

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології харчування

Курсова робота

з дисципліни

**«Технологічне проектування підприємств ресторанного господарства з
основами САПР»**

На тему: Проект гарячого цеху їдальні на 50 місць

ВИКОНАВ

Студент _____
гр. _____

курсу **ФХТ**

(прізвище, ім'я, по-
батькові)

Керівник

(підпис)
батькові)

(прізвище, ім'я, по-

Допущений до захисту _____

(дата)

КУРСОВУ РОБОТУ ЗАХИЩЕНО з оцінкою
«_____»_____

(дата

Члени комісії з захисту

(Підпис

Посада

Прізвище І.Б)

Суми 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій
Піднапрямок «Технологія харчування»
Кафедра технології харчування

ЗАВДАННЯ

на курсову роботу з дисципліни: Технологічне проектування підприємств ресторанного господарства з основами САПР

Студентові _____ гр. _____

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Тема курсової роботи _____

Вихідні дані до курсової роботи:

Зміст пояснювальної записки:

Вступ

Розділ 1. _____

Розділ 2. _____

Розділ 3. _____

Висновки. _____

Додатки

Список літератури

Перелік графічного матеріалу:

1. _____

Термін подання курсової роботи «___» _____20___ р.

Завдання видав керівник

(підпис)

(прізвище, ім'я, по-батькові студента)

До виконання завдання прийняв

(підпис)

(прізвище, ім'я, по-батькові керівника)

Проект гарячого цеху їдальні на 50 місць

Вступ

Актуальність теми полягає в тому, що на сьогоднішній день в умовах ринкової економіки значно зростає кількість закладів ресторанного господарства. Сучасний науковий пошук, щодо удосконалення процесу виробництва, аналіз та узагальнення практики й підвищення ефективності виробництва в сучасних умовах вимагає враховувати всі складові для створення технологічного проекту цехів їдальні. Вивчення і дослідження

організації виробничого процесу на підприємствах ресторанного господарства в сучасних умовах є вкрай актуальним завданням.

Їдальня належить до доготівельного підприємства – закладу ресторанного господарства, яке виробляє страви з напівфабрикатів, що надходять від заготівельних підприємств або від підприємств харчової промисловості, і організовує реалізацію та споживання готової їжі.

Продукцією власного виробництва їдальні є продукція, яку виробляють для подальшої реалізації споживачам. В їдальні харчові продукти і продовольча сировина, що використовується для виробництва продукції, а також умови її приготування, зберігання, реалізації відповідають вимогам чинної нормативно-технічної документації, а також затвердженим санітарно-гігієнічним і методико-біологічним показникам тощо.

Кулінарну продукцію в їдальні виробляють у певній послідовності, починаючи від забезпечення сировиною, обладнанням, інвентарем та енергією і закінчуючи реалізацією готової продукції. Процес перетворення сировини в їдальні в готову продукцію складається з послідовних стадій: приймання і зберігання сировини; обробка сировини і виробництво напівфабрикатів; виробництво готової продукції; реалізація готової продукції.

У зв'язку з характером виробництва та завданням на проектування, організований повний цикл виробництва.

Розміщення цехів у структурі будівлі повинно забезпечувати послідовність технологічних процесів обробки напівфабрикатів та виготовлення виробів при мінімальній протяжності функціональних зв'язків і відсутності перетину технологічних і транспортних потоків. Їдальня повинна мати професійне кухонне обладнання. Над тепловим устаткуванням встановлені місцеві вентиляційні прилади, що забезпечують необхідний приплив та витяжку повітря.

Тема проекту – Проект гарячого цеху їдальні на 50 місць.

Метою роботи – є розробка проекту гарячого цеху їдальні на 50 місць.

Завдання – розробити виробничу програму Їдальні, розробити виробничу програму цеху, підібрати устаткування, розрахувати чисельність кухарів цеху, описати організацію їх праці; визначити площу цеху.

Проектовану їдальню пропонуємо розташувати у м. Суми на вул..
.....У цьому місці є, робітники

яких будуть потенційними відвідувачами підприємства. Час роботи їдальні – з 8.00 до 20.00.

1. Розробка виробничої програми Їдальні на 50 місць

1.1 Розрахунок кількості відвідувачів

Кількість відвідувачів за ден визначаємо за формулою:

$$N_d = \sum N_{год} = \sum P \times \frac{60}{t} \times K_z, \quad (1.1)$$

де N_d – кількість споживачів їдальні за ден, *чол*; P – місткість залу їдальні, *місць*; t – тривалість прийому їжі одним споживачем, *хв.*; K_z – коефіцієнт завантаженості залу, *частка одиниці*.

Розрахунки зводимо у таблицю 1.1.

Таблиця 1 - Розрахунок кількості відвідувачів їдальні на 50 місць

Години роботи підприємства	Оборотність одного місця за 1 год., разів	Завантаженість залу, частка одиниці	Кількість споживачів, чол.
8:00-9:00	3	0,3	45
9:00-10:00	3	0,2	30
10:00-11:00	3	0,2	30
11:00-12:00	2	0,5	50
12:00-13:00	2	0,7	70
13:00-14:00	2	0,9	90
14:00-15:00	2	0,6	60
15:00-16:00	2	0,3	30
16:00-17:00	2	0,2	20
17:00-18:00	2	0,4	40
18:00-19:00	2	0,6	60
19:00-20:00	2	0,25	25
Разом за день (N_d)			550

1.2 Розрахунок кількості реалізованої продукції

Реалізована продукція підприємства складається з продукції власного виробництва та покупних товарів. У свою чергу продукція власного виробництва складається з обідній (страви) та іншої продукції.

Кількість страв визначаємо за формулою:

$$n = N_d \times m, \quad (1.2)$$

де - m - коефіцієнт споживання страв одним відвідувачем.

Оскільки $m=$, то

$$= N \times m_{хз}, n_c = N \times m_c, n_n = N \times m_n, = N \times m_{сл}$$

Розрахунки зводимо у таблицю 1.2

Таблиця 1.2 – Розрахунок кількості страв

Групи страв	Коеф. вживання	кількість
-------------	----------------	-----------

1.Холодні закуски.	0,5	275
2. Супи.	0,75	412
3. Другі страви.	1	550
4. Солодкі страви.	0,25	138
Всього	2,5	1375

Таблиця 1.3 – Розрахунок кількості іншої продукції власного виробництва та покупних товарів

Продукція (продукти)	Одиниця вимірювання	Норма на 1 відвідувача	Кількість на N чол.
Гарячі напої, у т.ч.:		0,06	33
чай		0,02	11
кава	л	0,03	16,5
какао		0,01	5,5
Холодні напої, у т.ч.:		0,05	27,5
фруктова вода		0,03	16,5
мінеральна вода	л	0,01	5,5
натуральні соки		0,01	5,5
Хліб, у т.ч.:		0,250	137,5
житній	кг	0,1	55
пшеничний		0,15	82,5
Борошняні кондитерські вироби	шт.	0,3	165
Цукерки, печиво	кг	0,01	5,5
Фрукти	кг	0,03	16,5

У подальших розрахунках враховуємо рекомендації щодо відсоткового співвідношення страв у кожній групі (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Відсотковий розподіл страв

Страви	%	Кількість
1	2	3
1.Холодні:		275
- рибні	30	82
- м'ясні	25	69
Продовження табл. 1.4		
1	2	3
- овочеві, салати, вінегрети	30	83
-молоко, кисломолочні продукти	15	41
2.Супи:		412
Заправні:	80	330
- рибні	60	198
- м'ясні	30	99
- овочеві	10	33
Прозорі	15	62
Молочні	5	20
3.Другі страви:		550
- рибні	20	110
- мясні	60	330
- овочеві	5	27

- крупяні та мучні	10	55
- яєчні та молочні	5	28
4.Солодкі:		138
- холодні	95	131
- гарячі.	5	7

1.3 Розробка виробничої програми їдальні
З урахуванням отриманих даних складаємо виробничу програму
проектованої їдальні на 50 місць (табл. 1.5)

Таблиця 1.5 - Виробнича програма їдальні на 50 місць [...]

№ рецептури або ТТК	Назва страви	Маса страви, г	Кількість порцій
1	2	3	4
Холодні закуски		275	
№146/892	Хек під маринадом	160/	82
№ 48/808	Ковбаса лікарська з гарніром	60/50	69
№ 81	Салат з пекінської капусти.	100	40
№ 64	Салат з редису	100	43
№ 1032	Ряжанка	2000	41
Супи.....		412	
№225/226	Суп картопляний з рибними фрикадельками	250/75	198
№ 189	Борщ український	250	99
№ 217	Суп з овочів	250	33
№ 279/1105	Бульйон з кури прозорий з галушками	250/100	62
№ 258	Суп молочний з вермішелью	250	20
Другі страви.....		550	
№ 510/759/856	Сом припущений з соусом «розсіл» з картопляним пюре	100150/75	110
№ 636	Рагу із свинини	325	200
№ 661/773	Котлети домашні з капустою тушкованою	81/150	130
ТК	Кабачки фаршировані овочами	200/30	27
№ 418	Крупник гречаний з маслом	260	55
№ 469	Омлет з салом.	125	28
Продовження табл. 1.5			
1	2	3	4
Гарніри			
№ 759	Пюре картопляне	150	16,5 кг
№773	Капуста тушкована	150	19,5 кг
Соуси			
№ 856	Соус білий з розсолем	75	8,25 кг
Солодкі страви + фрукти.....		135 + 16,5 кг	
№ 913	Вишня з цукром	150/15	110
№ 924	Компот з яблук	200	70
№ 934	Кисіль з журавлини	200	68
Гарячі напої.....		33 л	
№ 1009	Чай .з цукром	200	55
№ 1014	Кава чорна	100	160

№ 1025	Какао з молоком	200	27
Холодні напої.....27,5 л			
	«Живчик»	0,33 л	50
	Мінеральна вода «Моршинська»	0,5 л	11
	Сік томатний	0,5 л	11
Хліб137,5 кг			
	Хліб житній	100	550
	Хліб пшеничний	150	550
Мучні кондитерські вироби.....165 шт.			
	Ватрушки.	75	65
	Тістечко «Пісочне кільце»	48	100
Кондитерські вироби.....5,5 кг			
	Цукерки «Весна»	100	30
	Печиво «До кави»	100	25

2 Проектування гарячого цеху їдальні на 50 місць

2.1 Розробка виробничої програми цеху

У гарячому цеху проектованої їдальні здійснюється приготування різних видів кулінарної продукції для реалізації в залах.

Виробнича програма гарячого цеху складається на підставі виробничої програми їдальні. Вона включає супи, другі страви, гарніри, соуси, гарячі солодкі страви та напої, що реалізуються в залах протягом доби. Крім того, в гарячому цеху здійснюється теплова обробка продуктів для холодного цеху. Дані оформляємо у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Виробнича програма гарячого цеху їдальні на 50 місць

№ страви за збірником рецептур	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв (виробів), порцій (кг) за день
1	2	3	4
Супи			
№225/226	Суп картопляний з рибними фрикадельками	250/75	198
№ 189	Борщ український	250	99
№ 217	Суп з овочів	250	33
№ 279/1105	Бульйон з кури прозорий з галушками	250/100	62
Продовження табл. 2.1			
1	2	3	4
№ 258	Суп молочний з вермішеллю	250	20
Другі страви			
№ 510/759/856	Сом припущений з соусом «розсіл» з картопляним пюре	100150/75	110
№ 636	Рагу із свинини	325	200
№ 661/773	Котлети домашні з капустою тушкованою	81/150	130
ТК	Кабачки фаршировані овочами	200/30	27
№ 418	Крупник гречаний з маслом	260	55
№ 469	Омлет з салом.	125	28
Гарніри			
№ 759	Пюре картопляне	150	16,5 кг

№773	Капуста тушкована	150	19,5 кг
	Соуси		
№ 856	Соус білий з розсолом	75	8,25 кг
	Гарячі напої		
№ 1009	Чай з цукром	200	55
№ 1014	Кава чорна	100	160
№ 1025	Какао з молоком	200	27
	Для холодного цеха		
146	Хек смажений	75	82
892	Маринад овочевий	75	6,15 кг
№ 924	Компот з яблук	200	14 кг
№ 934	Кисіль з журавлини	200	13,6 кг

2.2 Розробка схеми технологічного процесу у цеху

Схему технологічного процесу цеху розробляємо у вигляді табл. 2.2

Таблиця 2.2 – Технологічні процеси і обладнання робочих місць в гарячому цеху

Технологічні лінії та відділення цеху	Технологічні операції	Технологічне обладнання
1	2	3
<i>Супове відділення</i>		
Ділянка приготування супів	Варіння бульйонів Проціджування бульйонів Пасерування овочів Підготовка інгредієнтів – перебирання круп, фруктів, нарізання деяких овочів Приготування супів	Котел Сітка-вкладиш Плити, сковороди, Столи виробничі
Ділянка приготування напоїв	Приготування кип'ятку Приготування заварки Приготування напоїв	Плита, кип'ятильник
<i>Соусне відділення</i>		
Лінія приготування других гарячих страв, гарнірів	Підготовчі операції	Столи виробничі
	Короткочасне зберігання швидкопсувних продуктів	Холодильна шафа
	Варіння, припускання, тушкування, смаження, запікання	Котли, пароконвектомат, плити, електросковороди
	Протирання компонентів страв, подрібнення	Привід з комплектом змінних механізмів, кухонний комбайн
	Промивання гарнірів	Ванна мийна
Лінія приготування соусів	Короткочасне зберігання продуктів	Марміти, стелажі виробничі
	Підготовчі операції	Столи виробничі
	Варіння бульйонів	Котли
	Пасерування борошна, підпікання овочів	Шафа жарильна, плита
	Продовження табл. 2.2	
Лінія приготування солодких страв	2	3
	Проціджування	Сітки-вкладиші
	Приготування соусів	Котли, наплитний посуд
	Перебирання фруктів	Стіл виробничий
	Варіння компотів, сиропів	Котли, плити
Лінія приготування солодких страв	Запікання пудингів, суфле	Шафа жарильна, пароконвектомат
	Протирання компонентів, вичавлювання соку	Механізм для протирання, соковижималка

2.3 Розробка графіків реалізації та приготування продукції

Для підбора устаткування та наплитного посуду необхідно знати годину найбільшого навантаження цеху. Для цього складаємо погодинні **графіки**

реалізації (табл. 2.3) і **приготування** (табл. 2.4) страв з урахуванням погодинних коефіцієнтів перерахунку. Кількість страв, реалізованих за кожну годину роботи їдальні ($n_{год}$, шт.), визначаємо за формулою:

$$n_{год} = n_{дн} \times K_{год}, \quad (2.1)$$

де $n_{дн}$ - кількість страв, реалізованих за день (визначається з виробничої програми), шт.; $K_{год}$ – коефіцієнт перерахунку для даної години, визначається за формулою

$$K_{год} = \frac{N_{год}}{N_{пр}}, \quad (2.2)$$

де $N_{год}$ - кількість відвідувачів, обслуговуваних за годину, чол.; $N_{пр}$ - кількість відвідувачів, обслуговуваних за період реалізації даної групи страв, чол. ($N_{год}$ і $N_{пр}$, визначаємо за графіком завантаження залу).

Сума коефіцієнтів перерахунку за всі години роботи залу повинна дорівнювати одиниці, а сума страв, реалізованих по годинах роботи залу, - кількості страв, що випускаються за день.

Оскільки супи реалізуються не весь день, а тільки з 12⁰⁰ до 17⁰⁰, для них коефіцієнти перерахунку визначаємо окремо.

Розрахунок коефіцієнтів перерахунку для супів

$$K_{12-13} = 70 : 270 = 0,260; \quad K_{13-14} = 90 : 270 = 0,333; \quad K_{14-15} = 60 : 270 = 0,222;$$

$$K_{15-16} = 30 : 270 = 0,111; \quad K_{16-17} = 20 : 270 = 0,074$$

Розрахунок коефіцієнтів перерахунку для інших страв

$$K_{8-9} = 45 : 550 = 0,082; \quad K_{9-10} = 30 : 550 = 0,055; \quad K_{10-11} = 30 : 550 = 0,055;$$

$$K_{11-12} = 50 : 550 = 0,091; \quad K_{12-13} = 70 : 550 = 0,127; \quad K_{13-14} = 90 : 550 = 0,163;$$

$$K_{14-15} = 60 : 550 = 0,109; \quad K_{15-16} = 30 : 550 = 0,055; \quad K_{16-17} = 20 : 550 = 0,036$$

$$K_{17-18} = 40 : 550 = 0,072; \quad K_{18-19} = 60 : 550 = 0,109; \quad K_{19-20} = 25 : 550 = 0,045.$$

З урахуванням допустимих термінів зберігання продукції складаємо графік приготування продукції (табл. 2....).

Таблиця 2.3. – Графік реалізації кулінарної продукції їдальні

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв											
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
		Коефіцієнт перерахунку для супів											
		–	–	-	-	0,260	0,333	0,222	0,111	0,074	–	–	–
		Коефіцієнти перерахунку для інших страв											
		0,082	0,055	0,055	0,091	0,127	0,163	0,109	0,055	0,036	0,072	0,109	0,045
		Кількість страв, що реалізуються протягом години											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Суп картопляний	198					52	66	44	22	14			
Рибні фрикадельки	198					52	66	44	22	14			
Борщ український	99					26	33	22	11	7			
Суп з овочів	33					8	11	7	4	3			
Булйон з кури прозорий з галушками	62					16	21	14	7	4			
Суп молочний з вермішеллю	20					5	7	4	2	2			
Сом припущений	110	9	6	6	10	14	18	12	6	4	7	12	5
Пюре картопляне, кг	16,5	1,35	0,9	0,9	1,0	2,1	2,7	1,8	0,9	0,6	1,2	1,8	0,7
Соус «розсіл», кг	8,25	0,7	0,45	0,45	0,5	1,0	1,35	0,9	0,45	0,3	0,6	0,9	0,35
Рагу із свинини	200	16	11	11	18	25	32	22	11	7	15	22	9
Котлети домашні	130	11	7	7	12	16	21	14	7	4	9	14	6
Капуста тушкована, кг	19,5	1,6	1,1	1,1	1,8	2,5	3,2	2,1	1,1	0,7	1,4	2,1	0,9
Кабачки фаршировані овочами	27	2	1,	1	3	3	5	3	1	1	2	3	1
Крупник гречаний з маслом	55	4	3	3	6	6	10	6	3	2	4	6	3
Омлет з салом.	28	2	1	1	3	3	6	3	1	1	2	3	2
Чай -заварка, л	0,55	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,06	0,04	0,02	0,04	0,06	0,02
Кава чорна, л	16,5	1,35	0,09	0,09	1,0	2,1	2,7	1,8	0,9	0,6	1,2	1,8	0,7
Какао з молоком, л	5,5	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6	1,0	0,6	0,3	0,2	0,4	0,6	0,3

Продовження табл. 2.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Хек смажений	82	82											
Маринад овочевий, кг	6,15	6,15											
Компот з яблук, кг	14,0	9,0					5,0						
Кисіль з журавлини, кг	13,6	8,8					4,8						

Таблиця 2.4. – Графік приготування продукції

Назва страви	Кількість страв за день	Строки реаліза- ції страв	Часи приготування страв											
			7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Суп картопляний	198	2					118	-	80	-	-			
Рибні фрикадельки	198	5					198	-	-	-	-			
Борщ український	99	3					81	-	-	18				
Суп з овочів	33	2					19	-	14	-	-			
Бульйон з кури прозорий з галушками	62	1					16	21	14	7	4			
Галушки	62						16	21	14	7	4			
Суп молочний з вермішеллю	20	1					5	7	4	2	2			
Сом припущений	110	2	15	-	16	-	32	-	18	-	11	-	17	-
Пюре картопляне, кг	16,5	2	2,25	-	19	-	4,8	-	2,7	-	1,8	-	2,5	-
Соус «розсіл», кг	8,25	2	1,15	-	0,95	-	2,35	-	1,35	-	0,9	-	1,25	-
Рагу із свинини	200	4	56	-	-	-	80	-	-	-	53	-	-	-
Котлети домашні	130	2	18	-	19	-	37	-	21	-	13	-	20	-
Капуста тушкована, кг	19,5	6	11,3	-	-	-	-	-	8,2	-	-	-	-	-
Кабачки фаршировані овочами	27	2	3	-	4	-	8	-	4	-	3	-	4	-
Каша гречана для крупнику	55	4	4	3	3	6	6	10	6	3	2	4	6	3
Омлет з салом.	28	1	2	1	1	3	3	6	3	1	1	2	3	2
Чай -заварка л	2,75	1	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,06	0,04	0,02	0,04	0,06	0,02
Кава чорна, л	16,5	1	1,35	0,09	0,09	1,0	2,1	2,7	1,8	0,9	0,6	1,2	1,8	0,7
Какао з молоком, л	5,5	1	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6	1,0	0,6	0,3	0,2	0,4	0,6	0,3

Продовження табл. 2.4														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Хек смажений	82	12	82											
Маринад овочевий, кг	6,15	12	6,15											
Компот з яблук, кг	14,0	6	9,0						5					
Кисіль з журавлини, кг	13,6	6	8,8						4,8					

2.3 Підбір теплового устаткування

2.3.1 Підбір ємностей для варіння

Розрахунок необхідного об'єму **варильної апаратури** здійснюємо з урахуванням графіка приготування страв. Він включає визначення об'ємів і кількості ємностей для варіння бульйонів, супів, соусів, других страв, гарнірів, солодких страв, гарячих напоїв. Для страв, які готуємо кілька разів на день (внаслідок невеликих термінів реалізації), об'єм котлів розраховуємо спочатку на годинник максимальної реалізації. Якщо виявиться, що на цей період буде потрібно стаціонарний котел, об'єм розраховуємо на наступний період, щоб точно визначити можливе завантаження стаціонарних котлів протягом дня.

Об'єм котла (V_k , дм^3) для варіння бульйонів визначають за формулою:

$$V_k = Q_1 \times (1 + W) + Q_2 / K, \quad (2.3)$$

де Q_1 - кількість основного продукту, кг; Q_2 - кількість овочів, кг; W - норма води на 1 кг основного продукту, дм^3 , K - коефіцієнт заповнення котла, $K = 0,85$.

Спочатку розраховуємо, яку кількість кожного виду бульйону потрібно приготувати (табл. 2.5), а потім необхідні обсяги посуду.

Таблиця 2.5 – Розрахунок кількості бульйонів

Бульйон	Призначення бульйону	Кількість страв/кг	Кількість бульйону, кг	
			на 1 кг супу	на задану кількість
Кістковий	Борщ український	99/24,75	0,7	17,4
	Суп з овочів	33/8,25	0,75	6,2
Всього				23,6
Курячий	Бульйон прозорий	62/15,5	1	15,5
Рибний	Суп картопляний	198/50	0,8	40,0

Таблиця 2.6 – Підбір ємностей для варіння бульйонів

	Кількість бульйону, кг	Маса основного продукту, кг		Маса овочів, кг		Норма води на 1 кг основного продукту, дм^3	Вимагаємий об'єм, дм^3	Прийнята ємність (її об'єм, дм^3)
		на 1 кг бульйону	на n кг бульйону	на 1 кг бульйону	на n кг бульйону			
Кістковий	23,6	0,30	7,08	0,022	0,52	1,25	16,45	Котел, 20
Курячий	15,5	0,625	9,69	0,026	0,40	1,25	22,2	Котел, 30
Рибний	40,0	0,375	15,00	0,041	1,64	1,3	36,14	Котел, 40

З метою економії електроенергії кістковий та курячий бульйони варімо концентрованими.

Приймаємо наплитні котли з нержавіючої сталі.

Місткість котлів для варіння супів, соусів, солодких страв і напоїв визначаємо за кількістю порцій (n) супу (соусу та ін.), що реалізують за розрахунковий період і нормами (V_n , дм^3) супу (соусу та ін.) на одну порцію:

$$V = V_n \times n, \quad \dots\dots\dots(2.4)$$

де V_n – об'єм порції, n – кількість порцій

Кількість порцій, які реалізуються за розрахунковий період, визначаємо за графіком приготування страв. Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.7.

Об'єм котлів для варіння других страв і гарнірів, а також продуктів для приготування холодних страв визначаємо за наступними формулами:

для продуктів, що набухають:

$$V_k = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (2.5.)$$

для продуктів, що не набухають :

$$V_k = 1,15 \times V_{\text{прод}}, \quad (2.6.)$$

де 1,15 - коефіцієнт, який враховує перевищення об'єму рідини над об'ємом продукту, що вариться ;

для тушкованих продуктів:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}}}{Q} \quad (2.7)$$

$$V_{\text{прод}} = \frac{Q}{\rho}, \quad (2.8)$$

$$V_{\text{в}} = Q \times W, \quad (2.9)$$

де $V_{\text{прод}}$ - об'єм, займаний продуктом, дм^3 ; $V_{\text{в}}$ - об'єм води для варіння, дм^3 (за розрахунком); Q - маса продукту, кг; ρ - об'ємна маса продукту, $\text{кг}/\text{дм}^3$ (довідкова величина); W - норма води на 1 кг продукту, дм^3 (приймаємо за збірником рецептур).

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.7. – Підбір ємностей для варіння супів, соусів і т.п.

Страва	Час, до якого повинно бути готовою страва	Термін реалізації, год.	Кількість порцій	Об'єм порції дм ³	Потрібний об'єм , дм ³	Прийняте обладнання (посуд), об'єм, л
1	2	3	4	5	6	7
Суп картопляний	12.00	2	118	0,25	34, 50	Наплитн. котел 40
Борщ український	12.00	3	81	0,25	20,25	Наплитн. котел 20
Суп з овочів	12.00	2	19	0,25	4,75	Каструля 5
Бульйон курячий прозорий	12.00	1	16	0,25	4,00	Каструля 4
Суп молочний з вермішеллю	12.00	1	5	0,25	1,25	Каструля 2
	13.00	1	7	0,25	1,75	Каструля 2
Чай-заварка	12.00	0,5	0,7	0,7	0,7	Каструля 1
Кава чорна	12.00.	1	2,1л		2,1	Каструля 2.4
Какао	12.00	1	0,6л		0,6	Каструля 1

Таблиця 2.8 – Підбір ємностей для варіння других страв, гарнірів, продуктів для холодного цеху

Страва (вибір)	Година, до якої страву готують	Кількість порцій або кг	Маса продукту, кг		Об'ємна маса продукту, кг/дм ³	Об'єм продукту, дм ³	Норма води на 1 кг продукту, дм ³	Загальний об'єм води, дм ³	Необхідний об'єм, дм ³	Прийнята ємність, її об'єм в л
			На 1 порцію або 1 кг	На n порцій чи n кг						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рибні фрикадельки	12.00	14,85	1,25	18,56	0,65	28,6	–	–	32,8	Котел 40
Галушки	12.00	6,2	0,9	5,58	0,90	6,2	3	16,74	22,94	Котел 30
Сом припущений	12.00	32	0,123	3,94	0,80	4,92			5	Каструля 5 л
Картопляне пюре	12.00	4,8 кг	0,845	4,05	0,65	6,24			7,17	Каструля 7,2
Рагу із свинини	12.00	80	0,104	8,32	0,79	10,53			11,0	Каструля 11,1
Кабачки відварні	12.00	8	0,167	1,34	0,5	2,68			3,08	Каструля 4
Каша гречана	12.00	34	0,074	2,52	0,81	3,11	1,5	3,78	6,89	Каструля 7,2

Розрахунки показали, що в їдальні непотрібно встановлювати стаціонарні котли, але з урахуванням норм оснащення приймаємо до установки один котел на 60 л – ПЕВ-60.

2.3.2 Підбір устаткування для смаження

Жарильну поверхню **плит і сковорід** розраховуємо окремо для кожного виду страв і кулінарних виробів при максимальному завантаженні цеху (з 11 до 12 год.). Розрахунок **сковорід** виконуємо за площею поду чаші двома способами.

Для смаження штучних виробів основою для розрахунку є кількість виробів, що готується за максимальну годину завантаження цеху, та їх площа. Площа поду ($F, \text{м}^2$) в цьому випадку розраховуємо за формулою

$$F = 1,1 \cdot \frac{n \cdot f}{\varphi}, \quad (2.10)$$

де 1,1 - коефіцієнт, що враховує вільні проміжки між виробами, що обсмажуються; n - кількість виробів, обсмажуваних за розрахунковий період, шт.; f - площа, займана одним виробом; φ - оборотність площі поду сковороди за максимальну годину завантаження цеху.

Оборотність площі поду сковороди за годину максимального завантаження цеху визначаємо за формулою

$$\varphi = \frac{60}{t_{\text{ц}}}, \quad (2.11)$$

де $t_{\text{ц}}$ - тривалість теплової обробки, хв.

Розрахунок оформлюємо у вигляді таблиці (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Розрахунок площі поду сковороди для штучних виробів

Назва страви, виробу	Кількість порцій	Площа одиниці виробу, м^2	Тривалість технологічного циклу, хв	Оборотність площі поду за розрахунковий період (за зміну)	Розрахункова площа, м^2
Хек смажений	82	0,01	10	6	0,15
Всього					0,15

Приймаємо до установки сковороду СЭСМ-022-01 з площею поду чаші $0,22 \text{ м}^2$.

Площу жарильної поверхні **плити** для посуду розраховуємо за формулою:

$$F = 1,3 \Sigma \frac{n \cdot f}{\varphi}, \quad (2.12)$$

де n - кількість одиниць наплитного посуду, необхідного для приготування страви на розрахунковий період, шт.,

f - площа, займана одиницею посуду або гастроємності,

φ - оборотність посуду за розрахунковий період,
1,3 - коефіцієнт, що враховує нещільність прилягання посуду.

Жарильну поверхню розраховуємо для кожного виду продукції на розрахунковий період із урахуванням термінів реалізації. Загальна площа жарильної поверхні плити дорівнює сумі площ, необхідних для приготування окремих видів страв,

Результати розрахунку представлені у вигляді таблиці 2.10.

Таблиця 2.10.– Розрахунок жарильної поверхні плит

Назва страви	Кількість страв в макс. год. завантаж.	Тип напийного посуду	Місткість напийного посуду		Кількість посуду	Площа одиниць посуду, м ²	Продуктивність техн. циклу, хв	Оборотність площі за 1 год	Розрахункова площа поверхні плити, м ²
			дм ²	шт					
Суп картопляний	118	Котел 40			1	0,125	30	2	0,062
Рибні фрикадельки	198	Котел 40			1	0,125	10	6	0,021
Борщ український	81	Котел 20			1	0,072	30	2	0,036
Суп з овочів	19	Каструля 5			1	0,045	30	2	0,022
Бульйон з кури прозорий з галушками	16	Каструля 4			1	0,033	10	6	0,005
Галушки	16	Котел 30			1	0,093	15	4	0,023
Суп молочний з вермішелью	5	Каструля 2			1	0,020	15	4	0,005
Сом припущений	32	Каструля 5 л			1	0,045	10	6	0,008
Пюре картопляне,	4,8кг	Каструля 7,2			1	0,045	30	2	0,022
Рагу із свинини	80	Каструля 11,1			1	0,062	60	1	0,062
Кабачки відварні	8	Каструля 4			1	0,033	15	4	0,005
Каша гречана для крупнику	6	Каструля 7,2			1	0,045	15	4	0,011
Омлет з салом.	3	сковорода			1	0,015	5	12	0,001
Чай -заварка л	0,07	Каструля 1			1	0,080	-		-
Кава чорна, л	2,1	Каструля 2.4			1	0,020	5	12	0,002
Какао з молоком, л	0,6	Каструля 1			1	0,080	10	6	0,014
Разом									0,272

Приймаємо до установки плиту ПЭ-0,34 з площею робочої поверхні 0,34 м². За нормами оснащення приймаємо також жарильну шафу ШЖЕ-0,85, кип'ятильник КНЕ-100.

2.4 Розрахунок чисельності кухарів

Явочну чисельність виробничих працівників цеху ($N_{яв}$, чол) визначаємо з виразу

$$N_{яв} = \frac{A}{3600 \times T}, \quad (2.14)$$

де A – величина трудовитрат по цеху, чол.-с;

T – тривалість робочого дня кухаря, год.

У свою чергу

$$A = \sum n \times K_{mp} \times 100, \quad (2.15)$$

де n - кількість порцій страви; K_{mp} - коефіцієнт трудомісткості страви; 100 - норма часу, с, на приготування страви, коефіцієнт трудомісткості якої дорівнюється 1.

Розрахунок трудовитрат оформляють у вигляді табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Розрахунок трудовитрат по гарячому цеху

Страви (вироби)	Кількість за день, порцій (кг)	Коефіцієнт трудомісткості	Трудовитрати, чол.-с
Суп картопляний з рибними фрикадельками	198	1,5	29700
Борщ український	99	1,2	11880
Суп з овочів	33	0,9	2970
Бульйон з кури прозорий з галушками	62	1,1	6820
Суп молочний з вермішелью	20	0,3	600
Сом припущений в соусі «розсіл»	110	0,9	9900
Пюре картопляне, кг	110	0,4	4400
Рагу із свинини	200	0,9	18000
Котлети домашні	130	0,6	7800
Капуста тушкована, кг	130	0,5	6500
Кабачки фаршировані овочами	27	1,3	3510
Крупник гречаний з маслом	55	0,5	2750
Омлет з салом.	28	0,5	1400
Чай з цукром,	55	0,2	1100
Кава чорна,	165	0,1	1650
Какао з молоком,	27	0,2	540
Разом			109520

$$N_{яв} = \frac{109520}{3600 \times 11,5} = 2,65 \text{ (чоловіків)}$$

Списочну (облікову) чисельність кухарів у гарячому цеху визначаємо за формулою :

$$N_{\text{спис}} = N_{\text{яв}} \alpha \times K_{\text{см}}, \quad (2.16)$$

де α - коефіцієнт, що враховує відсутність частини робітників за хворобою або у зв'язку з відпусткою; $K_{\text{см}}$ – коефіцієнт змінності.

$$N_{\text{спис}} = 2,65 \times 1,32 \times 2 = 6,996 \rightarrow 7 \text{ чол.}$$

В гарячому цеху працюють 6 кухарів: по 3 чол. через день по 11,5 год. та один – 5 днів на тиждень по 7 год. та один день 5 годин.

2.5 Підбір допоміжного устаткування

Основним допоміжним обладнанням гарячих цехів є **виробничі столи**. Розрахунок необхідної довжини столів (L , м) ведеться по кількості одночасно працюючих в цеху і довжині робочого місця на одного працівника (l , м):

$$L = 1,25 \times 4 = 5,0 \text{ м}$$

Приймаємо до установки 2 столи СП-1500 довжиною 1,5 м кожний та два столи з вбудованою мийною ванною СМВСМ з довжиною робочої поверхні 1 м кожний.

Інше допоміжне обладнання гарячого цеху (стелажі, ванни, візки, табурети тощо) приймаємо без розрахунку, керуючись необхідністю забезпечити зручності в роботі і техніку безпеки.

2.6 Розрахунок площі цеху

Загальну площу цеху ($S_{\text{заг}}$, м²) визначаємо за формулою:

$$S_{\text{заг}} = \frac{S_{\text{обл}}}{\eta}, \quad (2.17)$$

де $S_{\text{обл}}$ – площа, яку займає устаткування цеху (корисна площа), м²; η - коефіцієнт використання площі цеху.

Розрахунок площі, яку займає устаткування, оформлюємо у вигляді таблиці (табл. 2.12).

Таблиця 2.12 – **Розрахунок корисної площі проектного цеху**

Назва обладнання	Тип, марка	Кількість, шт..	Габаритні розміри, мм		Площа одиниці обладнання, м ²	Площа, яка зайнята обладнанням, м ²
			довжина	ширина		
Плита електрична	ПЕ-0,34	1	900	800	0,72	0,72
Сковорода електрична	СЕ-0,22	1	500	800	0,4	0,4
Шафа жарильна	ШЖЕ-0,85	1	500	800	0,4	0,4
Пристрій варильний	ПЕВ-60	1	500	800	0,4	0,4
Стіл виробничий	СП-1500	2	1500	800	1,2	2,4
Стіл виробничий з мийною ванною	СМВСМ	2	1500	800	1,2	2,4
Возок вантажний	ТГ-100	1	650	450	0,3	0,3
Раковина		1	500	400	0,2	0,2

Бачок для відходів		1	400	300	0,12	0,12
Разом						7,34

$$S_{заг} = 7,34 : 0.35 = 20,97 \rightarrow 21 \text{ м}^2.$$

По БНіП площа гарячого цеху їдальні на 50 місць повинна бути рівною м². Приймаємо площу цеху - м².

2.7 Організація роботи цеху

Гарячий цех є основним цехом в проектованій їдальні, в якому завершується технологічний процес приготування їжі: здійснюється теплова обробка продуктів і напівфабрикатів, варіння бульйону, приготування супів, гарнірів, других страв, а також виконується теплова обробка продуктів для холодних і солодких страв. Крім того, в цеху готуються гарячі напої. З гарячого цеху страви надходять безпосередньо в роздавальні для реалізації споживачам.

У проектованому цеху передбачені 2 відділення – супове та соусне. У цеху працюють 7 кухарів – дві бригади по 3 кухаря по 11³⁰ через день та один повар – 6 днів на тиждень по 40-годинному робочому тижню.