитки собственного производства).

Для меню бизнес-ланчей, банкета количество выпускаемой продукции следует определять пропорционально количеству потребителей.

На основании процентной разбивки, а также определения количества продукции по всем видам меню составляют производственную программу предприятия и представляют ее в виде таблицы 7.

Таблица 7 – Производственная программа предприятия

Наименование продукции	Количество реализуемой продукции, шт., порц.				
	зал предприятия	диетический зал	магазин кулинарии	персонал	итого
...					
Итого					

Для дальнейших расчетов, на основании производственной программы предприятия, а также графика загрузки зала разрабатывают график реализации (таблица 8).

Таблица 8 – График реализации блюд

Наименование продукции	Количество реализуемой продукции, шт. порц.	Часы реализации							
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	...
		Коэффициенты пересчета							
...		0,10	0,12	0,10	0,21	0,14	0,15
Гуляш с картофельным пюре	300	30	36	30	63	42	45	...	
...									

Коэффициент пересчета на каждый час работы предприятия $K_{ч}$, чел., определяют по формуле

$$K_{ч} = \frac{N_{ч}}{N_{д}}, \quad (5)$$

где $N_{ч}$ – количество потребителей за час работы предприятия, чел.;
 $N_{д}$ – количество потребителей за день, чел.

Сумма коэффициентов пересчета должна быть равна 1

$$\sum K_{ч} = \frac{N_{8-9}}{N_{д}} + \frac{N_{9-10}}{N_{д}} + \dots = 1. \quad (6)$$

Количество реализуемой продукции за каждый час работы предприятия $n_{ч}$, шт., порц., определяют по формуле

$$n_{ч} = n \cdot K_{ч}, \quad (7)$$

Руководствуясь: графиком реализации блюд; сроками хранения и реализации [7, 8]; технологическими операциями [10, 11] разрабатывают график приготовления блюд (таблица 9). В графике приготовления показывают количество обрабатываемого продукта или количество порций (для изделий, блюд) и продолжительность обработки.

Таблица 9 – График приготовления продукции

Наименование продукции	Количество продукции, шт., порц.	Тепловые процессы	Часы приготовления		
			7-8	8-9	9-10
			Продолжительность операции/количество (кг, порц.)		
Борщ	500	варка костного бульона тушение свеклы пассерование моркови пассерование томат-пюре пассерование лука пассерование петрушки (корень) приготовление супа	125 л		
					20 кг 6 кг 3,75 кг 5 кг 6 кг* 100 порц.*

Примечания. *Согласно действующим Санитарным правилам и нормам срок реализации супов составляет 2...3 ч, поэтому в графике реализации количество порций показано на 3 ч работы.

По графику приготовления определяют час максимальной загрузки (час-максимум) – тот час, в который выполняют больше всего тепловых операций. По этому часу следует вести расчет теплового оборудования. Час-максимум для разных видов оборудования может быть разным, также для расчета различных видов оборудования можно использовать не час-максимум, а 2-3 часа работы.

График приготовления, как правило, разрабатывают на весь день работы предприятия.

3.2 Расчет и подбор теплового оборудования

Расчет и подбор котлов

Расчет объема котлов для варки бульонов ведут на основании графика приготовления, суммируя количество каждого вида бульона. Расчетный объем котла V_p , дм^3 , определяют по формуле

$$V_p = \frac{Q_1 \cdot (1+W) + Q_2}{K}, \quad (8)$$

где Q_1 – количество основного продукта, кг;

Q_2 – количество овощей, кг;

W – норма воды на 1 кг основного продукта, дм^3 [10,119].

По результатам расчетов осуществляют подбор посуды и оборудования по каталогам исходя из соотношения

$$V_p \leq V_k, \quad (9)$$

где V_k – объем котла по каталогу.

Принимают – кастрюли, наплитные котлы и стационарное оборудование [2, приложение 4].

Результаты расчетов сводят в таблицу 10. Рецептуру бульонов принимают согласно Сборников технических нормативов [10, 11] или технико-технологических карт.

Таблица 10 – Расчет объема котлов для варки бульонов (на весь день)

Наименование продуктов, бульонов	Масса нетто, г на 1 л бульона	Масса нетто на фактическое количество, кг	Объем котла расчетный, дм^3	Объем котла принятый, дм^3
Бульон костный (36 л)				
Кости пищевые	300	$30 \cdot 0,3 = 9$	55	КПЭ-60
Морковь	8	$30 \cdot 0,08 = 0,24$		
Петрушка (корень)	6	$30 \cdot 0,06 = 0,18$		
Лук репчатый	8	$30 \cdot 0,08 = 0,24$		
Вода (на 1 л выхода)	1250			
Вода (на 1 кг основного продукта)	4167 ¹			

По приведенным данным: $V_p = \frac{10,8 \cdot (1+4,167) + (0,24+0,18+0,24)}{0,85} = 55,5 \text{ дм}^3$.

¹ $W = \frac{1000 \cdot 1,250}{300} = 4,167 \frac{\text{л}}{\text{кг}}$, количество воды на 1 кг основного продукта, в примере основным продуктом (Q_1) являются кости пищевые [10].

Расчет объема котлов V_p , дм^3 , для приготовления супов, соусов, сладких блюд и напитков ведут на час-максимум по формуле

$$V_p = \frac{V_n \cdot n}{K}, \quad (10)$$

где V_n – объем одной порции, дм^3 ;

n – количество продукции за расчетный период, шт., порц;

K – коэффициент заполнения котла, 0,85.

Количество продукции определяют по графику приготовления. Подбор оборудования осуществляют по литературным сведениям [2, приложение 11] или каталогу оборудования (примеры оборудования представлены в приложении В). Расчеты сводят в таблицу 11.

Таблица 11 – Расчет объема котлов для приготовления супов, соусов, сладких блюд и напитков

Наименование продукции	Часы приготовления	Количество порций, шт.	Объем порции, дм^3	Расчетный объем, дм^3	Принятый объем, дм^3
Борщ	10...11	200	250	58,8	КПЭ-60

Расчетный объем котлов V_p , дм^3 , для варки горячих блюд и гарниров, продуктов для салатов и закусок определяют по формулам:

– для набухающих:

$$V_p = \frac{V_{\text{прод}} + V_{\text{воды}}}{K}, \quad (11)$$

– для не набухающих:

$$V_p = \frac{V_{\text{прод}} \cdot 1,15}{K}, \quad (12)$$

– для тушеных:

$$V_p = \frac{V_{\text{прод}} + V_{\text{соуса}}}{K}, \quad (13)$$

$$V_{\text{прод}} = \frac{Q}{\rho}, \quad (14)$$

где $V_{\text{прод}}$ – объем обрабатываемого продукта, дм^3 ;

$V_{\text{воды}}$ – объем воды для варки набухающих продуктов, дм^3 ;

$V_{\text{соуса}}$ – объем соуса, дм^3 ;

K – коэффициент заполнения котла, 0,85;

Q – масса обрабатываемого продукта, кг;

ρ – плотность продукта, $\text{кг}/\text{дм}^3$ [2].

Расчеты представляют в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет объема котлов для варки гарниров и горячих блюд

Наименование продукции	Часы реализации	Норма продукта на 1 блюдо, г	Количество блюд	Количество продукта, кг	Плотность, кг/дм ³	Объем воды, дм ³	Расчетный объем, дм ³	Принятый объем, дм ³

После расчета котлов определяют коэффициент использования котла (таблица 13) и составляют график загрузки (рисунок 1) для стационарного оборудования.

Таблица 13 – Коэффициент использования котла

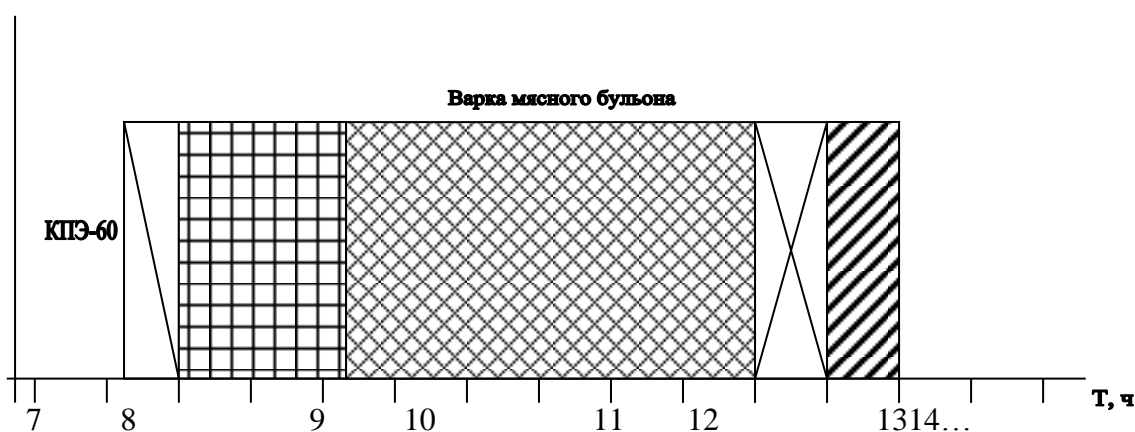
Тип (марка) котла	Объем котла, дм ³	Время занятости котла, ч	Время работы цеха, ч	Коэффициент использования
КЭ-100	100	8	12	0,67
...				

Коэффициент использования оборудования η определяют по формуле

$$\eta = \frac{t}{T}, \quad (15)$$

где t – время занятости оборудования, ч;

T – время работы цеха, ч.



▣ - загрузка продуктов (5-20 мин); ▤ - разогрев холодной воды (50-70 мин), разогрев горячей воды (14-24 мин); ▥ - варка; ▦ - разгрузка котла (10-30 мин); ▧ - мойка (10-30 мин).

Рисунок 1 – График загрузки котла

Расчет и подбор сковород и фритюрниц

Расчет сковород ведут:

- для штучных изделий;
- для продукции массой.

Для жарки штучных изделий площадь пода чаши F , м², определяют по формуле

$$F = 1,1 \cdot \frac{f \cdot n}{\varphi}, \quad (16)$$

где f – площадь единицы изделия, м²;

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

φ – оборачиваемость площади пода за расчетный период, раз, определяется по формуле

$$\varphi = \frac{T}{t}, \quad (17)$$

где T – расчетный период, мин;

t – продолжительность тепловой обработки, мин [10, таблица 27].

Площадь единицы изделия принимается:

- порционные изделия из мяса, рыбы – 0,01 м²;
- рубленые изделия, изделия из овощей, круп, муки, творога и яиц – 0,02 м².

Расчеты представляют в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет сковород для жарки штучных изделий

Наименование продукции	Количество порций, шт.	Площадь единицы изделия, м ²	Оборачиваемость площади пода за час, раз	Расчетная площадь, м ²	Марка / количество сковород, шт.

Расчет площади пода сковороды для обработки продуктов насыпным слоем F , м², ведут по формуле

$$F = \frac{Q}{h \cdot \varphi \cdot \rho \cdot 100}, \quad (18)$$

где Q – количество обрабатываемого продукта, кг;

h – высота слоя продукта, дм;

φ – оборачиваемость площади пода за расчетный период, раз;

ρ – плотность продукта, кг/дм³ [2].

Высоту слоя продукта (h , дм) принимают:

- пассерование овощей, жарка картофеля 0,3...0,4;
- пассерование лука 0,2...0,3;
- пассерование муки 1;
- тушение капусты, свеклы 1,5...2,0;
- припускание овощей 1,0...1,2.

Результаты расчетов сводят в таблицу 15.

Таблица 15 – Расчет сковород для обработки продуктов насыпным слоем

Наименование продукта (продукции)	Масса продукта, кг	Плотность продукта, кг/дм ³	Толщина слоя продукта, дм	Оборачиваемость площади пода за час, раз	Расчетная площадь, м ²	Марка / количество сковород, шт.

При подборе сковород необходимо руководствоваться площадью сковороды [2].

После расчета котлов и сковород определяют количество плит по площади поверхности F , м², используя формулу

$$F = 1,3 \cdot \sum \left(\frac{n \cdot f}{\varphi} \right), \quad (19)$$

где 1,3 – коэффициент, учитывающий мелкие и неучтенные операции;

n – количество посуды, необходимое для приготовления блюд данного вида за расчетный период;

f – площадь, занимаемая единицей посуды, м²;

φ – оборачиваемость плиты за час, раз (формула (17)).

Результаты расчетов представляют в таблице 16.

Таблица 16 – Расчет жарочной поверхности плиты за час

Наименование продукции	Вид посуды	Вместимость, дм ³	Количество посуды, шт.	Площадь единицы посуды, м ²	Оборачиваемость	Площадь плиты, м ²
...	кастрюля котел сотейник сковорода ...	–				...
Итого						Σf

Расчет требуемого объема фритюрницы V , дм^3 , осуществляют по формуле

$$V = \frac{V_{\text{прод}} + V_{\text{жира}}}{K \cdot \varphi}, \quad (19)$$

где $V_{\text{прод}}$ – объем продукта, дм^3 ;
 $V_{\text{жс}}$ – объем жира, дм^3 ;
 φ – оборачиваемость фритюрницы, раз ($\varphi=6$);
 K – коэффициент заполнения чаши ($K=0,65$).

Расчеты сводят в таблицу 17.

Таблица 17 – Расчет требуемого объема фритюрниц

Наименование продукта, изделия (блюда)	Масса продукта (нетто), кг	Плотность продукта, кг/дм^3	Объем продукта, дм^3	Масса жира, кг	Объем жира, дм^3	Расчетный объем, дм^3	Принимаемый объем, дм^3
...							

Расчет и подбор кипяtilьника осуществляют по количеству расхода кипятка на час максимального его использования, после чего подбирают необходимое оборудование по объему требуемого кипятка за час.

Расчет конвектомата, пароконвектомата, жарочного шкафа ведется по количеству обрабатываемого продукта G , кг, по формуле

$$G = \frac{n_1 \cdot q \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60}{\tau}, \quad (20)$$

где n_1 – количество изделий на 1 функциональной емкости, шт.;

q – масса (нетто) одного изделия, кг;

n_2 – количество функциональных емкостей в одной камере, шт.;

n_3 – количество камер, шт.;

τ – время загрузки, тепловой обработки и выгрузки блюд, мин.

3.3 Расчет и подбор холодильного оборудования

Расчет и подбор холодильного оборудования (холодильные камеры, шкафы, прилавки и пр.) ведут исходя из количества продуктов, подлежащих одновременному хранению в цехе. В цехах расчет холодильного оборудования ведут на 0,5 смены.

В холодильном шкафу горячего цеха хранят – пассерованные овощи, котлеты морковные (и др.), сырники, основные соусы, сливочное масло, сметану для приготовления блюд и другая продукция.

Расчет вместимости шкафа V , дм^3 , осуществляют по формуле

$$V = \sum \frac{Q}{\rho \cdot \gamma}, \quad (21)$$

где Q – количество продуктов, подлежащих одновременному хранению в цехе на 0,5 смены, кг;
 ρ – плотность продукта, кг/дм³ [2, приложение 10].
 γ – коэффициент, учитывающий массу посуды (для холодильных шкафов принимают 0,7...0,8).

Результаты расчетов сводят в таблицу 18.

Таблица 18 – Расчет и подбор холодильного оборудования

Наименование продуктов, полуфабрикатов	Масса на 1/2 смены, кг	Плотность, кг/дм ³	Объем расчетный, дм ³	Тип, марка оборудования
Масло сливочное				
Сметана				
Пассерованные овощи				
Соусы				
...				
Итого			ΣV	

Укрупненный расчет. В 0,01 м³ холодильного шкафа вмещается \approx 20 кг продуктов с учетом тары.

3.4 Расчет и подбор механического оборудования

Расчет механического оборудования ведется по количеству продуктов, перерабатываемых за максимальную смену с учетом производительности оборудования.

Условное время работы оборудования $t_{усл}$, ч, определяют по формуле

$$t_{усл} = T \cdot \eta_{усл}, \quad (22)$$

где T – продолжительность работы цеха, ч;

$\eta_{усл}$ – условный коэффициент использования оборудования (для механического оборудования горячего цеха $\eta_{усл}=0,3$).

Требуемую производительность оборудования $G_{тр}$, кг/ч, определяют по формуле

$$G_{тр} = \frac{Q}{t_{усл}}, \quad (23)$$

где Q – количество обрабатываемого продукта за максимальную смену, кг.

Далее по каталогу оборудования подбирают машину из условия

$$G_{тр} \leq G_{ф}, \quad (24)$$

где $G_{ф}$ – фактическая производительность оборудования, кг/ч.

После подбора оборудования осуществляют расчет фактического времени работы оборудования t_{ϕ} , ч, и фактического коэффициента использования η_{ϕ} по формулам:

$$t_{\phi} = \frac{Q}{G_{\phi}}, \quad (25)$$

$$\eta_{\phi} = \frac{t_{\phi}}{T}. \quad (26)$$

Результаты расчетов сводят в таблицу 19.

Таблица 19 – Расчет и подбор механического оборудования

Наименование операций и продуктов	Количество обрабатываемых продуктов за день, кг	Расчет требуемой производительности машины				Подбор машины		Расчет эффективности использования принятой машины	
		условный коэффициент использования машины	время работы цеха, ч	условное время работы машины, ч	требуемая производительность машины, кг/ч	марка и производительность принятой машины, кг/ч	количество принятых машин, шт.	время работы, ч	коэффициент использования
...									
...									
Итого									

3.5 Расчет численности производственного персонала

Численность производственного персонала горячего цеха N_1 , чел., определяют по нормам времени (коэффициенту трудоемкости) по формуле

$$N_1 = \frac{\sum n \cdot k \cdot 100}{T \cdot \lambda \cdot 3600}, \quad (27)$$

где n – количество изготавливаемых изделий за день, шт., кг, л;

k – коэффициент трудоемкости изготовления единицы продукции [2, приложение 9];

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда;

T – продолжительность рабочей смены, ч.

Результаты расчетов сводят в таблицу 20.

Таблица 20 – Расчет численности производственного персонала

Наименование продукции	Количество порций за день, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество производственного персонала, чел.
...			
...			
Итого			

Общая численность производственного персонала с учетом режима работы предприятия, производственного персонала, выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни N_2 , чел., определяют по формуле

$$N_2 = 1,13 \cdot \frac{T_1}{T_2} \cdot N_1, \quad (28)$$

где T_1 – рабочая неделя предприятия, дней;

T_2 – режим рабочего времени производственного персонала в неделю, дней;

1,13 – коэффициент, учитывающий отсутствие работников по болезни и в связи с отпуском.

На основании расчета строят график работы производственного персонала горячего цеха (рисунок 2). Существуют линейный, ступенчатый, разобщенный графики. Ко всем графикам предъявляется одно основное требование – количество производственного персонала на каждом участке работы должно соответствовать трудоемкости изготовления продукции и обеспечивать его выполнение в назначенный срок.

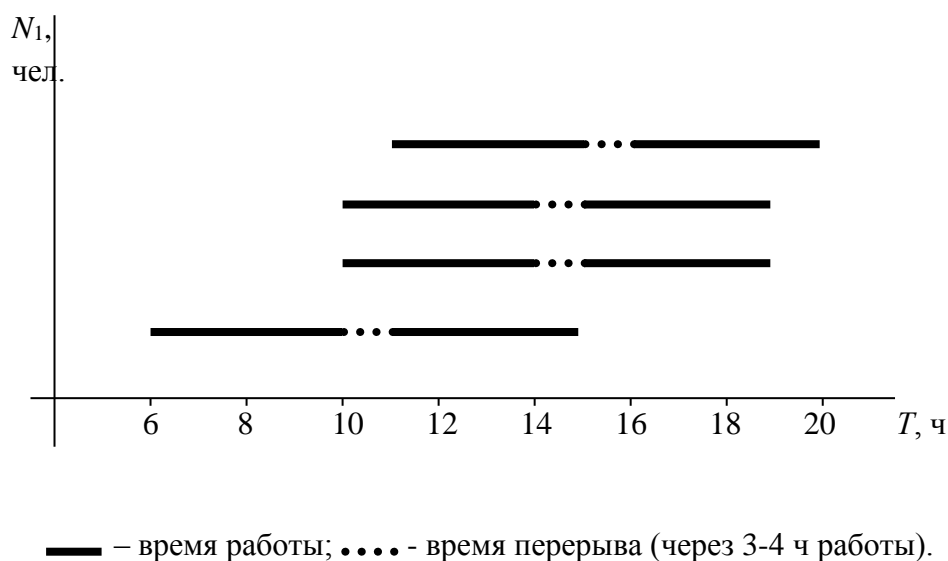


Рисунок 2 – График работы производственного персонала цеха

3.6 Расчет и подбор производственных столов

Общую длину производственных столов L , м, и их количество n , шт., определяют по формулам:

$$L = l \cdot N_1, \quad (29)$$

$$n = \frac{L}{L_{ст}}, \quad (30)$$

где l – норма длины стола на одного работника (в среднем по предприятию принимается равной 1,25 м), м;

$L_{ст}$ – стандартная длина столов, м.

Подбор столов осуществляется по каталогам оборудования. Расчет и подбор сводится в таблицу 21.

Таблица 21 – Расчет количества производственных столов

Количество производственного персонала, чел	Норма длины стола на 1 работника, м	Расчетная длина столов, м	Размеры принятых столов, мм, l x b x h	Марка и количество столов
	1,25			

3.7 Расчет площади цеха

Расчет площади горячего цеха F_p , м², осуществляют по принятому к установке оборудованию по формуле

$$F_p = \frac{\sum l \cdot b \cdot n}{\eta}, \quad (31)$$

где l – длина принятого оборудования, м;

b – ширина принятого оборудования, м;

n – количество принятого оборудования, шт.;

η – коэффициент использования площади цеха (для горячего цеха принимают 0,25) [2].

Расчеты сводят в таблицу 22.

Таблица 22 – Расчет площади цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество, шт.	Габариты, мм $l \times b \times h$	Площадь единицы оборудования, м ²	Общая площадь оборудования, м ²
...					
...					
...					
Раковина	Р ВМ-1				
Ванна моечная					
Стеллаж передвижной					
...					
Итого					

После выполнения графической части проекта определяют компоновочную площадь цеха ($F_{\text{комп}}$, м²) и фактический коэффициент использования площади $\eta_{\text{ф}}$ по формуле

$$\eta_{\text{ф}} = \frac{F_{\text{р}}}{F_{\text{комп}}}. \quad (32)$$

3.8 Разработка планировочного решения горячего цеха

При выполнении планировочного решения необходимо достигнуть рациональной планировки – достижение минимальной протяженности маршрутов движения персонала по доставке сырья, полуфабрикатов, создание благоприятных условий труда, избежание «пересечения» потоков сырья и готовой продукции и т.д. Для достижения поставленной цели необходимо разработать несколько вариантов для выбора оптимального размещения оборудования в цехе и обеспечения взаимосвязи цеха с другими помещениями, соблюдения требований производственной санитарии и гигиены, техники безопасности.

Порядок разработки планировочного решения:

1 согласно проведенным расчетам определяют площадь цеха (в качестве проверки можно использовать укрупненный норматив площади горячего цеха на одного работника в максимальную смену – 7...10 м²);

2 определяют взаимосвязь помещений (горячий, холодный цеха, моечная столовой и кухонной посуды, линия раздачи) размещение производственных помещений и оборудования в них должно обеспечивать последовательность (поточность) технологических процессов производства и реализации продукции, а также соблюдение технологических, санитарно-эпидемиологических норм и правил;

3 осуществить строительное проектирование (принять сетку разбивочных осей, конфигурацию цеха, определить ширину окон, дверных проемов);

Горячий цех размещают в наземных этажах здания с естественным освещением, окнами – на север, северо-запад или северо-восток (в сторону дворового фасада). Сетку колонн следует принимать 6х6 или 6х9 м.

4 провести формирование технологических линий;

5 показать привязку оборудования на плане.

При формировании технологических линий необходимо организовать рабочие места для:

- подготовки продуктов к тепловой обработке;
- приготовления бульонов и супов;
- приготовления горячих блюд, соусов, гарниров и кулинарных изделий;
- приготовления сладких блюд и горячих напитков;
- оформления и выдачи блюд.

Привязка оборудования на плане цеха: необходимо показать расстояние от стен (колонн) до края оборудования (если оборудования квадратное или прямоугольное и до центра – если оборудование круглое) в двух перпендикулярных осях. При размещении оборудования на плане необходимо учитывать требования к установке каждого вида оборудования. Расстояние от оборудования до стены должно быть не менее 50 мм.

Кроме этого показывают расстояние между технологическими линиями оборудования согласно таблице 23.

Таблица 23 - Ширина проходов в производственных помещениях

Проходы	Ширина, м, не менее
Между технологическими линиями оборудования (столами, моечными ваннами и т.п.) при расположении рабочих мест в проходе в два ряда при длине линии оборудования, м:	
- до 3	1,2
- более 3	1,5
Между стеной и технологической линией оборудования (со стороны рабочих мест)	1
Между технологическими линиями оборудования (столы, моечные ванны и т.п.) и линиями оборудования, выделяющими тепло	1,3
Между технологическими линиями оборудования, выделяющими тепло, а также между этими линиями оборудования и раздаточной линией	1,5

В горячем цехе санитарно-гигиенические условия труда должны соответствовать нормативам, представленным в таблице 24.

Таблица 24 – Показатели условий труда в горячем цехе

Показатель	Норматив
Освещенность:	
- естественным светом	1:6
- люминесцентными лампами	200 лк
- лампами накаливания	100 лк
Температура:	
- в теплый период	20...23°C
- в холодный период	17...19°C
Относительная влажность	40...60%
Уровень шума	50...60 дБ

В цехе предусматривают естественную вентиляцию, а над всем тепловым оборудованием устанавливают вентиляционное оборудование (вентиляционные отсосы, зонты). В цехе предусматривают приточно-вытяжную вентиляцию, канализацию, холодное и горячее водоснабжение, отопление, естественное и искусственное освещение.

В помощь студентам на сайте кафедры открыта web-страница с методическими разработками. Адрес страницы: <http://tp.usue.ru/>.

4 Оформление курсового проекта

Оформление пояснительной записки проекта выполняют согласно ГОСТ 21.101 методических указаний [5].

Объем пояснительной записки не должен превышать 40...50 листов печатного текста формата А4.

Графическая часть – 1...2 листа формата А1.

5 Защита курсового проекта

Защита является особой формой проверки выполнения проекта в комиссии, назначаемой кафедрой (2...3 преподавателя кафедры) при непосредственном участии руководителя. Защита проектов осуществляется по графику, утвержденному кафедрой, нарушение сроков защиты проекта не допускается.

На защите студенту предоставляется время на доклад (5-7 мин.), который должен содержать обоснование предложенных им решений, основные достоинства. После доклада члены комиссии задают вопросы по выполненному проекту.

Студент, не представивший в установленный срок курсового проекта или не защитивший его по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

Основная литература

- 1 СНИП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения».
- 2 Никуленкова Т.Т., Ястина Г.М. Проектирование предприятий общественного питания. М.: КолосС, 2008. – 247 с.
- 3 ГОСТ 30389-2013 Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования. М., Стандартинформ, 2014 – 16 с.
- 4 ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия. М., Стандартинформ, 2014 – 16 с.
- 5 ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

Дополнительная литература

- 6 Справочное пособие к СНИП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания». М.: Стройиздат, 1992.
- 7 СП 2.3.6.1079-01. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. М., 2001.
- 8 СанПиН 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. М., 2003.
- 9 Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 5 августа 2003 г. №330 г. Москва О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации Зарегистрирован в Минюсте РФ 12 сентября 2003 г. Регистрационный № 5073.
- 10 Сборник технических нормативов. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: В 2 ч. М., 1996. Ч.1.
- 11 Сборник технических нормативов. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: В 2 ч. М., 1997. Ч. 2.
- 12 Правила оказания услуг общественного питания. Утв. постановлением Правительства РФ от 15.08.1997 г. № 1036 (в ред. постановлений Правительства РФ от 21.05.2001 № 389, от 10.05.2007 г. № 276).
- 13 Порцев В.З., Фролова Г.Ф., Решетников И.Ф. Структура и правила оформления текстовых документов. Методические указания. Екатеринбург, 2005.
- 14 УрГЭУ – Информационно-библиотечный комплекс [Электронный ресурс]. – URL: <http://lib.usue.ru> (дата обращения 30.10.2015).

Приложение А
Пример оформления титульного листа курсового проекта

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО Уральский государственный экономический
университет
Кафедра технологии питания

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Реконструкция горячего цеха столовой при НПОА г.Екатеринбург
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Исполнитель
студент гр.ТПОП-05-1

А.И. Мыльников

Руководитель
доцент, к.т.н.

Л.В. Рыжова

Екатеринбург 2015

Приложение Б
Пример оформления ведомости проекта

Обозначение						Наименование						Формат	Кол. ли-	
P-100ПЗ						Пояснительная записка						A4	41	
P-100ТХ						ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ План горячего цеха с расстановкой оборудования						A1	1	
						P-100 ВП								
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	Горячий цех ресторана в Ленинском районе г. Екатеринбург						Стадия	Лист	Листов
Ра-			Степанова									КП	1	1
Про-			Дубцов									УргЭУ, кафедра ТП		
Н.конт			Гращенко									ТБФ 011		
Утв.			Ким Г.Л.											

Приложение Г
Сроки реализации готовых блюд

Блюда, изделия	Срок реализации, ч
Щи из свежей капусты и зелени, овощные супы, картофельные	2
Щи кислые, борщи	2
Рассольники	3
Супы крупяные, с бобовыми	3
Супы из макаронных изделий, молочные, холодные	2
Супы прозрачные	4
Солянка	0,5
Супы-пюре	0,5
Картофель отварной и жареный	1
Овощи запеченные	1
Овощи в молочном соусе, припущенные, фаршированные, рагу из овощей, запеканка овощная	2
Котлеты овощные	0,5
Голубцы, солянка овощная	3
Капуста тушеная	6-12
Капуста отварная, картофельное пюре	2
Каши вязкие	3
Каши рассыпчатые	4-5
Котлеты, биточки крупяные; запеканка из круп; блюда из бобовых изделий	3
Блюда из макаронных изделий	2
Сырники, пудинги, блинчики	1
Яичница, омлеты	0,5
Рыба отварная, припущенная, жареная, запеченная	2
Котлеты, биточки рыбные	0,5
Мясо отварное, жареное крупным куском	6
Мясо тушеное (в соусе)	4
Мясо жаренное порционными кусками	0,5
Блюда из рубленого мяса	1
Колбаса жареная, сосиски, сардельки	0,5
Соусы красные, томатные	4
Соусы белые	6
Соусы молочные, сметанные	2
Бутерброды, салаты разные, винегреты заправленные	1
Салаты из зелени	0,5
Винегреты незаправленные	6
Сельдь с гарниром, рыба под маринадом, с гарниром	2
Заливная, гарнированная (на холоде)	6
Студень (не гарнированный, на холоде)	12
Мясо отварное и жареное с гарниром, птица и дичь с гарниром	2
Кисели, желе и муссы (на холоде)	12
Компоты	24
Кремы (на холоде)	6
Горячие напитки	0,5

Приложение Д
Пример оформления основных надписей

						Р-100 ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Степанова				Горячий цех ресторана итальянской кухни в Ленинском районе г. Екатеринбурга	Стадия	Лист	Листов
Прове-		Дубцов А.Н.					КП	2	41
Н.контр.		Гращенко					УрГЭУ, кафедра ТП гр. ТПОП-04-1		
Утв.		Ким Г.Л.							

Рисунок Д.1 – Пример основной надписи заглавного листа пояснительной записки

						Р-100ПЗ		Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата			27

Рисунок Д.2 – Пример основной надписи последующих листов пояснительной записки

						К-100 ТХ			
						Кировский район, г. Екатеринбург			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Степанова				Кафе	Стадия	Лист	Листов
Прове-		Дубцов А.Н.					КП	1	3
Н.контр.		Гращенко				План кафе с расстановкой оборудования	УрГЭУ, кафедра ТП гр. ТПОП-04-1		
Утв.		Ким Г.Л.							

Рисунок Д.3 – Пример основной надписи для графической части

