

Міністерство освіти і науки України  
Чернігівський промислово-економічний коледж  
Київського національного університету технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Заступник директора з НР  
\_\_\_\_\_ Л.РОСЛАВЕЦЬ

30 08 2019р.

**Методичне забезпечення  
практичних занять з дисципліни  
«Основи проектування»  
Спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**

Уклав

Т.СЕМЕРНЯ

Розглянуто на засіданні  
циклової комісії  
спеціальних механічних  
та загально-технічних дисциплін  
Протокол №1 від 30 08 2019 року  
Голова циклової комісії

Т. СЕМЕРНЯ

# Інструкція для виконання практичної роботи № 1

**Тема:** Розрахунок норм витрат сировини і напівфабрикатів

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку норм витрат сировини і напівфабрикатів

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники.

## 3 Теоретичні відомості

Для визначення нормативів витрат сировини необхідно користуватись галузевими нормативами використання сировини

Норми витрат сировини – це максимально допустима кількість її, яка виділяється для виробництва одиниці продукції з урахуванням рівня техніки, технології і організації виробництва.

## 4 Хід роботи

**4.1** Визначити вихідні дані для розрахунку.

**4.2** Розрахувати норми витрат сировини і напівфабрикатів та розрахунки оформити у вигляді таблиці

Найменування технологічної операції	Вид втрат, відходів, приросту	Найменування	Відходи, %	Розрахунковий коефіцієнт

## 5 Висновки

### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

2 Усенко В.А. Оборудование для переработки химических волокон и нитей. - Москва.: Легкая индустрия, 1977

## Інструкція для виконання практичної роботи № 2

**Тема:** Матеріальний розрахунок виробництва

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку матеріального балансу виробництва

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

**2.1** Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Матеріальний розрахунок зводиться до визначення годинних витрат сировини на всіх технологічних операціях, а також для визначення кількості відходів, втрат, приросту на кожній технологічній операції виробництва продукту. Вихідними даними для матеріального розрахунку можуть бути дані технічної документації підприємства, науково-дослідних інститутів, технічної літератури. До вихідних даних відносяться добова потужність кінцевого продукту і масові частки відходів, втрат, приросту на всіх операціях виробництва.

Матеріальний баланс визначається співвідношенням речовин, що поступили на кожну стадію процесу, до одержаних після кожної стадії. Матеріальний баланс оснований на законі збереження маси: маса введених в процес речовин повинна дорівнювати масі одержаних продуктів, відходів і втрат.

Маса напівфабрикату, який поступає на технологічну операцію  $Q_1$ , кг/год

$$Q_1 = \frac{Q_2 \cdot 100}{B}, \quad (2.1)$$

де  $Q_2$  – маса вихідного продукту з технологічної операції, кг/год;

$B$  – вихід продукту на технологічній операції, %.

$$Q_2 = \frac{Q_1 \cdot B}{100} \quad (2.2)$$

## 4 Хід роботи

4.1 Визначити вихідні дані для розрахунку.

4.2 Розрахувати масу напівфабрикату, який поступає на технологічну операцію і маса вихідного продукту з технологічної операції та розрахунки оформити у вигляді таблиці

Найменування технологічної операції	Маса вхідної продукції, кг/год	Вихід, %	Маса вихідної продукції	
			кг/год	т/рік

## 5 Висновки

### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

2 Усенко В.А. Оборудование для переработки химических волокон и нитей. - Москва: Легкая индустрия, 1977

## Інструкція для виконання практичної роботи № 3

**Тема:** Розрахунок планових простоїв обладнання і  $K_{\text{по}}$

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку планових простоїв обладнання і  $K_{\text{по}}$

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Розрахунок простоїв через капітальний ремонт  $a_k$ , %

$$a_k = \frac{D'_k \cdot n_{\text{кр}} \cdot 100}{T \cdot i_k}, \quad (3.1)$$

де  $D'_k$  – норма часу на капітальний ремонт, год;

$n_{\text{кр}}$  – кількість капітальних ремонтів за міжремонтний цикл, рем.;

$T$  – кількість робочих годин за рік;  
 $i_k$  – періодичність капітального ремонту, рік.

Тривалість простоїв  $D_{зм.к}$ , зміна

$$D_{зм.к} = \frac{H_{кр}}{m \cdot t}, \quad (3.2)$$

де  $H_{кр}$  – трудомісткість капітального ремонту, люд.-год.;

$m$  – численність бригади, чол.;

$t$  – тривалість зміни, год.

Тривалість простоїв  $D_k$ , год.

$$D'_k = [m_p \cdot M_k + n_k] \cdot t, \quad (3.3)$$

де  $M_k$  - число простійних змін цілих;

$n_k$  - число простійних змін дрібних.

$m_p$ - кількість змін за добу.

Розрахунок простоїв через поточний ремонт  $a_{пот}$ , %

$$a_{пот} = \frac{D'_{пот} \cdot n_{пот} \cdot 100}{T \cdot i_k}, \quad (3.4)$$

де  $D'_{пот}$  – норма часу на поточний ремонт, год.;

$n_{пот}$  – кількість поточних ремонтів за міжремонтний цикл, рем..

Тривалість простоїв  $D_{зм.пот}$ , зміна

$$D_{зм.пот} = \frac{H_{пот}}{m \cdot t}, \quad (3.5)$$

де  $H_{пот}$  – трудомісткість поточного ремонту, люд.-год..

Тривалість простоїв  $D_{пот}$ , год.

$$D'_{пот} = [m_p \cdot M_{п} + n_{п}] \cdot t, \quad (3.6)$$

де  $M_{п}$  - число простійних змін цілих;

$n_{п}$  - число простійних змін дрібних.

Кількість поточних ремонтів за міжремонтний цикл  $n_{пот}$ , рем.

$$n_{пот} = \frac{12 \cdot i_k}{i_{пот}} - 1, \quad (3.7)$$

де  $i_{пот}$  - періодичність поточного ремонту, міс.

Розрахунок простоїв через технічне обслуговування  $a_{то}$ , %

$$a_{то} = \frac{D_{то} \cdot n_{то} \cdot 100}{T}, \quad (3.8)$$

де  $D_{то}$  – тривалість простоїв через технічне обслуговування, год.;

$n_{то}$  – кількість технічних обслуговувань за міжремонтний цикл.

Кількість технічних обслуговувань за міжремонтний цикл  $n_{то}$ , шт.

$$n_{то} = \frac{T_{ц}}{P_{ц}} - (n_{пот} + 1), \quad (3.9)$$

де  $T_{ц}$  – міжремонтний період, год.;

$P_{ц}$  – періодичність технічних обслуговувань, год.

Загальні простой  $a_{пл}$ , %

$$a_{пл} = a_K + a_{пот} + a_{то} \quad (3.10)$$

Розрахунок  $K_{по}$

$$K_{по} = 1 - \frac{a_{пл}}{100} \quad (3.11)$$

## 4 Хід роботи

4.1 Визначити вихідні дані для розрахунку.

4.2 Розрахувати планових простой обладнання і  $K_{по}$

## 5 Висновки

### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

2 Усенко В.А. Оборудование для переработки химических волокон и нитей. -

Москва: Легкая индустрия, 1977

## Інструкція для виконання практичної роботи № 4

**Тема:** Розрахунок продуктивності обладнання

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку продуктивності обладнання

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Продуктивність обладнання – об'єм продукції, яка виробляється в одиницю часу даним обладнанням в відповідності з його конструктивними особливостями.

**Продуктивність апаратів, машин:**

1 Апарат безперервного полімідування

$$G = \frac{V \cdot \rho}{\tau},$$

де  $V$  – робочий об'єм, м<sup>3</sup>;

$\rho$  – щільність полімеру, кг/м<sup>3</sup>;

$\tau$  – час перебування розплаву, год.

## 2 Екстрактор

$$G = \frac{V \cdot \rho}{\tau},$$

де  $V$  – робочий об'єм, м<sup>3</sup>;

$\rho$  – насипна щільність грануляту, кг/м<sup>3</sup>;

$\tau$  – тривалість процесу, год.

## 3 Сушарка

$$G = \frac{V \cdot \rho}{\tau},$$

де  $V$  – робочий об'єм, м<sup>3</sup>;

$\rho$  – насипна щільність грануляту, кг/м<sup>3</sup>;

$\tau$  – тривалість процесу, год.

## 4 Автоклав

$$G = \frac{m_1 \cdot 0,859}{\tau},$$

де  $m_1$  – кількість загрузиной солі АГ, кг

$$m_1 = \gamma \cdot V \cdot \rho \cdot 0,62,$$

$V$  – робочий об'єм, м<sup>3</sup>;

$\rho$  – насипна щільність грануляту, кг/м<sup>3</sup>;

$\tau$  – тривалість процесу, год.

## 5 Формувальна машина

$$G = \frac{v_\phi \cdot T \cdot m \cdot n \cdot 60 \cdot K_{к.ч.}}{10^6},$$

де  $v_\phi$  – швидкість формування, м/хв;

$T$  – лінійна щільність зформованої нитки;

$m$  – кількість робочих місць на машині, шт.;

$n$  – кількість ниток на одному робочому місці, шт.;

$K_{к.ч.}$  – коефіцієнт корисного часу.

## 6 Витягувальна машина

$$G = \frac{v \cdot T \cdot 60 \cdot n \cdot K_{к.ч.}}{10^6},$$

де  $v$  – швидкість прийому, м/хв;

$T$  – лінійна щільність нитки, текс;

$n$  – кількість робочих місць на машині, шт.;

$K_{к.ч.}$  – коефіцієнт корисного часу.

## 7 Крутильна машина

$$G = \frac{v \cdot T \cdot \tau \cdot 60 \cdot K_{к.ч.}}{10^6},$$

де  $v$  – швидкість прийому, м/хв;

$T$  – лінійна щільність нитки, текс;  
 $n$  – кількість робочих місць на машині, шт.;  
 $K_{к.ч.}$  – коефіцієнт корисного часу.

#### 8 Перемоточна машина

$$G = \frac{v \cdot T \cdot \tau \cdot 60 \cdot K_{к.ч.}}{10^6},$$

де  $v$  – швидкість прийому, м/хв;  
 $T$  – лінійна щільність нитки, текс;  
 $n$  – кількість робочих місць на машині, шт.;  
 $K_{к.ч.}$  – коефіцієнт корисного часу.

#### 9 Ткацький станок

$$G = \frac{v \cdot l \cdot K_{к.ч.} \cdot 60}{\rho \cdot 10},$$

де  $v$  – швидкість удару батана, м/хв;  
 $\rho$  – Щільність по утку на 10см тканини;  
 $l$  – ширина тканини;  
 $K_{к.ч.}$  – коефіцієнт корисного часу.

#### 10 Агрегат мононитки

$$G = \frac{T \cdot n \cdot v_H \cdot 60 \cdot K_{к.ч.}}{10^6},$$
$$T = 895 \cdot D^2,$$

де  $v$  – швидкість прийому мононитки, м/хв;  
 $n$  – кількість отворів у фільтрі;  
 $K_{к.ч.}$  – коефіцієнт корисного часу;  
 $D$  – діаметр мононитки, мм.

### 4 Хід роботи

4.1 Визначити вихідні дані для розрахунку.

4.2 Розрахувати продуктивність обладнання

### 5 Висновки

#### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

2 Усенко В.А. Оборудование для переработки химических волокон и нитей. -

Москва: Легкая индустрия, 1977



## Інструкція для виконання практичної роботи № 5

**Тема:** Розрахунок кількості обладнання

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку кількості обладнання

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Кількість обладнання залежить від кількості продукту, який виробляється.

Кількість апаратів (машин) в роботі  $M_p$ , шт.

$$M_p = \frac{Q}{H_{п.м}}, \quad (5.1)$$

де  $Q$  – маса вихідної продукції кг/год;

$H_{п.м}$  – продуктивність апарата (машини), кг/год.

Кількість апаратів (машин) в установці  $M_y$ , шт.

$$M_y = \frac{M_p}{K_{по}}, \quad (5.2)$$

де  $K_{по}$  – коефіцієнт працюючого обладнання

### 4 Хід роботи

**4.1** Визначити вихідні дані для розрахунку.

**4.2** Розрахувати кількість обладнання в роботі та установці.

### 5 Висновки

#### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

2 Усенко В.А. Оборудование для переработки химических волокон и нитей. -

Москва: Легкая индустрия, 1977

## Інструкція для виконання практичної роботи № 6

**Тема:** Розрахунок складських приміщень

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку площі складських приміщень

## 2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

## 3 Теоретичні відомості

Розрахунок складу тканини  $S_{1\text{скл}}$ , м<sup>2</sup>

$$S_{1\text{скл}} = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot \kappa}{q \cdot \gamma}, \quad (6.1)$$

де  $Q_{\text{доб}}$  – добовий запас тканини, кг/год

$\kappa$  – кількість діб зберігання;

$\gamma$  – коефіцієнт використання підлоги;

$q$  – навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі, кг

$$q = \frac{q_1 \cdot n_1}{S_1}, \quad (6.2)$$

де  $q_1$  – маса рулону тканини, кг;

$n_1$  – кількість рулонів на підставці, шт.;

$S_1$  – площа підставки, м<sup>2</sup>.

Розрахунок складу нитки  $S_{2\text{скл}}$ , м<sup>2</sup> за формулою (6.1)

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі  $q$ , кг

$$q = \frac{q_2 \cdot n_2}{S_2} \quad (6.3)$$

де  $q_2$  – маса однієї катушки, кг;

$n_2$  – кількість катушок на ялинці, шт.;

$S_2$  – площа “ялинки”, м<sup>2</sup>.

## 4 Хід роботи

4.1 Визначити вихідні дані для розрахунку.

4.2 Розрахувати площу складу

## 5 Висновки

### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

2 Усенко В.А. Оборудование для переработки химических волокон и нитей. -

Москва: Легкая индустрия, 1977

## Інструкція для виконання практичної роботи № 7

**Тема:** Розрахунок кількості кондиціонерів

**1 Мета:** Виробити практичні навички розрахунку кондиціонерів, використовую кількість кондиційованого повітря в приміщенні та продуктивність кондиціонерів.

## **2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

## **3 Теоретичні відомості**

Основним обладнанням, яке призначене для обробки повітря в виробництві являються центральні кондиціонери. Найбільше приміщення на підприємствах хімічної промисловості знайшли кондиціонер КТЦ, які випускає Харківський завод „Кондиціонер”. Їх виготовляють з типовими або спеціальними схемами компоновки обладнання.

Загальні відомості про продуктивність кондиціонерів КТЦ та необхідні площі для їх розміщення приведені в таблиці.

Таблиця 8.1

Найменування показників	КТЦ-200	КТЦ-250
Продуктивність по повітрю, тис.м <sup>3</sup> /Г	200	250
Необхідна площа для розміщення кондиціонерів, м <sup>2</sup>	12×18	12×18

## **4 Хід роботи**

Кондиціонер вибирають по продуктивності з урахуванням необхідного повітрообміну.

Необхідна кількість кондиціонованого повітря визначається по формулі:

$$L = K \times V ,$$

де L – потрібна кількість кондиціонованого повітря, м<sup>3</sup>/год;

K – кратність повітрообміну, 1/год;

V – об’єм приміщення, м<sup>3</sup>.

Коефіцієнт К – кратність повітрообміну показує скільки разів на протязі години необхідно замінити повітря в приміщенні.

Кількість кондиціонерів визначають по формулі:

$$M = \frac{L}{\dot{I}_{i. \dot{E}.}}$$

$N_{п.к.}$  – норма продуктивності кондиціонерів, м<sup>3</sup>/год.

## **5 Висновки**

### **Література**

1 М. В. Корчагин, Калинина К. Г. , А. И. Сенахов и др. Проектирование отделочных фабрик текстильной промышленности. – Москва: Легкая индустрия

2 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

### **Інструкція для виконання практичної роботи № 8**

**Тема:** Розробка об'єму робіт і норм часу при ремонті обладнання

**1 Мета:** Використовуючи теоретичні знання вибрати метод ремонту і розробити об'єм робіт і норм часу при ремонті обладнання.

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### **3 Теоретичні відомості**

Метод ремонту обладнання повинен бути обраний дотримуючи наступних вимог:

- забезпечення високої якості ремонту обладнання і мінімальних простоїв його у ремонті;
- забезпечення високої продуктивності праці при ремонті;
- зниження собівартості ремонту;
- розподіл праці при виконанні ремонтних робіт.

Обладнання можна ремонтувати наступними методами: індивідуальним, вузловим, комбінованим (поєднання індивідуального і вузлового).

Індивідуальний метод рекомендується застосовувати за відсутності в цеху необхідної кількості марок устаткування, а також в тих випадках, коли не можна застосовувати інші методи ремонту.

Вузловий метод ремонту застосовується при наявності у цеху достатньої кількості однотипного устаткування з високим ступенем уніфікації деталей за наявністю відповідних майстерень. Вузловий метод має різновиди:

Стендовий - рекомендується застосовувати для невеликих по розмірам машин, які можна вивезти в зібраному вигляді.

Секційний - рекомендується застосовувати для ремонту машин, які не можна в цілому зупинити на ремонт через особливості технологічного процесу, великих розмірів машин і їх обмеженої кількості на підприємстві.

Комбінований метод ремонту можна застосовувати майже для усіх видів устаткування, особливо для масового технологічного устаткування, який має великі розміри. В цьому випадку частина механізмів і деталей ремонтуються вузловим способом, а друга частина – індивідуальним.

При розробці об'єму робіт по кожного виду ремонту необхідно виходити з наступних даних:

- типових несправностей тієї чи іншої машини при поточному і капітальному ремонті.
- організаційних умов ремонту.

При цьому треба врахувати, що при ремонті машини комбінованим методом сумарний час на ремонт машини складається з часу затраченого на ремонт ремонтною бригадою, яка основну частину виконує індивідуальним методом, і часу, який витрачається слюсарями-збиральниками на ремонт вузлів, які ремонтуються вузловим методом. Для ремонтної бригади приділяється час тільки на зняття й установку цих вузлів.

## 4 Хід роботи

4.1 Визначити вихідні дані для розрахунку.

4.2 Вибрати метод ремонту

4.3 Розробити об'єм робіт і норм часу при ремонті обладнання та оформити у вигляді таблиці

Найменування операцій	Тривалість, год.	Норма години, люд.-рік.	
		Ремонтна бригада	Слюсарі- збиральники

## 5 Висновки

### Література

1 Усенко В.А. Проектирование предприятий по переработки химических волокон и нитей. - Москва: Легпромсбытиздат, 1990

2 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

## Інструкція для виконання практичної роботи № 9

**Тема:** Розрахунок кількості поточних і капітальних ремонтів

**1 Мета:** Використовую теоретичні знання розрахувати кількості поточних і капітальних ремонтів

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Для організації роботи ремонтно-механічного відділу виробництва, розробляється річний графік капітального і поточного ремонтів.

Вихідними даними для розробки річного графіка ремонту є Положення про системі планово-попереджувального ремонту.

При складанні графіків ремонту розраховується кількість капітальних і поточних ремонтів по кожному виду обладнання і складається зведена відомість ремонтів.

Кількість поточних ремонтів за рік  $n_{\text{пот.р.}}$ , рем.

$$n_{\text{пот.р.}} = M \left( \frac{12}{i_{\text{пот.р.}}} - \frac{12}{i_{\text{к.р.}}} \right), \quad (9.1)$$

де  $M$  – кількість машин в установці, шт.

$i_{\text{пот.р.}}$ ,  $i_{\text{к.р.}}$  – періодичність поточного і капітального ремонтів, міс.

Кількість капітальних ремонтів за рік  $n_{\text{к.р.}}$ , рем.

$$n_{\text{к.р.}} = M \frac{12}{i_{\text{к.р.}}} \quad (9.2)$$

### 4 Хід роботи

**4.1** Визначити вихідні дані для розрахунку.

**4.2** Розрахувати кількості поточних і капітальних ремонтів та оформити у вигляді таблиці

Найменування машин	Марка	Кількість в установці і	Періодичність капітальних ремонтів, рік	Кількість капітальних ремонтів		Періодичність поточних ремонтів, міс	Кількість поточних ремонтів	
				По розрахунку	Прийнято в графік		По розрахунку	Прийнято в графік

## 5 Висновки

### Література

- 1 Иноземцев Д.П. Ремонт и монтаж оборудования предприятий химических волокон. - Москва: Химия, 1974
- 2 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

### Інструкція для виконання практичної роботи № 10

**Тема:** Розрахунок та склад ремонтної бригади

**1 Мета:** Використовуючи теоретичні знання розрахувати кількість та склад ремонтної бригади

### 2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Розрахунок кількості ремонтників бригади  $k_p$ , чол.

$$K_p = \frac{(H_{\text{ПОТ}} \cdot n_{\text{ПОТ}} + H_{\text{КР}} \cdot n_{\text{КР}}) - H_o}{T_p \cdot K_3}, \quad (10.1)$$

де  $H_o$  - загальна трудомісткість ремонту вузлів вузловим методом, люд.-год.;

$T_p$  – річний фонд часу ремонтника, год;

$k_3$  – коефіцієнт завантаженості .

Загальна трудомісткість ремонту вузлів вузловим методом  $H_o$  , люд.-год.

$$H_o = H_{\text{ПОТ.Р}} + H_{\text{К.Р.}}, \quad (10.2)$$

де  $H_{\text{ПОТ.Р}}$ ,  $H_{\text{К.Р.}}$  - трудомісткість поточних і капітальних ремонтів усіх вузлів даного виду, люд.-год..

### 4 Хід роботи

**4.1** Визначити вихідні дані для розрахунку.

**4.2** Розрахувати кількість ремонтної бригади

**4.3** Склад ремонтної бригади оформити у вигляді таблиці

Найменування обладнання	Склад бригади, чол.	Розряд

## **5 Висновки**

### **Література**

**1** Балыш В.М. Ремонтные мастерские текстильных предприятий. – Москва: Легкая индустрия, 1978

**2** Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

### **Інструкція для виконання практичної роботи № 11**

**Тема:** Розрахунок завантаженості ремонтної бригади

**1 Мета:** Використовую теоретичні знання розрахувати завантаженості ремонтної бригади

#### **2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

**2.1** Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### **3 Теоретичні відомості**

Завантаженість ремонтної бригади  $Z, \%$

$$Z = \frac{T_o}{T_\phi} \cdot 100, \quad (11.1)$$

де  $T_o$  – трудомісткість ремонтів по кожному місяцю, люд.-год.;

$T_\phi$  – фонд часу ремонтної бригади, люд.-год.

Трудомісткість ремонтів по кожному місяцю  $T_o$ , люд.-год

$$T_o = n_{\text{ПОТ.М}} \cdot H_{\text{ПОТ}} + n_{\text{К.М}} \cdot H_{\text{К.Р}}, \quad (11.2)$$

де  $n_{\text{ПОТ.М}}$ ,  $n_{\text{К.М}}$  - кількість поточних і капітальних ремонтів в місяць, рем.

Фонд часу ремонтної бригади  $T_\phi$ , люд.-год.

$$T_\phi = T \cdot m \cdot k_3, \quad (11.3)$$



де  $T$  – кількість робочих годин в місяць, год.;  
 $m$  – кількість людей у бригаді, чол.;  
 $k_3$  – коефіцієнт завантаженості

## 4 Хід роботи

4.1 Визначити вихідні дані для розрахунку.

4.2 Розрахувати оперативний час

4.3 Розрахувати фактичний час

4.4 Розрахувати завантаженість ремонтної бригади та оформити у вигляді таблиці

Найменування обладнання	Марка	Місяці											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фактичний час, $T_f$													
Оперативний час, $T_o$													
Завантаженість, $Z$													

## 5 Висновки

### Література

1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

### Інструкція для виконання практичної роботи № 12

**Тема:** Вибір обладнання майстерні

**1 Мета:** Використовую теоретичні знання вибрати та розрахувати обладнання майстерні

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Базою ремонтної служби підприємств є центральні ремонтні майстерні (ЦРМ) та майстерні ремонтно-механічних відділів (РМВ).

Цехові майстерні РМЦ поділяються на майстерні загального призначення і спеціального призначення.

До майстерень загального призначення відноситься: слюсарно-механічна, електро-газозварювальна, мийна. Вони виконують різноманітні роботи при ремонті деталей. В зв'язку з великим різноманіттям верстатних робіт обладнання верстатної дільниці підбирають по комплектності і складається з універсальних металорізальних верстатів: токарних, фрезерувальних, стругальних, шліфувальних.

При розрахунках площа механічної майстерні установлюється із розрахунком 15-20 м<sup>2</sup> на один основний верстат.

В зварювальному відділі відновлюють зношені та поламані деталі. Для виконання зварювальних робіт у відділі повинно бути наступне обладнання: зварювальний трансформатор ТС-300 або ТСК-500 для зварювання перемінним струмом, або зварювальний випрямляч ВС-300 для зварювання постійним струмом, стіл зварювальника з вентиляційним зонтом, пересувний здиральний-шліфувальний верстат з гнучким валом, стелаж для деталей. Площа визначається в залежності від кількості встановленого обладнання (24-40 м<sup>2</sup>).

Зношені та поламані деталі, які знімаються з машини дуже забруднені, що затрудняє дефектування, знижує якість відновлення та умови праці відправляють в мийну.

Обладнання мийної: мийна ванна, яка вибирається в залежності від найбільших розмірів деталей, сушильна шафа та стелажів для деталей. Площа 12-18 м<sup>2</sup>. Враховуючи, що більшість деталей відновлюється механічними засобами та зварюванням мийочу майстерню розміщують поряд з зварювальною майстернею та механічною майстернею.

Спеціальні майстерні виконують роботи по ремонту відповідного типу деталей, вузлів або машин.

Після розробки структури майстерень необхідно вибрати обладнання для кожної майстерні і його кількість.

Кількість металорізальних верстатів  $R_B$ , верст.

$$R_B = \frac{H_B}{T_B \cdot K_B}, \quad (12.1)$$

де  $H_B$  – трудомісткість верстатних робіт, верст. – год.;

$T_B$  – дійсний річний фонд робочого часу верстата, год.;

$K_B$  – коефіцієнт завантаження верстатів, якій дорівнює 0,75 – 0,8.

Примітка - Трудомісткість верстатних робіт складає 30-35% від загальної трудомісткості.

Трудомісткість верстатних робіт  $H_B$ , верст. – год

$$H_B = \frac{(H_{\text{ПОТ.Р}} \cdot n_{\text{ПОТ.Р}} + H_{\text{К.Р}} \cdot n_{\text{К.Р}}) \cdot 35}{100} \quad (12.2)$$

Отриману кількість верстатів розподіляють по видах, виходячи з процентного співвідношення:

- токарні 50-60%
- стругальні 6-8%
- фрезерні 12-14%
- шліфувальні 8-10%
- свердлильні 6-8 %

#### **4 Хід роботи**

**4.1** Визначити вихідні дані для розрахунку.

**4.2** Розрахувати кількість обладнання майстерні

**4.3** Склад обладнання ремонтно-механічної майстерні оформити у вигляді таблиці

Найменування майстерень та обладнання	Марка обладнання	Кількість	Примітка

#### **5 Висновки**

Дата виконання

#### **Література**

**1** Балыш В.М. Ремонтные мастерские текстильных предприятий. – Москва: Легкая индустрия, 1978

**2** Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

### **Інструкція для виконання практичної роботи № 13**

**Тема:** Технологічний процес відновлення деталі

**1 Мета:** Використовую теоретичні знання розробити технологічний процес відновлення деталі

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

В процесі експлуатації машини її параметри поступово погіршуються, головним чином із-за зносу, залишкових деформацій, поломок та корозії деталей вузлів та механізмів. При контролі та сортуванні деталей ремонтуючих машин необхідно знати умови їх роботи і технологію ремонту, користуватись альбомами, кресленнями, а також інструкцією по технічному контролю деталей, в якій вказано, які місця деталей необхідно перевіряти, на що звернути особливу увагу і по яким заключним показникам роботи ті чи інші висновки.

### 4 Хід роботи

**4.1** Скласти маршрутний технологічний процес виготовлення (відновлення) з навалюванням ескізів на кожну операцію, вказати базування деталі, розміри з допусками, які отримуються, шорсткість поверхні.

**4.2** Вибрати моделі верстатів, пристроїв, ріжучий інструмент з вказівкою матеріалу ріжучої частини та вимірювальний інструмент, що буде застосований для контролю деталі.

**4.3** Оформити у вигляді таблиці

Номер операції	Найменування та опис операції	Верстат, різальний інструмент, пристрої, вимірювальний інструмент

### 5 Висновки

#### Література

1 Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фарамазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств. Москва: “Химия”, 1985

2 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту

#### Інструкція для виконання практичної роботи № 14

**Тема:** Розрахунок режимів обробки та норм часу на відновлення деталі

**1 Мета:** Використовую теоретичні знання розрахувати режими обробки та норми часу на відновлення деталі

**2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:**

2.1 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту, підручники

### 3 Теоретичні відомості

Ремонт апаратів (машин) включає технологічні процеси відновлення зношених поверхонь, механічної обробки.

Для технологічних процесів технічно обґрунтована норма часу на окрему операцію складається з двох основних частин:

норми штучного часу;

норми підготовчо-заключного часу.

Норма штучного часу  $T_{шт}$ , хв.

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{орг} + T_{від}, \quad (14.1)$$

де  $T_{оп}$  - оперативний час, хв.;

$T_{орг}$  - час на організаційне обслуговування, хв.;

$T_{від}$  - затрати часу на перерви, відпочинок і особисті потреби, хв.

Оперативний час  $T_{оп}$ , хв.

$$T_{оп} = T_0 + T_{уст} + T_{упр} + T_{вим}, \quad (14.2)$$

де  $T_0$  - основний час, хв.;

$T_{уст}$  - час на установку і знімання деталі, хв.;

$T_{упр}$  - допоміжний час на управління верстатом, хв.;

$T_{вим}$  - час на вимірювання параметрів і контроль поверхні деталі, хв.

Основний (технологічний) час — час, який потрібен на зміну стану об'єкта виробництва, тобто на зміну розмірів, геометричних форм і якості поверхневого шару деталі, яка відновлюється.

Час на організаційне обслуговування, що витрачається робітником на відхід за робочим місцем протягом усієї зміни і переважно на початку і кінці її. Цей час включає час на підготовку робочого місця до початку роботи, збирання робочого місця наприкінці зміни, змащення і чищення верстата. Час на організаційне обслуговування складає 0,6—7,1% для верстатних і 2—8% для слюсарно-складальних робіт від оперативного часу.

Затрати часу на перерви, відпочинок і особисті потреби береться по нормативах у відсотках від оперативного часу в залежності від умов виконання роботи.

### 4 Хід роботи

#### 4.1 Розрахувати режими відновлення деталі та оформити в таблицю

Наймен	Наймену	Матеріал	Режими різання
--------	---------	----------	----------------

ування і номер операції	вання та основний розмір інструменту	ріжучої частини	Глибина різання $t$ , мм	Подача на один оборот $S$ , мм/об	Подача $S_x$ , мм/хв	Швидкість різання $v$ , м/хв	Число оборотів шпинделя або деталі $n$ , $\text{хв}^{-1}$

#### 4.2 Розрахувати норми часу на відновлення деталі та оформити в таблицю

Найменування і номер операції	Основний час обробки за один прохід $T_0$ , хв	Час на установку і знімання деталі $T_{уст.}$ , хв	Час на управління верстатом $T_{упр.}$ , хв	Час на вимірювання, $T_{вим.}$ , хв	Час на обслуговування робочого місця $T_{обсл.}$ , хв	Оперативний час $T_{оп.}$ , хв	Штучний час $T_{шт.}$ , хв

## 5 Висновки

### Література

- 1 Общее машиностроение норматива времени и режима резания для нормирования станка и числовым программным управлением. Часть I. Нормативы режимы резанья. – Москва.
- 2 Общее машиностроение норматива времени и режима резания для нормирования станка и числовым программным управлением. Часть II. Нормативы режимы резанья. – Москва
- 3 Общие машиностроение нормативы времени. – Москва. УБНТ, 1984
- 4 Методичний посібник з виконання курсового і дипломного проекту