

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА БУДІВЕЛЬНА КОРПОРАЦІЯ
ДВНЗ «ЗАПОРІЗЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ»*

*Лабораторія:
Ремонту автомобілів*

*ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 18
Технічне нормування токарної операції
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. № 18*

*Розглянуто і схвалено
на засіданні циклової комісії
протокол №01 від 31.08.2011
Голова комісії спеціальності ОРАД
_____ В.І. Пурдік*

*Запоріжжя
2011*

Лабораторна робота № 18 “Технічне нормування токарної операції”

1. Учбова мета:

1.1 Придбати практичні навички вибору обладнання, пристрою і інструменту.

1.2 Придбати практичні навички вибору і розрахунку режимів, технічної норми часу токарної операції.

2 Обладнання робочого місця:

2.1 Завдання.

2.2 Інструкція до лабораторної роботи.

2.3 Довідкова і технічна література.

2.4 Мікрокалькулятор.

3. Зміст роботи:

3.1 Ознайомлення з вихідними даними задачі методикою рішення.

3.2 Підібрати обладнання, пристрій і інструмент.

3.3 Вибрати і розрахувати режими різання та основний час по кожному переходу.

3.4 Визначити штучно-калькуляційний час на операцію.

3.5 Оформлення звіту.

3.6 Захист звіту.

4. Методика рішення задачі:

4.1 Вибір обладнання, режимів і розрахунок T_0 .

4.1.1 По габаритам деталі (діаметр і довжина) вибираємо верстат (по параметрам: відстань між центрами і найбільший діаметр деталі над станиною або супортом) [2, с.167]; [4, с.232,233, таб.164] [5, с.15,16,17, табл.9]

4.1.2 Вибрати пристрій для встановлення і закріплення деталі на верстаті. Пристрій визначається з установи операції.

4.1.3 Вибрати різальні і вимірювальні інструменти по кожному переходу. [1, с. 61]; [4, с.329 ...332, табл.212]; [5, с. 215 ... 231]; [5, с.116...136]; [7, с.119; с.120, табл.4].

Вимірювальний інструмент вибираємо враховуючі розміри деталі і точність з якою необхідно ці розміри виміряти.

Послідовність вибору і розрахунку режимів в обробки на кожний перехід:

$h \rightarrow t \rightarrow i \rightarrow S_{\text{табл.}} \rightarrow S_{\text{верс.}} \rightarrow V_{\text{табл.}} \rightarrow V_{\text{розр.}} \rightarrow n_{\text{розр.}} \rightarrow n_{\text{верс.}}$

4.1.4 Визначити припуск на обробку на бік при зовнішньому точінні, розточуванні і нарізанні різьби:

$$h = \frac{D-d}{2}, \text{ мм,}$$

де D – найбільший розмір діаметра, мм, з переходу операції;
 d – найменший розмір діаметра, мм, з переходу операції.

При проточуванні канавки h = ширина канавки.

При нарізанні різьби:

$$h = \frac{D_{\text{зов.}} - d_{\text{вн.}}}{2}, \text{ мм,}$$

де $D_{\text{зов.}}$ – зовнішній діаметр різьби, мм;

$d_{\text{вн.}}$ – внутрішній діаметр різьби, мм.

4.1.5 Визначити глибину різання при зовнішньому точінні і розточуванні отворів за один прохід:

$$t = \frac{D-d}{2}, \text{ мм,}$$

При точінні, розточуванні і нарізанні різьби різцем за декілька проходів глибину різання визначають за формулою:

$$t = \frac{D-d}{2 \cdot i}, \text{ мм,}$$

де i – кількість проходів

4.1.6 Визначаємо кількість проходів:

$$i = \frac{h}{t},$$

Кількість проходів визначаємо через допустиму глибину різання яка обмежена можливістю верстата і необхідною шорсткістю поверхні деталі. Для забезпечення шорсткості Ra 6,3 (до 4 класа) необхідно щоб $t_{\text{доп.}} < 2$ мм, при шорсткості Ra 1,6 (6 клас) – $t_{\text{доп.}} < 0,4$ мм.

При нарізанні різьби різцем кількість проходів визначаємо по [с.294, табл. 45,46].

При прорізанні канавки кількість проходів визначаємо за формулою:

$$i = \frac{\text{ширина канавки}}{\text{ширина резца}}$$

4.1.7 По глибині різання t і потрібній шорсткості вибрати по таблицям $S_{\text{табл.}}^{\text{мм}} / \text{об.}$ [5, с.266...272, табл.11,12,14,15,19,20]; [1, с.148,149, табл.41,42,43,44].

При нарізанні різьби подача S дорівнює кроку різьби.

Табличну подачу корегуємо з паспортом верстата.

4.1.8 По глибині різання і подачі з таблиць різання – $V_{\text{табл.}}^{\text{м}} / \text{хв.}$ [1, с.149,150, табл.45,46]; [5, с.271, табл.19, с.272, табл.20].

4.1.9 Табличну швидкість різання $V_{\text{табл.}}$ корегуємо по зміненім проти табличних умов до розрахункової швидкості різання через коефіцієнти корегування:

$$V_{\text{розр.}} = V_{\text{табл.}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \dots \cdot K_n, \text{ м} / \text{хв,}$$

де K_1 – коефіцієнт, який враховує розточування отворів, проточування торця, обробку наплавленої поверхні [1, с.148];

K_2 – коефіцієнт, який враховує матеріал деталі (твердість, міцність) [1, с.150, табл.47];

K_3 – коефіцієнт, який враховує стан поверхні, [1, с.150, табл. 48];

K_4 – коефіцієнт, який враховує охолодження, [1, с.151, табл.49];

K_5 – коефіцієнт, який враховує матеріал різця, [1, с.151], (при обточуванні наплавленої поверхні приймати матеріал різця з твердосплавною пластиною Т15К6 або Т5К10.

4.1.10 По розрахунковій швидкості визначаємо оберти деталі (інструмента):

$$n = \frac{1000 \cdot V_{\text{розр.}}}{\pi \cdot D}, \text{ об/хв,}$$

де D – найбільший діаметр обробки, мм.

4.1.11 Розрахункові оберти корегуємо з паспортними даними верстата (найближчі до розрахункових).

4.1.12 По самому навантаженому переходу операції (найбільша глибина різання і подача) визначити потужність різання $N_{\text{різ}}$ і порівняти її з $N_{\text{ел.дв.}}$ верстата. При умові $N_{\text{різ}} < N_{\text{ел.дв.}}$ – режими вибрані правильно. $N_{\text{різ}}$ вибрати по [3, с.48,49, карта 7].

4.1.13 Визначаємо основний час:

а) для зовнішнього точіння, розточування отворів, прорізки канавки

$$T_o = \frac{L \cdot i}{n_{\text{верс.}} \cdot S_{\text{верс.}}}, \text{ хв;}$$

б) при нарізанні різьби різцем

$$T_o = 2 \frac{L \cdot i}{n_{\text{верс.}} \cdot S_{\text{верс.}}}, \text{ хв,}$$

де $S_{\text{верс.}}$ – крок різьби;

$L = \ell + \ell_1 + \ell_2$ – розрахункова довжина обробки;

ℓ – довжина обробки з креслення, при проточуванні канавки

$$\ell = \frac{D - d}{2}, \text{ мм;}$$

$\ell_1 + \ell_2$ – перебіг і врізання, [1, с.154, табл.51];

i – кількість проходів;

$n_{\text{верс.}}$ – оберти деталі або інструмента по паспорту верстата, об/хв. ;

$S_{\text{верс.}}$ – подача по паспорту верстата;

T_o на обточування фаски приймаємо без розрахунку з таблиці [1, с.155 табл.52].

4.2 Розрахувати технічної (штучно-калькуляційної) норми часу виконуємо за формулою:

$$T_{H.(шт.к.)} = T_o + T_{доп.} + T_{дод.} + \frac{T_{п.з.}}{n_{шт.}}, \text{ хв,}$$

де $T_o = T_{o1} + T_{o2} + T_{o3} + \dots + T_{on}$ – основний час по всім переходам даної операції, а T_{o1}, T_{o2}, T_{o3} – відповідно основний час по кожному переходу;

$T_{доп.} = T_{доп.уст.} + T_{доп.пер.}$ – допоміжний час на всі установи і переходи даної операції;

$T_{доп.уст.} = T_{доп.уст.А} + T_{доп.уст.Б} + \dots + T_{доп.уст.Я}$ – час на всі установи даної операції [1.с.156...159.табл.53];

$T_{доп.пер.} = T_{доп.пер.2} + \dots + T_{доп.пер.n}$ – час на всі переходи операції, [1.с.160.табл.54];

$$T_{дод.} = \frac{T_{оп.} \cdot K}{100}, \text{ хв, – додатковий час;}$$

де $T_{оп.} = T_o + T_{доп.}$ – оперативний час, хв;

$K\%$ -відношення додаткового часу до оперативного в відсотках [1.с.155]

$T_{п.з.}$ – підготовчо заключний час [1.с.160.табл.55]

$n_{шт.} = \frac{T_{зм} - T_{п.з.}}{T_{шт.}}$ – кількість деталей в партії за зміну;

$T_{зм} = 8 \cdot 60 = 480 \text{ хв.}$ – тривалість робочої зміни,

$T_{шт.} = T_o + T_{доп.} + T_{дод.}$ – штучний час

5. Складання звіту (оформлення бланка)

5.1 Дані деталі.

5.1 Склад операції.

5.3 Операційних ескізів деталі.

5.4 Вибір і розрахунок режим і норм часу.

5.5 Обладнання, пристрій, інструмент.

5.6 Оформлення звітної таблиці.

6. Захист звіту

- а) знайти кінцеву мету роботи;
- б) вміти пояснити і обрахувати прийняті рішення;
- в) знайти принцип вибору обладнання;
- г) знайти послідовність виконання роботи;
- д) знайти послідовність вибору режимів;
- є) відповісти на контрольні питання.

Контрольні питання до захисту звіту:

- а) принцип вибору обладнання;
- б) розрахунок основного часу;
- в) послідовність розрахунку $T_{шт.к.}$
- г) як обрахувати $T_{доп.}$?

- д) як розрахувати $T_{\text{дод}}$?
- є) розрахунок $T_{\text{шт}}$;
- ж) розрахунок $n_{\text{шт}}$;
- з) як корегуємо $V_{\text{табл.}}$ до $V_{\text{розр.}}$?
- і) як впливає матеріал різання на швидкість різання?;
- к) що означає $T_{\text{п.з}}$?
- л) по яким параметрам вибираємо швидкість різання?

Список літератури.

1. Г.А.Броневиц
Курсовое и дипломное проектирование по специальности СМО.
Москва. Стройиздат. 1973г.
2. Г.А.Монахов
Обработка металлов резанием.
Справочник технолога.
Москва. Машиностроение. 1974г.
3. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для
технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть 1.
Москва. Машиностроение. 1974г.
4. В.В.Данилевский
Справочник молодого машиностроителя.
Москва. Высшая школа. 1973г.
5. А.Г.Косилова и Р.К.Мещеряков
Справочник технолога-машиностроителя.
Том 2. Москва. Машиностроение. 1986г.
6. О.Г.Калашников
Ремонт машин.
Київ. Вища школа. 1983р.

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА БУДІВЕЛЬНА КОРПОРАЦІЯ
ДВНЗ ЗАПОРІЗЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ*

*Лабораторія:
Ремонту автомобілів*

ЗВІТ

*з лабораторної роботи №18
Технічне нормування
токарної операції
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. №18*

Група _____

Виконав студент: _____

Перевірив викладач: _____

1. Дані деталі:

Поворотний кулак переднього моста автомобіля ГАЗ-24
 Матеріал – Сталь 35Х ГОСТ 4543-71

твёрдість НВ 269 ... 321, маса – 7,5 кг, $\delta_s = 700 \frac{H}{mm^2}$

2 Склад операцій:

035 Токарна

А. Встановити і закріпити кулак в центрах верстата

1. Обточити наплавлену шийку під різьбу

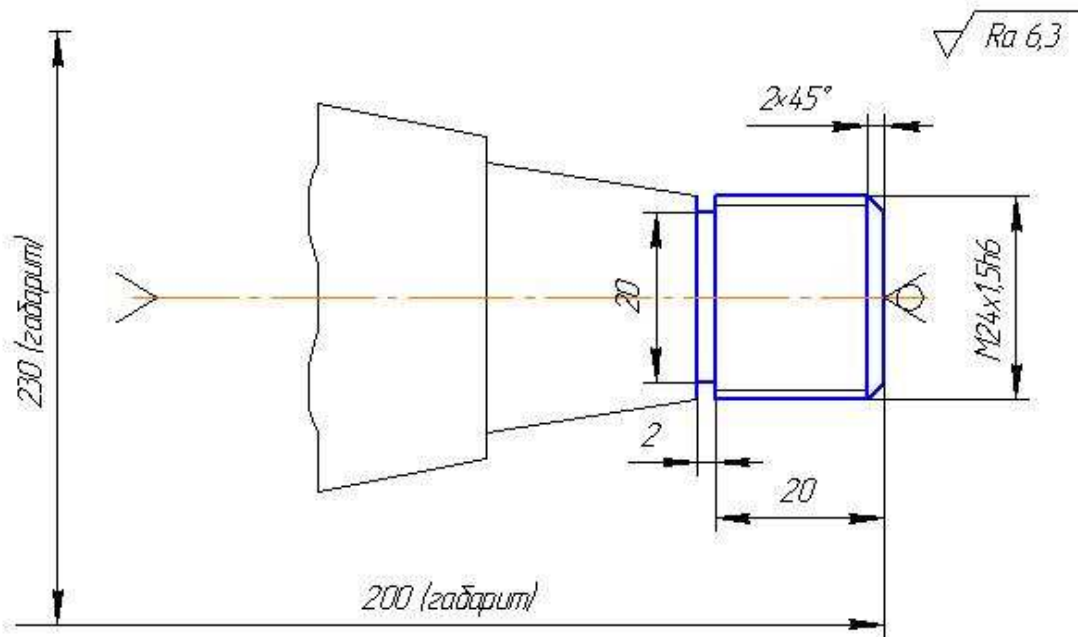
з $\varnothing 28$ до $\varnothing 24_{-0,18}$ на $l=20$ мм

2. Проточити канавку шириною 2 мм з $\varnothing 24$ до $\varnothing 20$

3. Точити фаску $2 \times 45^\circ$

4. Нарізати різьбу М24х1,5h6 на $l=18$ мм

3 Операційний ескіз:



				ЗБК. ОРАД. ЛР ОТРА. №18		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літера	Аркуш
Разрід						1
Перев					Група А-	
Н. контр.						
Затв.						

Завдання до лабораторної роботи №18

*5. Обладнання, пристрої, інструменти
(різальний, вимірвальний)*

6. Звітна таблиця

<i>Елементи режимів різання норм часу на операцію</i>	<i>Установ</i>				<i>Переходи</i>			
	<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Глибина різання t, мм</i>								
<i>Число проходів i</i>								
<i>Подача S, мм/об</i>								
<i>Швидкість різання, $V_{табл}$ м/хв</i>								
<i>Швидкість різання, $V_{розр}$ м/хв</i>								
<i>Частота обертання $n_{розр}$, об/хв</i>								
<i>Частота обертання $n_{пасп}$, об/хв</i>								
<i>Потужність різання $N_{різ}$, кВт</i>								
<i>Потужність різання $N_{верст}$, кВт</i>								
<i>Розрахункова довжина $L = \ell + \ell_1 + \ell_2$, мм</i>								
<i>Основний час, T_o, хв</i>								
<i>Допоміжний час $T_{доп. уст.}$, хв</i>								
<i>Допоміжний час $T_{доп. пер.}$, хв</i>								
<i>Допоміжний час $T_{доп.}$, хв</i>								
<i>Відношення $T_{доп.} / T_{оп.}$, %</i>								
<i>Додатковий час $T_{дод.}$, хв</i>								
<i>Підготовчо-заклучний час $T_{п.з.}$, хв</i>								
<i>Штучний час $T_{шт.}$, хв</i>								
<i>Кількість деталей в партії $n_{шт.}$, шт</i>								
<i>Штучно-калькуляційний час $T_{шт.к.}$, хв</i>								