



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Pracovný zošit

pre odborný výcvik

23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba I,II.

Učebný odbor: 2464 H strojný mechanik

1. ročník

Rok 2014



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

ABSTRAKT

Ing. Jozef Bobek, Mgr. Vladimír Piatek: Pracovný zošit, pre odborný výcvik učebného odboru 2464 H strojní mechanik pre prvý ročník – spolu 100 pracovných dní po 6 vyučovacích hodín (s rezervou 7 dní).

RSOV / Rozvoj stredného odborného vzdelávania, rok 2014



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Identifikačné údaje projektu

Operačný program:	OP vzdelávanie
Programové obdobie:	2007 - 2013
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania cieľ Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Úvod

Pracovný zošit pre prvý ročník odborného výcviku učebného odboru 2464 H strojný mechanik je vytvorený najmä pre zlepšenie názornosti výučby v odbornom výcviku a tiež na zvýšenie jej efektívnosti, a to s prihliadnutím na individuálne schopnosti, zručnosti a vlastné študijné tempo žiakov.

Pracovný zošit má podporovať aktivitu žiakov a zároveň poskytovať podnety k samostatnej práci, ako aj možnosti kontrolovať vlastné výsledky, pričom zabezpečia presun teoretických vedomostí do praxe.

Spracovanie tohto učebného textu je v rámci národného projektu Rozvoj stredného odborného vzdelávania.

Obsahom tohto pracovného zošita je súhrn učiva odborného výcviku učebného odboru 2464 H strojný mechanik pre prvý ročník. V tomto učebnom texte sa oboznámit s témami pre ručné spracovanie kovov a základmi strojného obrábania. Neoddeliteľnú časť tvorí ochrana a bezpečnosť pri práci a samohodnotenie žiakom. Pracovný zošit má slúžiť ako pomôcka majstrom odborného výcviku pri preberaní jednotlivých témy a hodnotení žiakov. Vzhľadom na rozsah týchto textov je potrebné na hodinách odborného výcviku používať aj ďalšiu literatúru, ktorá je určená školským vzdelávacím programom.



Obsah

ABSTRAKT.....	2
Identifikačné údaje projektu.....	3
Úvod.....	4
Obsah	5
Ručné spracovanie kovov	9
1. BOZP na pracovisku	9
1.1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia.....	9
1.2. Bezpečnosť a hygiena práce.....	10
2. Meranie a orysovanie	12
2.1. Meranie a chyby merania.....	12
2.2 Meranie posuvným meradlom.....	14
2.3. Meranie mikrometrickým meradlom	17
2.4. Plošné orysovanie	20
2.5. Priestorové orysovanie.....	23
3. Pilovanie rovinných plôch.....	26
3.1. Rozdelenie pilníkov	26
3.2. Zásady pilovania.....	27
3.3. Pilovanie rovinných plôch.....	29
3.4. Pilovanie plôch zvierajúcich uhol a zaoblených plôch	31
3.5. Pilovanie zlícovaných plôch	33
4. Rezanie kovov	35
4.1. Príprava pílk, upínanie obrobkov	35
4.2. Ručné rezanie kovov, rovné rezy	38
4.3. Ručné rezanie kovov, dlhé rezy a rezanie rúrok	39
4.4. Strojové rezanie.....	41
5. Strihanie	43
5.1. Strihanie, nástroje na strihanie	43
5.2. Tvarové strihanie a strojové nožnice.....	45
6. Rovnanie a ohýbanie	49



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

6.1. Ručné rovnanie.....	49
6.2. Ručné ohýbanie	51
6.3. Ohýbanie rúrok a strojové ohýbanie	53
7. Sekanie a prebíjanie	55
7.1. Ručné sekanie.....	55
7.2. Ručné prebíjanie.....	57
8. Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie	59
8.1. Ručné vŕtanie	59
8.2. Vyhrubovanie dier.....	61
8.3. Vystružovanie dier	63
9. Rezanie závitov	65
9.1. Rezanie vonkajších závitov.....	65
9.2. Rezanie vnútorných závitov	67
10. Ostrenie nástrojov a náradia.....	68
10.1. Ostrenie ihiel, jamkarov, kružidiel.....	68
10.2. Ostrenie sekáčov a vrtákov	70
11. Nitovanie	72
11.1. Rozdelenie nitov a nitových spojov	72
11.2. Nitovanie s nitmi s polguľovou hlavou.....	74
11.3. Nitovanie s nitmi so zapustenou hlavou.....	76
12. Licovacia sústava	72
12.1. Vzájomné uloženia.....	71
12.2. Sústava uložení.....	79
13. Súborné práce.....	81
13.1. Meranie	81
13.2. Pilovanie.....	83
13.3. Rezanie , vŕtanie , pilovanie	85
13.4. Výroba závitov	87
13.5. Nitovanie.....	89
Strojné obrábanie.....	91
1. Sústruženie.....	91



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

1.1. BOZP, druhy sústruhov, hlavné časti sústruhu a jeho obsluha.....	90
1.2. Nástroje na sústruženie a ich upínanie, upínanie obrobkov.....	91
1.3. Sústruženie čelných plôch.....	96
1.4. Sústruženie vonkajších valcových plôch	98
1.5. Sústruženie vonkajších valcových plôch	100
1.6. Sústruženie osadených plôch	103
1.7. Sústruženie osadených plôch	105
1.8. Vŕtanie otvorov na sústruhu	108
1.9. Výroba presných otvorov na sústruhu - vystružovanie	108
1.10. Sústruženie vnútorných valcových plôch	114
2. Frézovanie.....	116
2.1. BOZP, druhy frézovačiek, údržba	116
2.2. Spúšťanie a nastavovanie frézovačiek	120
2.3. Druhy fréz a ich upínanie.....	122
2.4. Upínanie fréz a obrobkov.....	125
2.5. Frézovanie rovinných plôch.....	127
2.6. Frézovanie rovinných plôch.....	129
2.7. Frézovanie pravouhlých plôch	132
2.8. Frézovanie pravouhlých plôch	135
2.9. Frézovanie osadených plôch	138
2.10. Frézovanie šikmých plôch.....	141
3. Brúsenie 5 dní.....	144
3.1. BOZP, druhy brúsok	144
3.2. Brúsiace kotúče a ich upínanie, upínanie obrobkov.....	146
3.3. Základné práce na brúskach	149
3.4. Brúsenie rovinných plôch	152
3.5. Brúsenie vonkajších valcových plôch.....	154
4. Ostrenie nástrojov a náradia	157
4.1. Ostrenie vrtákov	157
4.2. Ostrenie vrtákov	160
4.3. Ostrenie sekáčov	163



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. Vítanie.....	165
5.1. BOZP, typy vítačiek , hlavné časti vítačky a jej obsluha.....	165
5.2. Upínanie nástrojov a obrobkov	167
5.3. Vítanie nepriechodných dier	170
5.4. Vítanie priechodných dier	173
5.5. Zahlbovanie	175
5.6. Vyhrubovanie, vystružovanie.....	177
5.7. Kontrola presných dier	180
6. Súborná práca.....	182
6.1. Súborná práca 1	182
6.2. Súborná práca 2	184
6.3. Súborná práca 3	186
6.4. Súborná práca 4.....	183
6.5. Súborná práca 5	190
Celkové hodnotenie žiaka za ročník.....	193
Záver.....	194
Použitá literatúra.....	196
Zoznam obrázkov a tabuliek	197



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Ručné spracovanie kovov

Názov tematického celku: 1. BOZP na pracovisku 2 dni

Názov témy: 1.1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia 1/2

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť s bezpečnosťou práce a ochranou zdravia na pracovisku:

a) Dokumenty BOZP

b) Ciele BOZP

Teoretické východiská:

1. V akom dokumente SR sa zaručuje bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci zamestnancom ?

.....
.....

2. Čo je cieľom bezpečnosti, ochrany a zdravia pri práci?

.....
.....

3. Musí každá organizácia dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Sú povinní všetci zamestnávatelia zabezpečovať BOZP? (Správnu odpoved' zakrúžkujte.)

Áno. Nie.

2. Sú povinní všetci zamestnanci pri práci dbať na BOZP? (Správnu odpoved' zakrúžkujte.)

Áno. Nie.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Definujte bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam BOZP?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Poznám dokumenty zaručujúce BOZP?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 1. BOZP na pracovisku 2 dní

Názov témy: 1.2. Bezpečnosť a hygiena práce 2/2

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť s bezpečnosťou pri práci s ručným náradím a s mechanizovanými nástrojmi, prvou pomocou pri úrazoch, hygienou práce :

a) BOZP pri práci s ručným náradím

b) Hygienické požiadavky na pracovisku

c) Prvá pomoc pri úrazoch

Teoretické východiská:

1. Ako ukladáme ručné náradie na pracovisku?

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Čo patrí k základným hygienickým požiadavkám na pracovisku?

3. Musia sa evidovať aj drobné úrazy na pracovisku?

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Aké sú základné pravidlá BOZP pri práci s ručným náradím a hygienu práce na pracoviskách?

2. Sú povinní všetci zamestnanci pri práci poznáť pravidlá prvej pomoci?

(Správnu odpoveď zakrúžkujte.)

Áno.

Nie.

3. Musí byť pracovisko vystrojené aspoň príručnou dielenskou lekárničkou?

(Správnu odpoveď zakrúžkujte.)

Áno.

Nie.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné požiadavky BOZP s ručným náradím?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem, čo patrí k základným hygienickým požiadavkám na pracovisku?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Meranie a orysovanie 5 dní

Názov témy: 2.1. Meranie a chyby merania 1/5

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť s meraním a popísat' chyby pri meraní strojárskych výrobkov:

- a) Význam merania v strojárskej praxi
- b) Spôsoby merania výrobkov
- c) Vznik chýb pri meraní
- d) Výpočet náhodných chýb merania
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam merania.

.....
.....

2. Vysvetlite pojmy **priame** meranie a meranie **porovnávaním**.

.....
.....
.....

3. Ako rozdeľujeme chyby pri meraní?

- a)
- b)

4. Čo spôsobuje vznik systematických chýb?

- a)
- b)
- c)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

d)

e)

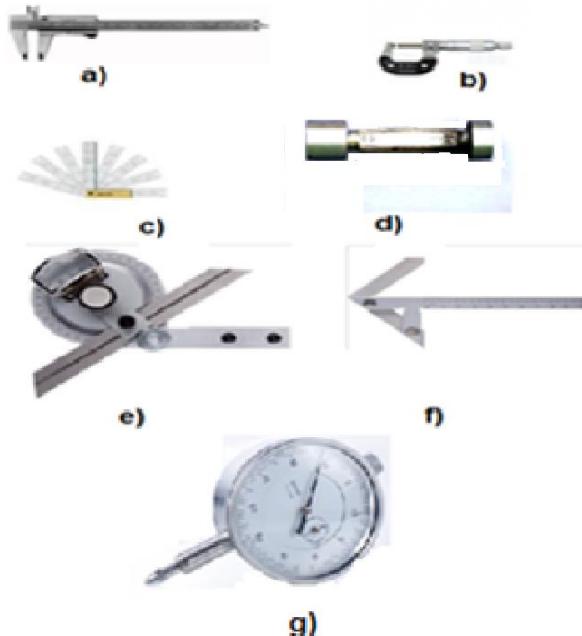
f)

5. Napíšte vzorec pre výpočet náhodných chýb.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte meradlá podľa obrázkov.

Obrázok 1 Meradlá



a)

b)

c)

d)

e)

f)

g)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Napíšte, ktoré z uvedených meradiel na predchádzajúcom obrázku sú pevné, a ktoré prestaviteľné.
-
.....

4. Vypočítajte výslednú chybu z meraných hodnôt: 10,2mm, 10mm, 9,96mm, 9,99mm, 10,12mm, 10,3mm, 10,31mm, 9,97mm.
-
.....

5. Ako zabráníme vzniku paralaxi pri meraní?
-
.....

6. Hlavné zásady BOZP pri meraní dielenskými meradlami.
-
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam merania a príčiny vzniku chýb?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem s istotou vypočítať výskyt náhodných chýb?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Meranie a orysovanie 5 dní

Názov témy: 2.2 Meranie posuvným meradlom 2/5

Ciel' vyučovacieho dňa: Naučiť merať s posuvným meradlom:

- a) Význam posuvných meradiel
b) Hlavné časti posuvných meradiel



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

c) Rozdelenie posuvných meradiel

d) Odčítavanie nameraných hodnôt

Teoretické východiská:

- Definujte posuvné meradlá a napíšte, s akou presnosťou môžu merať.

.....
.....
.....

- Rozdeľte posuvné meradlá podľa presnosti merania.

-
-
-

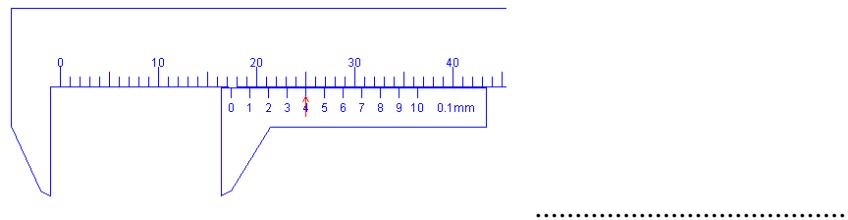
- Od čoho závisí presnosť merania posuvného meradla?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- Aká je nameraná hodnota na obrázku?

Obrázok 2 Posuvné meradlo

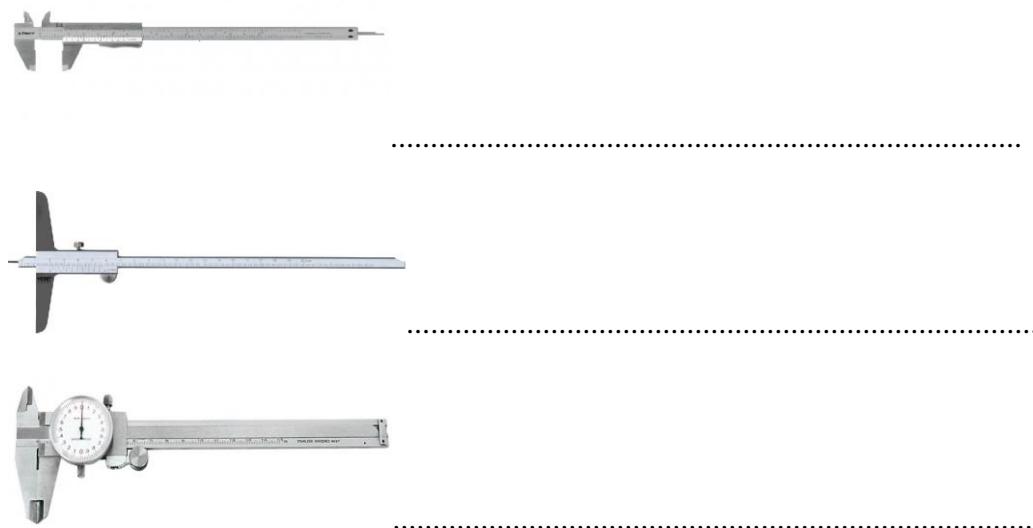




Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

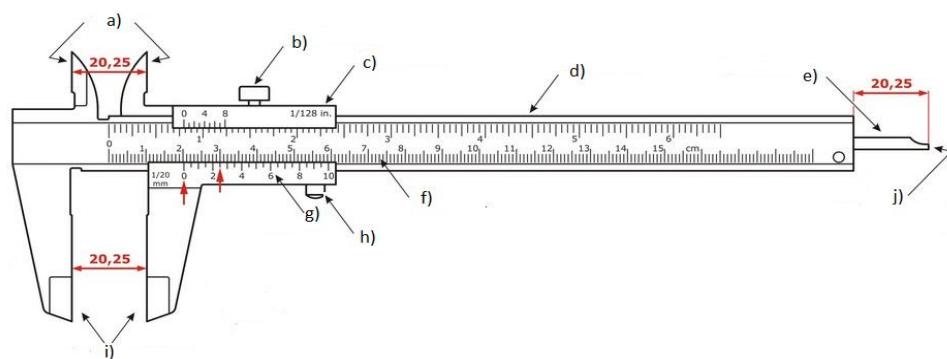
2. Pomenujte posuvné meradlá na obrázkoch.

Obrázok 3 Druhy meradiel



3. Pomenujte hlavné časti posuvného meradla na obrázku.

Obrázok 4 Hlavné časti posuvného meradla



a)

b)

c)

d)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- e)
- f)
- g)
- h)
- i)
- j)

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som princíp merania s posuvným meradlom?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem používať posuvné meradlo v praxi?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 2. Meranie a orysovanie 5 dní

Názov témy: 2.3. Meranie mikrometrickým meradlom 3/5

Ciel vyučovacieho dňa: Naučiť merať s mikrometrickým meradlom:

- a) Význam a použitie mikrometrických meradiel
- b) Hlavné časti mikrometrických meradiel
- c) Rozdelenie mikrometrických meradiel
- d) Odčítavanie nameraných hodnôt

Teoretické východiská:

1. Definujte mikrometrické meradlá, a napíšte, s akou presnosťou môžu merat'.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Aké mikrometrické meradlá poznáte?

a)

b)

c)

d)

3. Od čoho závisí presnosť merania mikrometrického meradla?

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte hlavné časti mikrometrického meradla podľa obrázka.

1)

2)

3)

4)

5)

6)

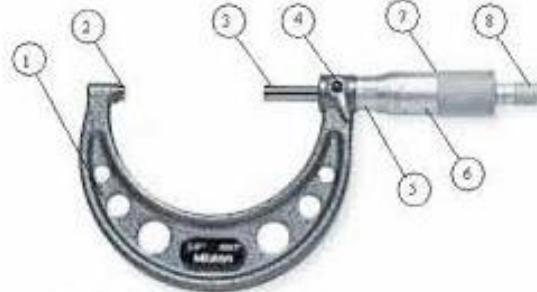
7)

8)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 5 Hlavné časti mikrometra



2. Aká je nameraná hodnota na obrázku?

Obrázok 6 Meranie mikrometrom



3. Pomenujte mikromrtrické meradlá podľa obrázkov.

Obrázok 7 Mikrometre





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia



Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam merania s mikrometrickým meradlom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem s istotou používať mikrometrické meradlo?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Meranie a orysovanie 5 dní

Názov témy: 2.4. Plošné orysovanie 4/5

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť plošne orysovať súčiastky:

- a) Význam plošného orysovania v praxi
- b) Pomôcky na plošné orysovanie
- c) Zásady správneho orysovania
- d) Bezpečnosť práce pri orysovaní



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

- Definujte plošné orysovanie.

.....
.....
.....

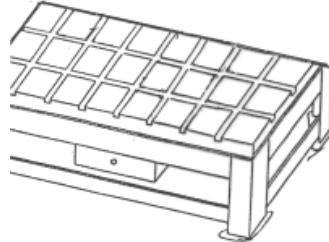
- Rozdeľte a popíšte druhy orysovania.

- a)
-
- b)
-

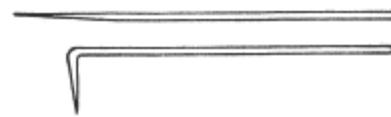
Postup nadobúdania zručnosti:

- Pomenujte pomôcky na orysovanie podľa obrázkov.

Obrázok 8 Pomenuj pomôcky na orysovanie



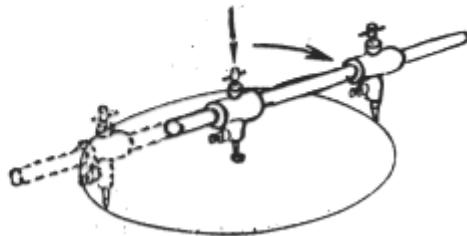
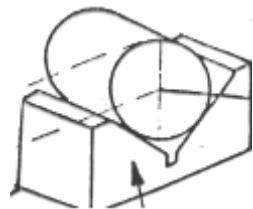
.....



.....

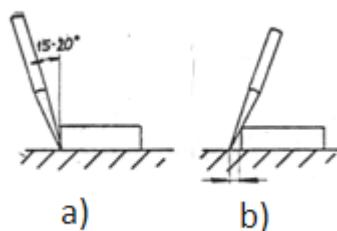


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia



2. Zakrúžkujte správny postup držania rysovacej ihly.

Obrázok 9 Držanie rysovacej ihly





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Popíšte bezpečnosť práce pri orysovaní.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam orysovania a príčiny vzniku chýb pri orysovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem s istotou používať pomôcky na orysovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 2. Meranie a orysovanie 5 dní

Názov témy: 2.5. Priestorové orysovanie 5/5

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť priestorové orysovanie súčiastok:

a) Význam priestorového orysovania v praxi

b) Pomôcky na priestorové orysovanie

c) Zásady správneho orysovania

Teoretické východiská:

1. Definujte priestorové orysovanie.

.....
.....

2. Na čo slúžia vyrazené jamky stredov dier?

.....
.....

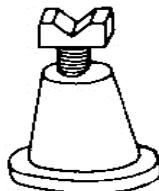


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

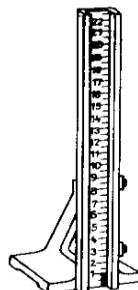
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte pomôcky na orysovanie podľa obrázkov.

Obrázok 10 Pomôcky na orysovanie



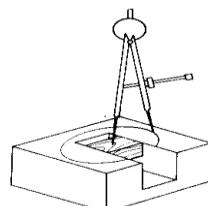
.....



.....

2. Sú uvedené postupy orysovania správne? (správnu odpoveď zakružkujte)

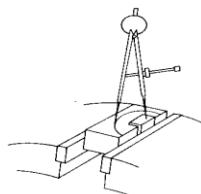
Obrázok 11 Postupy orysovania



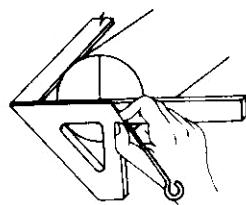
Áno Nie



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia



Áno Nie



Áno Nie

3. Na čo slúžia prizmatické podložky pri orysovaní?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam priestorového orysovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Poznám pomôcky na priestorové orysovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Pilovanie rovinných plôch 5 dní

Názov témy: 3.1. Rozdelenie pilníkov 1/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť rozdelenie pilníkov:

- a) Význam pilovania
- b) Nástroje na pilovanie
- c) Rozdelenie pilníkov

Teoretické východiská:

1. Definujte pilovanie.

.....
.....
.....

2. Definujte nástroje na pilovanie, a napíšte, ako majú vyrobené zuby (sekly).

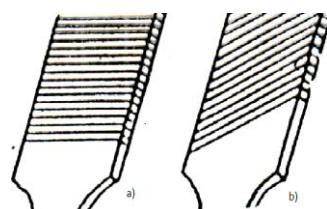
.....
.....

Zuby (sekly) majú vyrobené:

- a)
- b)
- c)

3. Aké sekly sú na pilníkoch?

Obrázok 12 Zuby pilníkov



- a)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

b)

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pilník s hustotou seku 5-8 je: (správnu odpoveď podčiarknite) :
a) hrubý
b) jemný
2. Na aké práce sa používajú hrúbovacie pilníky?

-
3. Dopíšte názvy pilníkov podľa prierezu.

Prierez	Názov	Prierez	Názov

Tabuľka 1 Názvy pilníkov

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám nástroje na pilovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem s istotou používať pilníky?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Pilovanie roviných plôch 5 dní

Názov témy: 3.2. Zásady pilovania 2/5

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť zásady pri ručnom pilovaní:

- a) Upevnenie zveráka
- b) Voľba pilníka
- c) Zásady pri pilovaní

Teoretické východiská:

1. V akej výške má byť upevnený zverák pri pilovaní?

.....

2. Aké pilníky sa používajú na veľmi tvrdé kalené materiály?

.....

3. Ako čistíme pilníky, ak sa pri práci zanášajú trieskami?

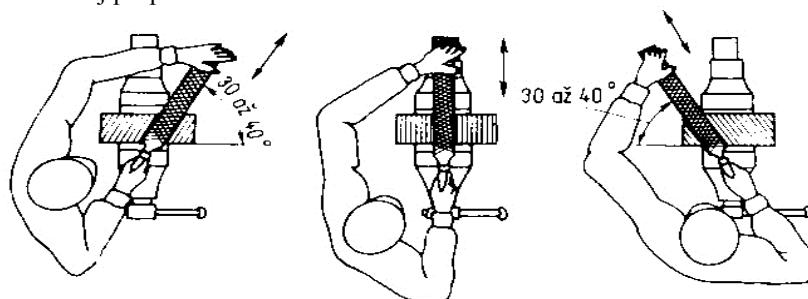
.....

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Je postoj a smer pohybu pilníka pri pilovaní podľa obrázkov správny?

Obrázok 13 Postoj pri pilovaní



Áno

Nie



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Tvár, veľkosť a druh zubov pilníka závisí od:

- a)
- b)
- c)

3. Vysvetlite význam brúsnych kameňov.

.....
.....

. Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som zásady pilovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem, čo sú brúsne kamene?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 3. Pilovanie rovinných plôch 5 dní

Názov témy: 3.3. Pilovanie rovinných plôch 3/5

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť pilovať rovinné plochy:

- a) Postup pilovania rovinných plôch
- b) Pilovanie čela profilových materiálov
- c) Obťahovanie
- d) Kontrola rovinných plôch



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Ako meníme smer pilovania pri pilovaní rovinných plôch?

.....
.....

2. Ako sú rozdelené operácie pri pilovaní rovinných plôch?

- a)
- b)

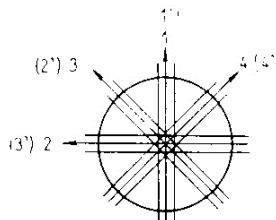
3. Ako upíname súčiastky pri pilovaní rovinných plôch?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Je smer pohybu pilníka pri pilovaní čela profilového materiálu podľa obrázkov správny? (Odpoveď podčiarknite).

Obrázok 14 Smer pohybu pri pilovaní



Áno)

Nie)

2. Popíšte obtáhovanie pri pilovaní rovinných plôch.

.....
.....

3. Vyberte meradlo na meranie rovinnosti pri pilovaní rovinných plôch. (Odpoveď podčiarknite).



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 15 Meranie rovinnosti



Odpoved' a) b) c)

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam pilovania rovinných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem s istotou merať rovinné plochy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Pilovanie rovinných plôch 5 dní

Názov témy: 3.4. Pilovanie plôch zvierajúcich uhol

a zaoblených plôch 4/5

Ciel' vyučovacieho dňa: Vedieť pilovať plochy zvierajúce uhol:

- a) Postup pilovania plôch zvierajúce uhol
- b) Postup pri pilovaní štvorhranu
- c) Pilovanie valcových a zaoblených plôch
- d) Kontrola plôch zvierajúcich uhol a zaoblených plôch



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Ako postupujeme pri pilovaní plôch zvierajúcich uhol?

.....
.....
.....

2. Aké pilníky používame pri pilovaní vypuklých a vydutých plôch?

.....
.....
.....

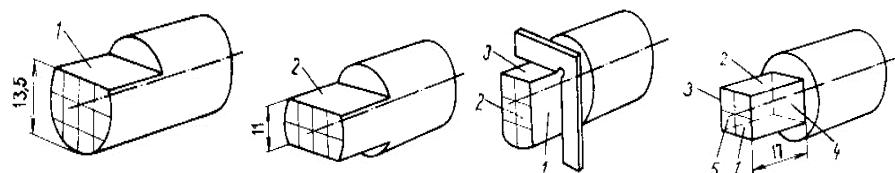
3. Popíšte obťahovanie pri pilovaní rovinných plôch.

.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte postup pilovania podľa obrázkov.

Obrázok 16 Postup pilovania



.....
.....
.....
.....
.....
.....

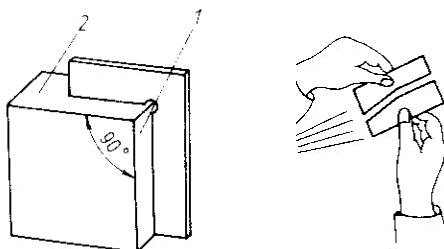


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Aké nástroje a meradlá použijete pri pilovaní plôch podľa predchádzajúceho obrázka?
-
.....

3. Sú postupy pri meraní správne? (Odpoveď podčiarknite).

Obrázok 17 Postup merania



Áno) Nie)

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som postup pilovania plôch zvierajúcich uhol?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem používať meradlá pri pilovaní plôch zvierajúcich uhol?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 3. Pilovanie rovinných plôch 5 dní

Názov témy: 3.5. Pilovanie zlícovaných plôch 5/5

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť pilovať zlícované plochy:

- a) Postup pilovania zlícovaných plôch



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- b) Zlícovanie kolmých plôch
- c) Meranie zlícovaných plôch
- d) Strojné pilovanie

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem zlícovanie.

.....
.....

2. Ako postupujeme pri pilovaní zlícovaných plôch?

.....
.....
.....
.....

3. Ktoré súčiastky v praxi zlícovávame a prečo? Uveďte konkrétnie príklady.

.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Na čo možno použiť pri zlícovaní uholník? Uveďte príklady.

.....
.....
.....

2. Aké tvary majú strojové pilníky a aké pohyby vykonávajú?

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Ako postupujeme pri zlícovaní tesného pera do drážky hriadeľa?

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam zlícovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem určiť postup pri pilovaní zlícovaných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 4. Rezanie kovov 4 dni

Názov témy: 4.1. Príprava pílinky, upínanie obrobkov 1/4

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť pripraviť pílku na pilovanie a správne upnúť obrobok pri rezaní:

- a) Príprava pílinky na rezanie
- b) Upínanie obrobkov pri rezaní
- c) Úprava pílových listov

Teoretické východiská:

1. Definujte rezanie.
-
-
-

2. Kadiaľ sa odvádzajú vznikajúce triesky pri rezaní?

.....
.....

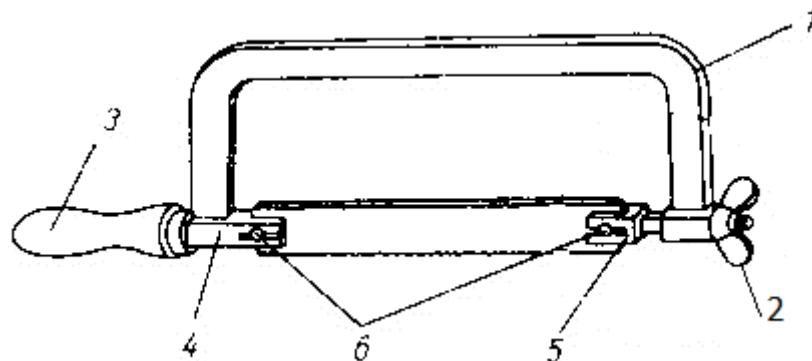
3. Vymenujte nástroje na rezanie.

- a)
b)
c)

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte základné časti ručnej píalky.

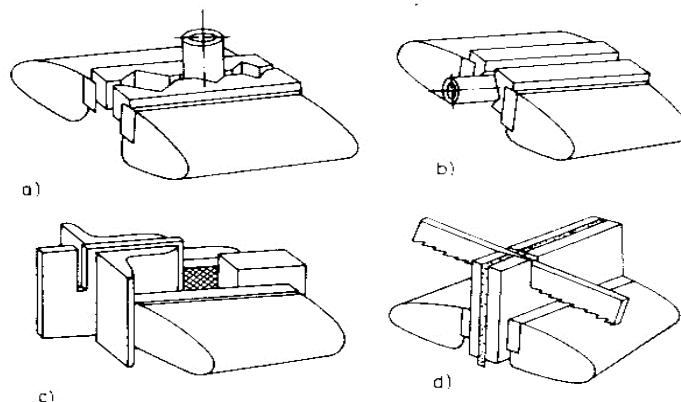
Obrázok 18 Časti píalky



- 1)
2)
3)
4)
5)
6)

2. Vysvetlite spôsoby upínania podľa obrázkov.

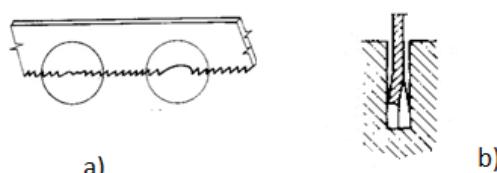
Obrázok 19 Upínanie pri rezaní



- a)
b)
c)
d)

3. Aké úpravy pílových listov vidíte na obrázkoch?

Obrázok 20 Úprava pílových listov



- a)
b)

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam rezania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem opraviť poškodený pílový list?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Rezanie kovov 4 dni

Názov témy: 4.2. Ručné rezanie kovov, rovné rezy 2/4

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zhotoviť rovné rezy ručnou pílkou:

- a) Postoj pri rezaní
- b) Držanie pílky pri rezaní
- c) Technika rezania rovných rezov

Teoretické východiská:

1. Popíšte správny postoj pri rezaní ručnou pílkou.

.....
.....

2. Ako držíme pílku pri rezaní?

.....
.....

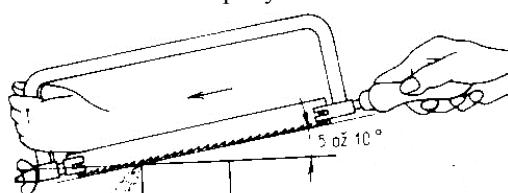
3. Pomenujte rezné uhly zuba pílky.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Je vedenie pílky podľa obrázka správne? Správnu odpoveď podčiarknite.

Obrázok 21 Vedenie pílky



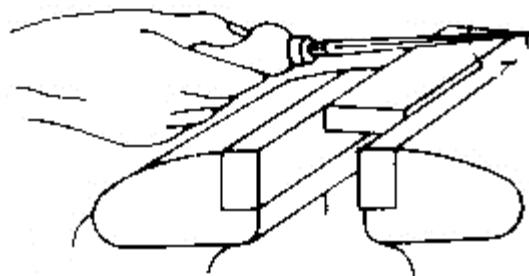
Áno. Nie.

2. Akú úpravu pred rezaním vidíte na obrázku?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 22 Úprava pred rezaním



3. Ako upíname súčiastky pri rezaní plechov?

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam techniku rezania rovných rezov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem zaujať správny postoj pri rezaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 4. Rezanie kovov 4 dni

Názov témy: 4.3. Ručné rezanie kovov, dlhé rezy a rezanie rúrok 3/4

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť zhotoviť dlhé rezy a rezať rúrky ručnou pílkou:

- a) Úprava pílk na dlhé rezy
- b) Rezanie tenkostenných rúrok
- c) Rezanie hrubostenných rúrok



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Do akej hĺbky režeme tenkostenné rúrky a do akej hrubostenné rúrky pred otáčaním?

.....
.....

2. Do čoho upíname rúrky pri rezaní?

.....
.....

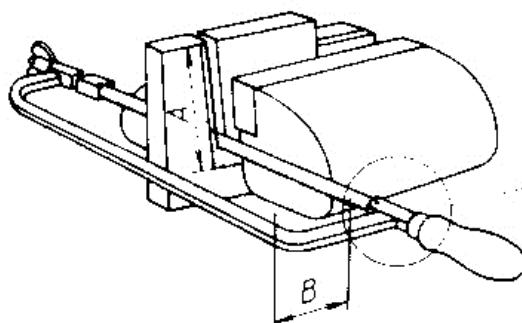
3. Kol'ko má byť vysunutá rúrka zo zveráka pri rezaní a prečo?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Je úprava pílinky na dlhé rezy podľa obrázka správna?

Obrázok 23 Dlhé rezy



Áno.

Nie.

2. Čím môžeme natrieť strany pílového listu pri rezaní dlhých rezov?

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Čo je šrankovanie?

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som postup rezania rúr?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem zhotovovať rezaním dlhé rezy ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 4. Rezanie kovov 4 dni

Názov témy: 4.4. Strojové rezanie 4/4

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť rezat' na strojových pílkach:

- a) Píly na strojové rezanie
- b) Nástroje na strojové píly
- c) OBP pri rezaní kovov

Teoretické východiská:

1. Vymenuj píly na strojové rezanie.

- a)
- b)
- c)

2. Doplň nástroje pre jednotlivé píly:

- a) Rámová píla
- b) Kotúčová píla



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

c) Pásová píla

3. Čo zvyšujeme rezaním na strojních pílach?

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Čo dosiahneme strojovým rezaním kovov?

.....
.....

2. Dopíš chýbajúce údaje do tabuľky.

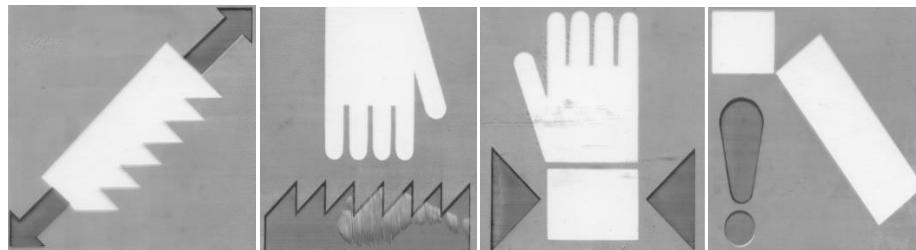
Druhy pílového listu	Počet zubov na anglický palec 1"	Použitie na materiál
Hrubý pílový list		
Stredný pílový list		
Jemný pílový list		

Tabuľka 2 Druhy pílového listu

3. Bezpečnosť práce pri rezaní

Úrazy vznikajú: Popíš podľa obrázkov.

Obrázok 24 Úrazy pri rezaní



Iné príčiny:

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

.....
.....
Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam strojového rezania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem s istotou obsluhovať a nastavovať strojové píly?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 5. Strihanie 2 dni

Názov témy: 5.1. Strihanie, nástroje na strihanie 1/2

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť strihať a popísat nástroje na strihanie:

- a) Strihanie kovov
- b) Nástroje na strihanie
- c) Geometria strihacích nožov

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite, čo je to strihanie kovov?
-
.....
.....

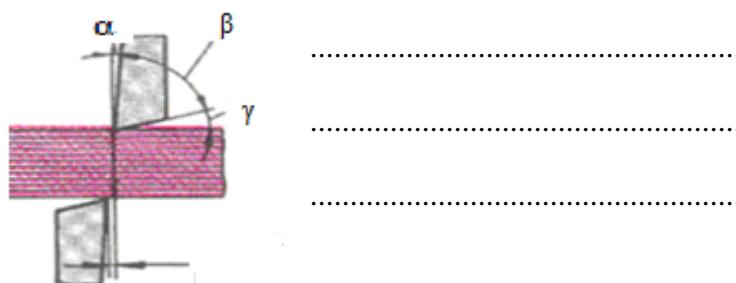
2. Od čoho závisí vôľa medzi nožmi?
-
.....

3. Na akom princípe pracujú ručné nožnice?

.....

4. Vymenujte názvy uhlov, ktoré tvoria geometriu noža.

Obrázok 25 Geometria noža



Postup nadobúdania zručnosti:

1. Aké nožnice sú na obrázku?

Obrázok 26 Nožnice



a)

b)

2. Ručnými nožnicami sa strihajú..... . Dopíš chýbajúce údaje do tabuľky.

Druh materiálu	Hrúbka materiálu
Ocelové plechy	
Mäkké hliníkové plechy	

Tabuľka 2 Hrúbky plechov

3. Ako sa postupuje pri strihaní nakreslených tvarov?

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Čo vzniká na spodnej strane výstrižku a ako to odstráime?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Pochopil som význam strihania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Poznám nástroje na ručné strihanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 5. Strihanie 2 dni

Názov témy: 5.2. Tvarové strihanie a strojové nožnice 2/2

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť strihať tvarové súčiastky a strihať na strojových nožnicach:

- a) Strihanie tvarov
- b) Strojové nožnice
- c) OBP pri strihaní

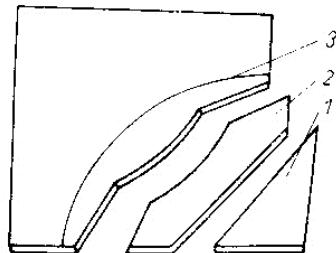


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite postup vystrihovania oblúka podľa obrázka.

Obrázok 27 Postup strihania



2. Aký uhol musia mať nožnice, aby sa do materiálu zarezali?

3. Ako rozdeľujeme nožnice podľa usporiadania nožov?

- a)
- b)
- c)

4. Čo umožňujú strojové nožnice?

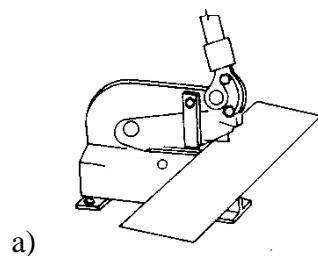
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Aké druhy nožníc sa používajú pri vystrihovaní otvorov oceľového plechu hrúbky 5mm Ako postupujeme pri strihaní ?

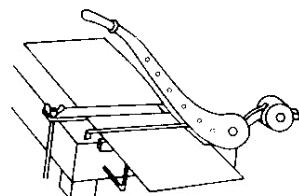


2. Vymenujte jednotlivé druhy strojových nožníc a charakterizujte ich činnosť.

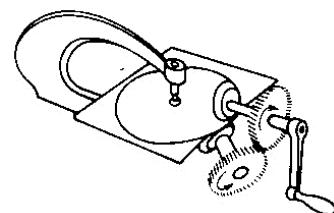
Obrázok 28 Druhy nožníc



a)



b)



c)

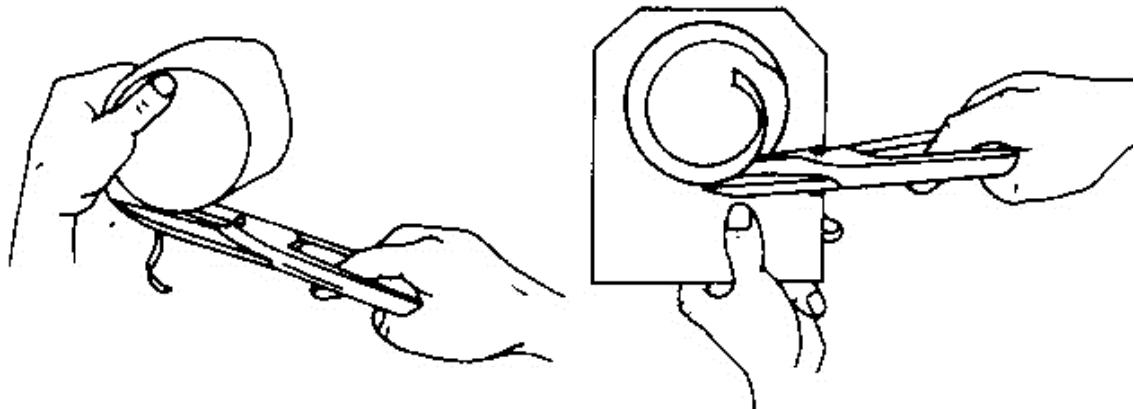
3. Ktoré bezpečnostné pravidlá musíme dodržiavať pri strihaní?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Je držanie materiálu podľa obrázkov správne? Správnu odpoveď podčiarknite.

Obrázok 29 Držanie materiálu



Áno. Nie.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem používať strojové nožnice?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Poznám OBP pri strihaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Rovnanie a ohýbanie 3 dni

Názov témy: 6.1. Ručné rovnanie 1/3

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrovnávať materiály:

- a) Rovnanie
- b) Náradie na ručné rovnanie
- c) Postup pri rovnaní
- d) OBP pri rovnaní

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite, čo je rovnanie?

.....
.....
.....

2. Aké náradie používame pri ručnom rovnaní?

.....
.....

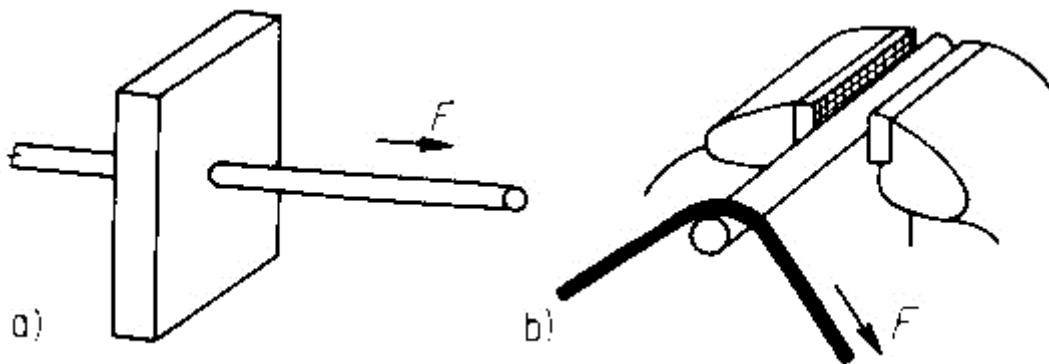
3. Čo znamená rovnať materiál za tepla?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- Popíšte postupy rovnania podľa obrázkov.

Obrázok 30 Rovnanie



a)

.....

b)

.....

- Aké vlastnosti musí mať materiál, aby sa mohol vyrovnať?

.....

- Čo sa používa na vyrovnávanie tyčového materiálu pri strojovom rovnanií?

.....

- Opíšte postup vyrovnávania tabule plechu, ktorá je v strede prehnutá.

Zdôvodnite postup práce.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

.....
.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

- a) Poznám postupy rovnania materiálov?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- b) Viem zásady OBP pri rovnaní?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....
.....

Názov tematického celku: 6. Rovnanie a ohýbanie 3 dni

Názov témy: 6.2. Ručné ohýbanie 2/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť postupy ručného ohýbania materiálov:

- a) Ohýbanie
- b) Náradie na ručné ohýbanie
- c) Spôsoby ohýbania

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite, čo je to ohýbanie?

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Aké náradie používame pri ručnom ohýbaní?

.....
.....

3. Čo znamená ohýbať materiál za studena?

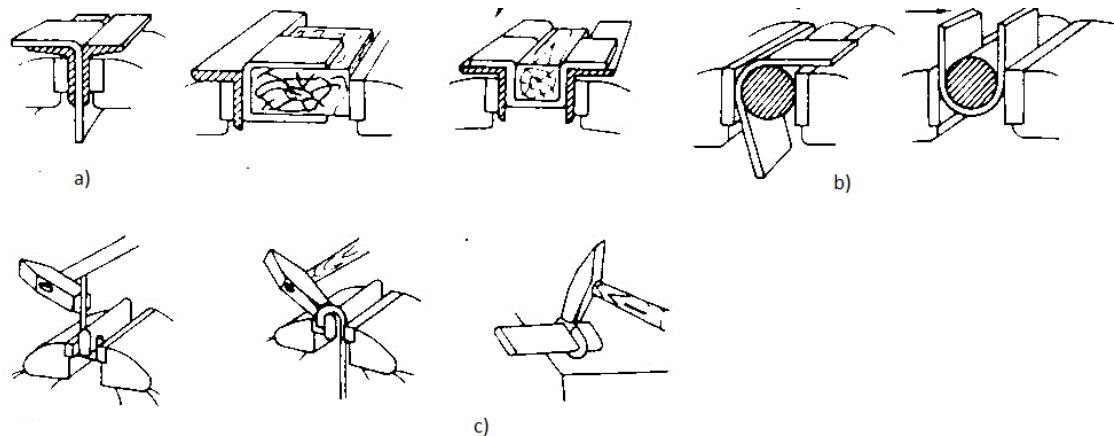
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte postupy ohýbania podľa obrázkov.

- a)
-
- b)
-
- c)
-

Obrázok 31 Postúpi ohýbania





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Opíšte postup pri tepaní plechu.

.....
.....
.....

3. Popíšte postup ohýbania za tepla.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

a) Poznám postupy ohýbania materiálov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

b) Viem vypočítať neutrálnu dĺžku?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 6. Rovnanie a ohýbanie 3 dni

Názov témy: 6.3. Ohýbanie rúrok a strojové ohýbanie 3/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť postupy ohýbania rúrok a strojového ohýbania materiálov:

a) Ohýbanie rúrok

b) Náradie ohýbanie rúrok

c) Ohýbacie stroje

d) OBP pri ohýbaní



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Ako ohýbame malé priemery rúrok?

.....

2. Na akú teplotu nahrievame miesto ohybu pri ohýbaní za tepla?

.....

3. Na akom princípe pracujú strojné ohýbačky?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Čím plníme, ohýbane rúrky pred ohýbaním?

.....

2. Ako volíme ohyb pri valcovaných materiáloch?

.....

3. Aké sú príčiny vzniku úrazov pri ohýbaní materiálov?

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1) Poznám postupy ohýbania rúrok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Poznám pomôcky na ohýbanie rúrok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3) Poznám príčiny vzniku úrazov pri ohýbaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 7. Sekanie a prebíjanie 2 dni

Názov témy: 7.1. Ručné sekanie 1/2

Ciel' vyučovacieho dňa: Vedieť postupy sekania materiálov:

- a) Sekanie materiálov
- b) Nástroje na sekanie
- c) Ručné sekanie
- d) OBP pri sekaní

Teoretické východiská:

1. K čomu dochádza pri sekaní materiálov?

.....
.....

2. Ako sa nazývajú nástroje na sekanie a aký majú uhol ostria?

.....
.....
.....

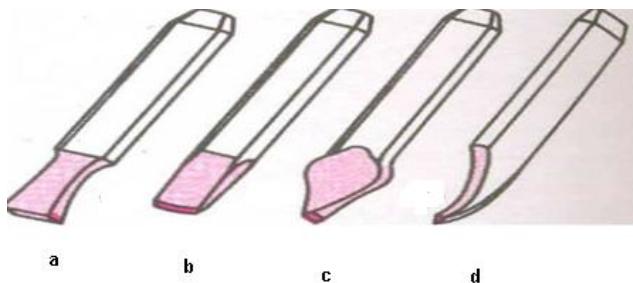
3. K čomu dochádza pri presekávaní?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- Pomenujte sekáče podľa obrázka a napíšte, na čo sa používajú.

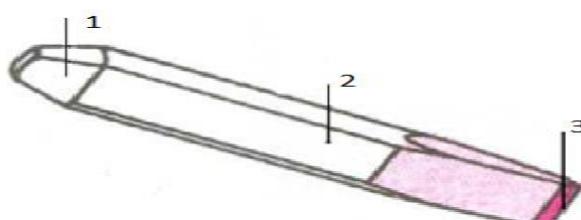
Obrázok 32 Druhy sekáčov



- a)
- b)
- c)
- d)

- Pomenujte hlavné časti sekáča.

Obrázok 33 Hlavné časti sekáča



- Ako upíname materiál pri sekaní?

.....

- Aké sú príčiny vzniku úrazov pri sekaní materiálov?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

- 1) Poznám postupy sekania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- 2) Poznám nástroje na sekanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- 3) Poznám príčiny vzniku úrazov pri sekani?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 7. Sekanie a prebíjanie 2 dni

Názov témy: 7.2. Ručné prebíjanie 2/2

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť postupy prebíjania materiálov:

a) Prebíjanie materiálov

b) Nástroje na prebíjanie

c) Ručné prebíjanie

d) OBP pri prebíjaní

Teoretické východiská:

1. Na čo sa používa prebíjanie?

.....

.....

2. Ako sa nazývajú nástroje na prebíjanie?

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

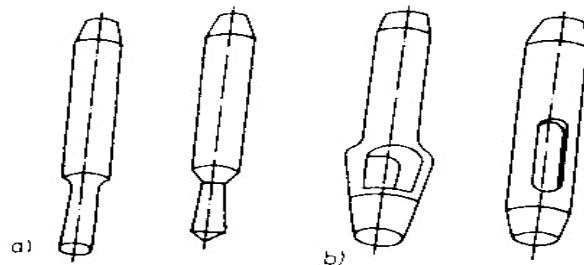
3. Ako držíme priebojník pri prebíjaní materiálov?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- Pomenujte nástroje podľa obrázka a napíšte, na čo sa používajú.

Obrázok 34 Nástroje na prebíjanie



a)

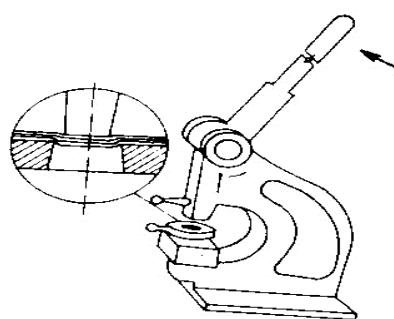
.....
.....

b)

.....
.....

- Aké náradie je na obrázku a na čo sa používa?

Obrázok 35 Pomôcka





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

.....
.....
.....
.....
.....

3. Aké sú príčiny vzniku úrazov pri prebíjaní materiálov?

.....
.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1) Poznám nástroje na prebíjanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Poznám príčiny vzniku úrazov pri prebíjaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....
.....
.....

Názov tematického celku: 8. Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie 3 dni

Názov témy: 8.1. Ručné vŕtanie 1/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť vŕtať diery do materiálov:

a) Rezné pohyby

b) Nástroje na vŕtanie

c) Ručné vŕtanie

d) OBP pri vŕtaní

Teoretické východiská:

1. Čo vykonáva hlavný rezný pohyb pri vŕtaní?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Aké druhy vŕtakov poznáte?

.....
.....
.....
.....
.....

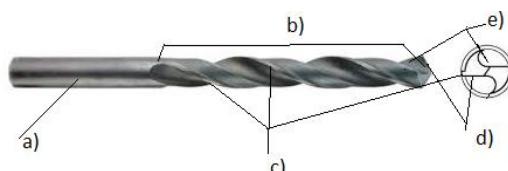
3. Ako upíname vŕtaky s valcovou stopkou?

.....
.....
.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte jednotlivé časti vŕtaka.

Obrázok 36 Hlavné časti vŕtaka



- a)
b)
c)
d)
e)

2. Vypočítajte reznú rýchlosť pri vŕtaní, ak priemer vŕtaka je 20mm a otáča sa 120 krát za minútu ?

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Aké sú príčiny vzniku úrazov pri vŕtaní?

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

- 1) Poznám nástroje na vŕtanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- 2) Viem určiť rezné podmienky pri vŕtaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....
.....

Názov tematického celku: 8. Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie 3 dni

Názov témy: 8.2. Vyhrubovanie dier 2/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť vyhrubať vŕtané diery:

- a) Význam vyhrubovania
- b) Nástroje na vyhrubovanie
- c) Ručné vyhrubovanie
- d) OBP pri vyhrubovaní

Teoretické východiská:

1. Čo je hlavným účelom vyhrubovania?

.....

2. Aký je rozdiel medzi vŕtaním a vyhrubovaním?

.....



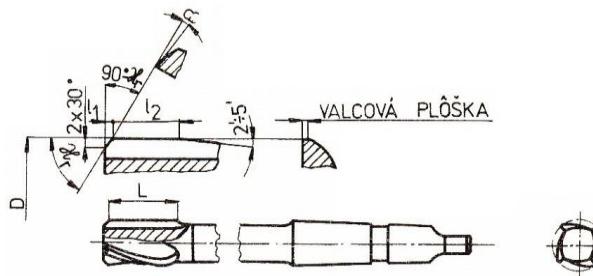
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
 Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
 Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Koľko rezných hrán majú výhrubníky?

Postup nadobúdania zručnosti:

- Pomenujte výhrubník na obrázku.

Obrázok 37 Vyhrubník



- Vyhľadajte priemer vrtáka a rezné podmienky pre vyhrubovanie na priemer diery $D=26\text{mm}$.

Priemer diery D [mm]	Priemer vrtáka d [mm]	Posuv s [mm/ot]	Otáčky n [1 t/min]	Rezná rýchlosť v [m/min]	Maximálna dĺžka L [mm]
10	9,25	0,24	670	20,7	70
12	11,25	0,28	550	20,5	75
14	13,25	0,32	470	20,3	80
16	15,00	0,36	405	20,1	90
18	17,00	0,38	340	19,1	100
20	19,00	0,40	300	18,8	100
22	20,50	0,43	265	18,2	110
26	24,25	0,48	210	17,0	120
30	28,25	0,53	170	16,0	135
35	33,00	0,56	143	15,7	150
40	38,00	0,60	122	15,3	170
50	47,00	0,70	92	14,4	180

Poznámka: Pri vyhrubovaní chladíme emulziou vŕťacieho oleja.

Tabuľka 3 Priemery vrtákov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

.....
.....
.....

3. Aké sú príčiny vzniku úrazov pri vyhrubovaní?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1) Poznám nástroje na vyhrubovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Viem určiť rezné podmienky pri vyhrubovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 8. Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie 3 dni

Názov témy: 8.3. Vystružovanie dier 3/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť vystružovať diery:

- a) Význam vystružovania
- b) Nástroje na vystružovanie
- c) Ručné vystružovanie
- d) OBP pri vystružovaní

Teoretické východiská:

1. Čo je hlavným účelom vystružovania?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

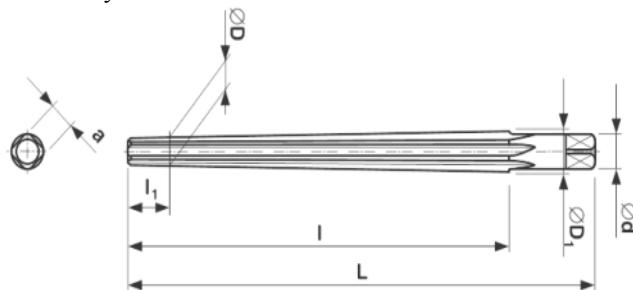
2. Aká presnosť IT sa dosahuje vystružovaním?

3. Z akých materiálov sa vyrábajú výstružníky?

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte výstružník na obrázku.

Obrázok 38 Výsružník



2. Aký je rozdiel medzi ručným a strojovým výstružníkom?

3. Určte pomocou strojníckych tabuľiek rezné podmienky a nástroje

pre vyhotovenie otvoru $\Phi 14\text{ H}7$.

4. Aké sú základné pravidlá pre bezpečnú prácu na vítačkách?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem určiť nástroje na vystružovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem určiť postup práce pri výrobe presných dier?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Poznám OBP pri vŕtaní, vyhrubovaní a vystružovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 9. Rezanie závitov 2 dni

Názov témy: 9.1. Rezanie vonkajších závitov 1/2

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť rezať vonkajšie závity:

- a) Rozdelenie závitov
- b) Nástroje na ručné rezanie závitov
- c) Potup práce pri rezaní vonkajších závitov

Teoretické východiská:

1. Na čo slúžia závity?

.....
.....

2. Dopíšte názvy závitov k jednotlivým značkám.

M W

Tr G



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Ako rozdeľujeme závitové čeluste na ručné rezanie vonkajších závitov?

- 1)
- 2)

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Ako sa upínajú závitové čeluste do vrátidla?

.....
.....
.....

2. Na aké závity sa používajú závitové hlavice?

.....

3. Ako sa upravuje driek skrutky pri rezaní vonkajších závitov?

.....
.....

4. Ako postupujeme pri výrobe vonkajších závitov?

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1) Viem určiť nástroje na rezanie závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Viem určiť postup práce pri výrobe vonkajších závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 9. Rezanie závitov 2 dni

Názov témy: 9.2. Rezanie vnútorných závitov 2/2

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť rezat' vnútorné závity:

- a) Rozmery závitov
- b) Nástroje na ručné rezanie vnútorných závitov
- c) Postup práce pri rezaní vnútorných závitov

Teoretické východiská:

1. Ako poznáte ľavý a pravý závit na skrutke a na matici?

.....
.....

2. Aký vzťah je medzi stúpaním a rozstupom pri jednochodových závitoch?

.....
.....

3. Ako sú označené závitníky v súpravách?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte a vysvetlite vzťah pre určenie veľkosti vrátidla.

.....
.....

2. Aký priemer diery je potrebné vyvŕtať do ocele 11 600, ak potrebujeme narezat' vnútorný závit M10 x 1,5mm?

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Ako postupujeme pri výrobe vnútorných závitov?

.....
.....
.....

4. Aké sú najčastejšie príčiny úrazov pri výrobe závitov?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

- 1) Viem určiť priemery vŕtaných dier na rezanie závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- 2) Viem určiť a merat' vonkajšie a vnútorné závity?

Áno Čiastočne Nie potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- 3) Poznám príčiny úrazov pri výrobe závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 10. Ostrenie nástrojov a náradia 2 dni

Názov témy: 10.1. Ostrenie ihiel, jamkarov, kružidiel 2/2

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť ostrenie ihiel, jamkarov a kružidiel:

- a) Ostrenie nástrojov
- b) Brúsky na ostrenie nástrojov
- c) Potup práce pri ostrení nástrojov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Prečo ostríme náradie a nástroje?

.....
.....

2. Aké práce robíme na kotúčových brúskach?

.....
.....

3. Čím sa odoberá materiál z obrobku pri brúsení?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Ako ostríme jamkáre? Aký majú mať uhol ostria?

.....
.....

2. Ako ostríme rysovacie ihly a kružidla? Aký majú mať uhol ostria?

.....
.....

3. Pomenujte brúsky podľa obrázkov. Obrázok 39 Brúsky



a)



b)



c)

- a)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

b)

c)

4. Aké sú najčastejšie príčiny úrazov pri ostrení nástrojov na kotúčových brúskach?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1) Poznám brúsky na ostrenie nástrojov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Viem ostríť rysovacie náradie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3) Poznám príčiny úrazov pri ostrení nástrojov na kotúčových brúskach?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 10. Ostrenie nástrojov a náradia 2 dní

Názov témy: 10.2. Ostrenie sekáčov a vrtákov 2/2

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť ostríť sekáče a vrtáky:

a) Ostrenie sekáčov

b) Ostrenie vrtákov

c) Geometria rezného klina



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Čo môže spôsobiť prehriatie nástrojov pri ostrení?

.....
.....

2. Od čoho závisí výkon vrtáka?

.....
.....

3. Pomenujte základné uhlyna vrtáku α_0 , β_0 , γ_0 ?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Dopíšte uhly ostria sekáča do tabuľky.

Materiál	β
Mäkký	
Stredný	
Tvrď	

Tabuľka 4 Uhly sekáča

2. Čo nezaručíme pri ručnom ostrení vrtáka?

.....
.....
.....

3. Aký je uhol hrotu vrtáka pre bežný a tvrdý materiál?

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1) Poznám geometriu vrtáka?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Viem ostríť sekáče?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 11. Nitovanie 3 dni

Názov témy: 11.1. Rozdelenie nitov a nitových spojov 1/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť rozdelenie nitov a nitových spojov:

- a) Nitové spoje
- b) Spôsoby nitovania
- c) Rozdelenie nitov

Teoretické východiská:

1. Aký druh spoja vytvorí nitový spoj?

.....
.....

2. Popíšte priame a nepriame nitovanie.

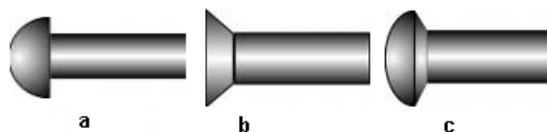
.....
.....
.....

3. Aké sú charakteristické údaje nitu?

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pomenujte nity podľa tvaru hlavy.

Obrázok 40 Nity



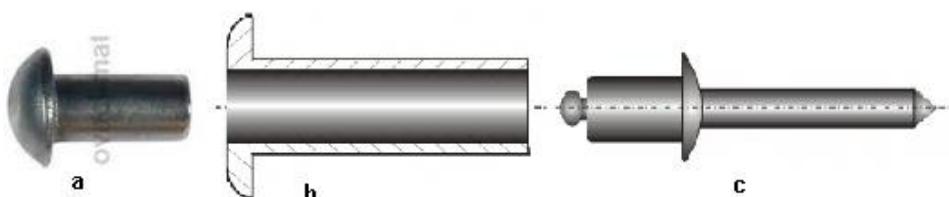
a)

b)

c)

2. Pomenujte nity podľa vyhotovenia.

Obrázok 41 Druhy nitov



a)

b)

c)

3. Na čo sa používajú kotlové nity?

Sebahodnotenie žiaka:

1) Poznám rozdiel medzi priamym a nepriamym nitovaním?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2) Ovládam rozdelenie nitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 11. Nitovanie 3 dní

Názov témy: 11.2. Nitovanie s nitmi s polguľovou hlavou 2/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť nitovať s nitmi s polguľovou hlavou:

- a) Príprava nitového spoja
- b) Náradie na nitovanie
- c) Postup nitovania

Teoretické východiská:

1. Aké veľké diery zhľadávame pri nitovaní?

2. Napíšte vzťah pre výpočet dĺžky prečnievajúcej časti nitu L1, z ktorej sa vytvorí polguľová hlava nitu.

3. Aký má byť priemer nitu „d“?

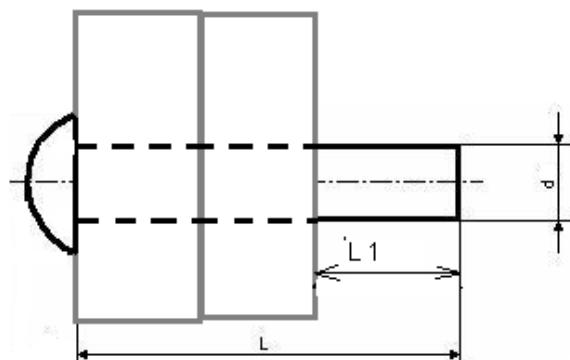
Postup nadobúdania zručnosti:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

1. Vypočítajte dĺžku prečnievajúcej časti nitu L1, ak priemer nitu je 10mm.

Obrázok 42 Výpočet dĺžky



2. Vymenujte náradie na ručné nitovanie nitov s polguľovou hlavou.

.....
.....

3. Opíšte postup vytvárania nitového spoja pri použití plného nitu s polguľovou hlavou.

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

- 1) Viem pripraviť nitový spoj na nitovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

- 2) Ovládam postup nitovania s nitmi s polguľovou hlavou?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 11. Nitovanie 3 dni

Názov témy: 11.3. Nitovanie s nitmi so zapustenou hlavou 3/3

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť nitovať s nitmi so zapustenou hlavou:

- a) Príprava nitového spoja
- b) Postup nitovania s nitmi so zapustenou hlavou
- c) OBP pri nitovaní

Teoretické východiská:

1. Ako majú byť umiestnené diery pri nitovaní?

.....
.....

2. Napíšte vzťah pre výpočet dĺžky prečnievajúcej časti nitu L1, pri nitovaní so záplustnou hlavou nitu.

.....

3. Na čo slúži pritužník?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vypočítajte dĺžku drieku nitu so záplustnou hlavou pri nitovaní plechov s hrúbkou 3 mm a priemerom nitu 4 mm.

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Kedy používame nitovanie trhacími nitmi?

.....
.....

3. Aké sú príčiny vzniku úrazov pri nitovaní?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1) Viem určiť dĺžku nitu pre nitový spoj?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2) Osvojil som si postup nitovania s nitmi so záplustnou hlavou?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3) Poznám príčiny vzniku úrazov pri nitovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 12. Lícovacia sústava 2 dni

Názov témy: 12.1. Vzájomné uloženia 1/2

Ciel vyučovacieho dňa: Prehľobiť vedomostí o vzájomnom uložení:

- a) otočné uloženie
- b) nalisovaný spoj
- c) posuvné uloženie s tesnením



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

- Napíšte, aké tri funkcie plnia dve vzájomne zlícované súčiastky?

.....
.....

- Vypíšte stupne presnosti lícovacej sústavy.

.....

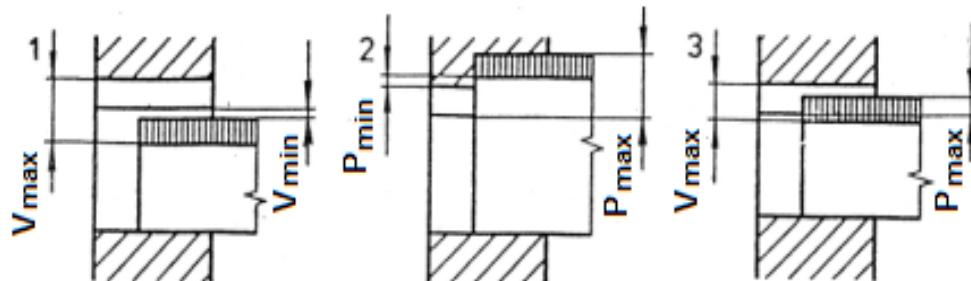
- Aké uloženie môže vzniknúť pri spojení súčiastok typu diera a hriadeľ?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- Popíšte jednotlivé druhy uložení.

Obrázok 43 Druhy uložení.



- Ktoré dve sústavy uloženia diery s hriadeľom poznáte?

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Popíšte lícovaný rozmer ø20H7:

Ø20

H

7

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem určiť vzájomné uloženie súčiastok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem popísat lícované rozmery?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 12. Lícovacia sústava 2 dni

Názov témy: 12.2. Sústava uložení 2/2

Ciel vyučovacieho dňa: Prehľubiť vedomosť o vzájomnom uložení:

a) Sústava uložení

b) Odchýlky uložení

c) Výpočty uložení

Teoretické východiská:

1. Čo je sústava jednotnej diery?

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Čo je sústava jednotného hriadeľa?

.....
.....

3. Vysvetlite pojmy HMR, DMR, IT, EI, ES, Ei, Es.

.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Čo je nulová čiara?

.....
.....

2. Vypočítajte HMR, DMR, IT, EI, ES, Ei, Es pre $\varnothing 20H7$

.....
.....

3. Určte vzájomné uloženie pre rozmer $\varnothing 20H7/k6$:

.....
.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

4. Viem popísať sústavy uložení?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

5. Viem určiť vzájomné uloženie súčiastok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 13. Súborné práce 5 dní

Názov témy: 13.1. Meranie 1/5

Ciel vyučovacieho dňa: Preveriť vedomosti z merania.

- a) Meranie a porovnávanie
- b) Meradlá na meranie rozmerov

Teoretické východiská:

1. Charakterizujte rozdiel medzi meraním a porovnávaním.

.....

2. Uveďte príklady na meranie a porovnávanie.

.....

3. Popíšte meradlá na meranie uhlov.

.....

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

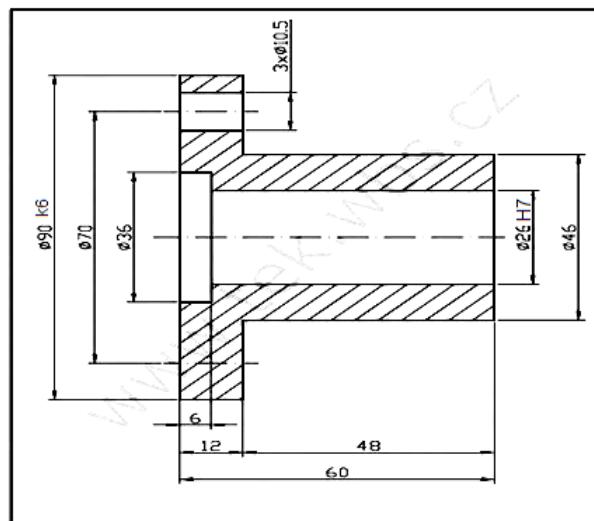
1. Vypočítajte výslednú chybu z meraných hodnôt: 10,2mm, 10mm, 9,96mm, 9,99mm, 10,12mm, 10,3mm, 10,31mm, 9,97mm.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Popíšte postup merania podľa obrázka.

Obrázok 44 Meranie rozmerov.



3. Napíšte, ktoré z použitých meradiel sú pevné a ktoré prestaviteľné?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem vypočítať výslednú chybu pri meraní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem určiť meradlá na meranie rozmerov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 13. Súborné práce 5 dní

Názov témy: 13.2. Pilovanie 2/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Preveriť vedomosti z pilovania

- a) Upínanie obrobkov pri pilovaní
- b) Postup pri pilovaní

Teoretické východiská:

1. Ako postupujeme pri pilovaní plôch zvierajúce uhol?

.....
.....
.....
.....

2. Ako čistíme pilníky od triesok?

.....
.....

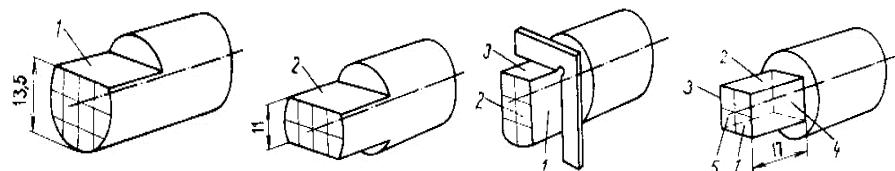
3. Ako upíname obrobky z neželezných kovov pri pilovaní?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte postup pilovania podľa obrázkov.

Obrázok 45 Postup pilovania





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

.....
.....
.....
.....
.....

2. Ako budeme upínať výrobok podľa predchádzajúceho obrázka?

.....
.....

3. Čo je dvojitý sek? Pod akým uhlom je základný a horný sek?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem upínať obrobky pri pilovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem zvoliť pracovný postup pri pilovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 13. Súborné práce 5 dní

Názov témy: 13.3. Rezanie , vŕtanie , pilovanie 3/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Preveriť vedomosti z rezania, vŕtania , pilovania.

a) Upínanie obrobkov pri rezaní

b) Postup pri rezaní, vŕtaní , pilovaní

Teoretické východiská:

1. Ako postupujeme pri rezaní rovných rezov?

.....
.....
.....

2. Ako rozdeľujeme nástroje na pilovanie?

.....
.....
.....

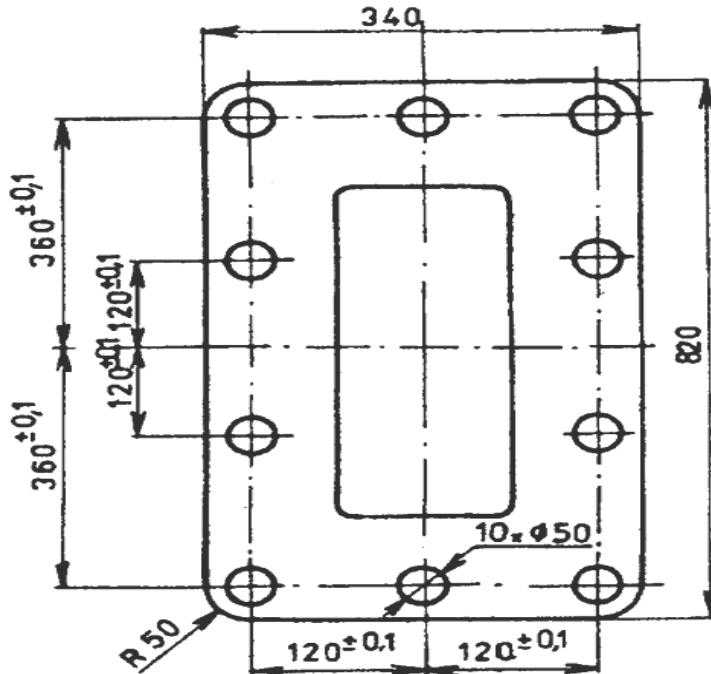
3. Ako sa má upnúť pílový list v rámovej pílke?

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte postup a vyrobte súčiastku podľa obrázka, ak hrúbka materiálu je 3mm.

Obrázok 46 Rezanie, vŕtanie, pilovanie.



2. Ako budeme upínať obrobky pri vŕtaní?

.....
.....
.....
.....

3. Pri ktorom zdvihu pritláčame na pílku pri rezaní?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

4. Viem upínať obrobky pri rezaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

5. Viem zvolať pracovný postup pri ručnom rezaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 13. Súborné práce 5 dní

Názov témy: 13.4. Výroba závitov 4/5

Ciel vyučovacieho dňa: Preveriť vedomosti z výroby závitov.

a) Použitie závitov

b) Postup pri výrobe závitov

Teoretické východiská:

1. Aký je rozdiel medzi spojovacím a pohybovým závitom?

.....
.....
.....
.....

2. Vymenujte hlavné časti závitu.

.....
.....



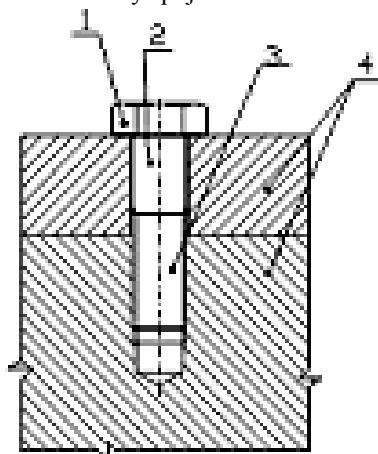
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Čo je rezný kužeľ. Aký je jeho význam?

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte postup rezaní vnútorného závitu M8 podľa obrázka.

Obrázok 47 Skrutkový spoj.



2. Vymenujte meradlá na meranie rozmerov závitov.

3. Kedy režeme závit jedným závitníkom?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si postup rezania závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem merať závity?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....

Názov tematického celku: 13. Súborné práce 5 dní

Názov témy: 13.5. Nitovanie 5/5

Ciel vyučovacieho dňa: Preveriť vedomosti z nitovania.

a) Rozdelenie nitov

b) Postup pri nitovaní

Teoretické východiská:

1. Aké druhy nitov poznáte?

.....

.....

2. Aké spoje sa vytvárajú nitovaním?

.....

.....

3. Aké tvary hláv majú plné nity?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte postup pri ručnom nitovaní s plnými nitmi priemeru 8mm, ak jednostrížný nitový spoj má hrúbku 10mm a počet nitov je 6 s rozstupom 20mm.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Vysvetlite priame a nepriame nitovanie.

.....
.....

3. Ako treba pripraviť materiál pri nitovaní?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem zvoliť správny postup pri nitovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem zvoliť správny druh nitu na nitovanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Strojné obrábanie

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.1. BOZP, druhy sústruhov, hlavné časti sústruhu a jeho obsluha 1/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať BOZP pri sústružení a ovládať obsluhu konvenčného sústruhu:

- a) Vymenovať hlavné zásady BOZP pri sústružení
- b) Poznať druhy konvenčných sústruhov
- c) Označiť a pomenovať základné časti na sústrahu
- d) Nácvik pracovného postupu obsluhy sústruhu

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite podstatu sústruženia.

.....
.....

2. Uveďte hlavné zásady BOZP pre sústruženie.

.....
.....

3. Vymenujte druhy konvenčných sústruhov.

.....
.....

4. Napíšte vzorec pre výpočet reznej rýchlosťi pri sústružení.

.....
.....

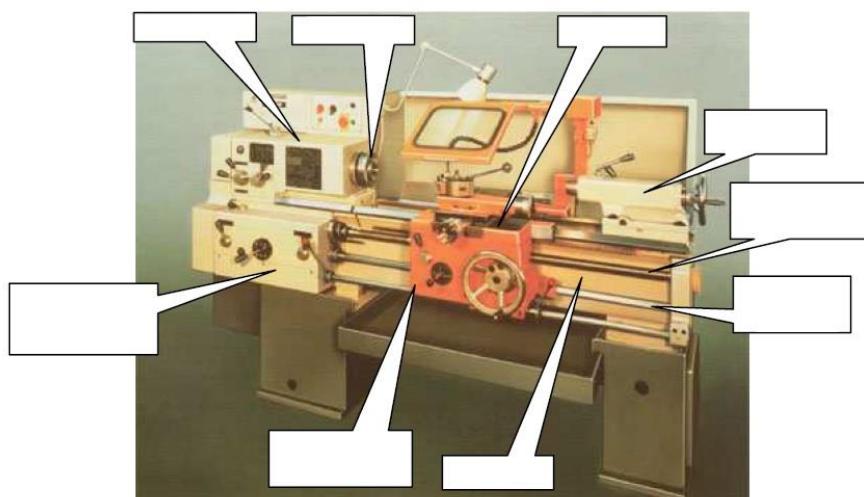


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

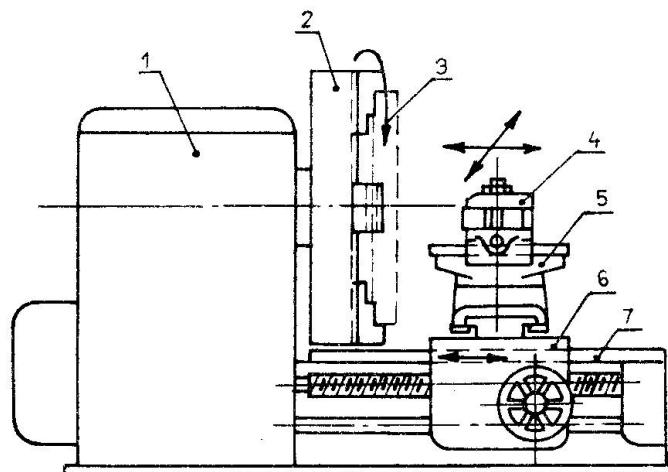
1. Vypíšte osobné ochranné pomôcky potrebné pri sústružení.
.....
.....
2. Uveďte bezpečnostné zásady, ktoré treba dodržať pred zapnutím mechanizmu otáčania vretena sústruhu s obrobkom.
.....
3. Pomenujte základné časti hrotového sústruhu na obrázku:

Obrázok 48 Základné časti sústruhu



4. Popíšte pracovný postup zapnutia mechanizmu otáčania vretena sústruhu v protismere otáčania hodinových ručičiek.
.....
5. Určte, aký sústruh je zobrazený na obrázku a popíšte jeho časti.
druh sústruhu:

Obrázok 49 Sústruh



jeho časti:

- 1, , 2, , 3, ,
4, , 5, , 6, , 7,

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy a hlavné časti hrotového sústruhu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby som urobil pri praktizovaní nastavenia a obsluhy sústruhu?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.2. Nástroje na sústruženie a ich upínanie, upínanie obrobkov 2/10

Ciel vyučovacieho dňa: Poznať sústružnícke nástroje a praktizovať ich upínanie:

- a) Poznať rozdelenie sústružníckych nástrojov a ich použitie
- b) Popísat základný tvar sústružníckeho noža a jeho geometriu
- c) Určiť spôsob upnutia obrobku
- d) Praktizovať upínanie nástrojov a obrobkov pri sústružení

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam sústružníckeho noža.

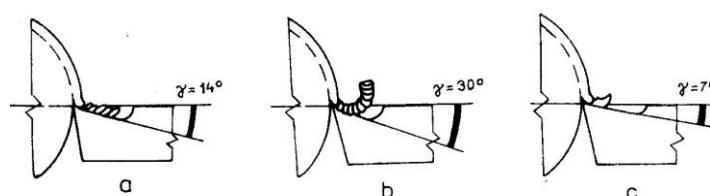
.....
.....

2. Uveďte rozdelenia sústružníckych nožov.

.....
.....

3. Pomenujte druhy triesok na obrázku:

Obrázok 50 Druhy triesok



a, b, c,



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Napíšte pravidlá bezpečného upnutia obrobku pri sústružení.

.....
.....

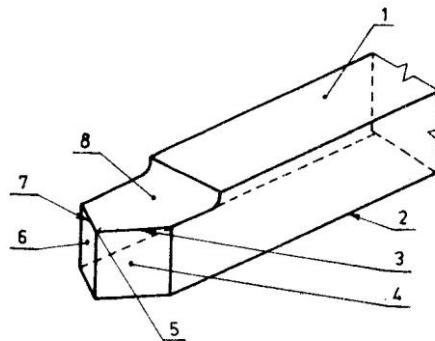
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Uveďte 3 zásady upnutia sústružníckeho noža v nožovej hlave.

.....

2. Popíšte základný tvar sústružníckeho noža:

Obrázok 51 Sústružnícky nôž



1,, 2,, 3,, 4,,
5,, 6,, 7,, 8,

3. Napíšte postup namontovania univerzálneho skľučovadla na sústruh.

.....
.....

4. Popíšte ostrenie sústružníckeho noža.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup upnutia sústružníckeho noža?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Poznám geometriu sústružníckeho noža potrebnú pri ostrení?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Viem správne zvoliť spôsob upnutia obrobku?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.3. Sústruženie čelných plôch 3/10

Ciel vyučovacieho dňa: Praktizovať sústruženie čelných plôch:

a) Vykonat' upnutie a vycentrovanie obrobku

b) Nastaviť rezné podmienky

c) Nácvik pracovného postupu sústruženia čelných plôch

Teoretické východiská:

1. Napíšte, ktoré plochy na obrobku nazývame čelné.

.....

2. Určte, aké rezné rýchlosťi volíme pri sústružení čelných plôch.

.....

3. Uveďte zásady bezpečného upnutia obrobku pri sústružení čelných plôch.

.....

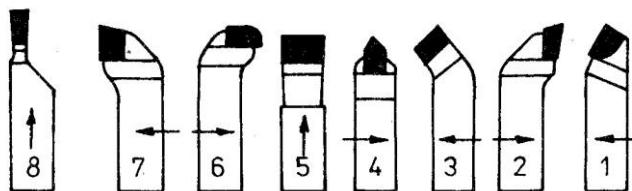


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vymenujte meradlá vhodné na kontrolu rovinnosti čelných plôch.
.....
2. Z ponuky nástrojov zvoľte nástroje vhodné pre sústruženie čelných plôch:

Obrázok 52 Sústružnícke nože



číslo nástroja:

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu sústruženia čelných plôch.
.....
4. Napíšte opatrenia na odstránenie zmeny drsnosti čelnej plochy smerom od obvodu k stredu obrobku.
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam nastavenie správnych rezných podmienok pri sústružení čelných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby som urobil pri praktizovaní sústruženia čelných plôch?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.4. Sústruženie vonkajších valcových plôch 4/10

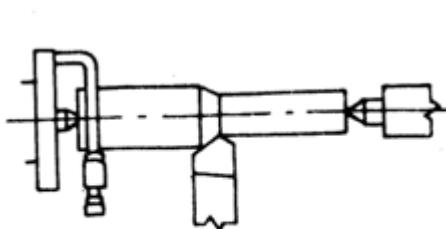
Cieľ vyučovacieho dňa: Vyskúšať sústruženie vonkajších valcových plôch:

- Zvoliť spôsob upnutia valcového obrobku
- Nastaviť rezné podmienky
- Nácvik pracovného postupu sústruženia vonkajších valcových plôch

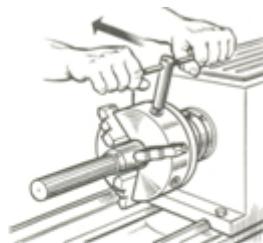
Teoretické východiská:

- Podľa obrázkov pomenujte spôsoby upnutia obrobku pri sústružení vonkajších valcových plôch:

Obrázok 53 Upínanie obrobkov



a)



b)

a, ,

b, ,

- Zo vzorca na výpočet reznej rýchlosťi : $v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$ odvodte vzorec na výpočet

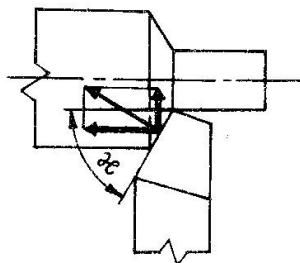
otáčok pri sústružení vonkajších valcových plôch.

.....

- Vymenujte výhody a nevýhody použitia noža s veľkým uhlom nastavenia

(na obrázku) pri sústružení vonkajších valcových plôch:

Obrázok 54 Uhol nastavenia



výhody:

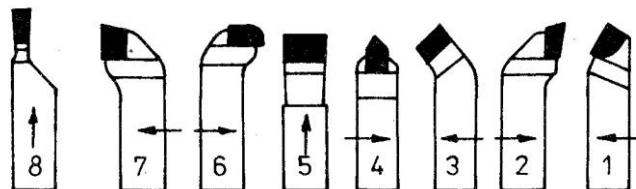
nevýhody:

4. Uveďte ochranné pomôcky používané pri sústružení vonkajších valcových plôch.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Z ponuky nástrojov zvoľte nástroje vhodné pre sústruženie vonkajších valcových plôch:

Obrázok 55 Nástroje



číslo nástroja:

2. Zvoľte správny spôsob upnutia polovýbrobku, ktorým je tyč valcovaného materiálu 11 500 s dĺžkou 100 mm a priemerom ø30 mm, ktorá sa bude obrábať sústružením vonkajšej valcovej plochy na priemer ø28 mm do dĺžky 20 mm.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Materiál upnite
.....

3. Napíšte nastavenie veľkosti otáčok vretna sústruhu pre obrobok z bodu 2 (tohto postupu nadobúdania zručnosti).
4. Napíšte nastavenie rýchlosť pozdĺžneho posuvu suportu sústruhu pre obrobok z bodu (tohto postupu nadobúdania zručnosti).

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem podľa druhu práce určiť spôsob upnutia obrobku?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam nastavenie správnych rezných podmienok pri sústružení vonkajších valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.5. Sústruženie vonkajších valcových plôch 5/10

Ciel' vyučovacieho dňa: Predviest' sústruženie vonkajších valcových plôch:

- a) Zvoliť správny pracovný postup sústruženia vonkajších valcových plôch
- b) Nácvik pracovného postupu sústruženia vonkajších valcových plôch
- c) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte 3 základné operácie sústruženia vonkajších valcových plôch.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Vymenujte meradlá používané na kontrolu vyhotovej valcovej plochy.

.....

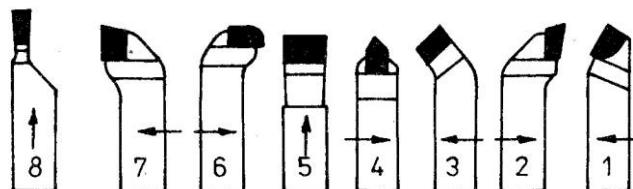
3. Napíšte, na aké sústruženie sa používa ohnutý uberací nôž.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Z ponuky nástrojov zvoľte nástroj, ktorý sa používa pri hladení vonkajších valcových plôch:

Obrázok 56 Nástroje na sústruženie



číslo nástroja:

2. Popíšte pracovný postup pri sústružení obrobku z polotovaru: týč valcovaného materiálu 11 500 s dĺžkou 100 mm a priemerom ø30 mm, ktorá sa bude obrábať sústružením vonkajšej valcovej plochy na priemer ø28 mm do dĺžky 20 mm.

.....

.....

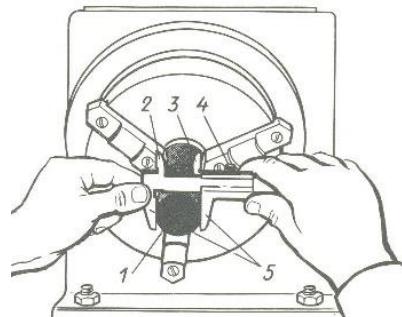
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Podľa obrázka popíšte postup kontroly osústruženej vonkajšej valcovej plochy:

Obrázok 57 Kontrola obrobku



4.

postup kontroly:

.....
.....

5. Vymenujte hlavné zásady odstraňovania triesok počas sústruženia vonkajších valcových plôch.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup sústruženia vonkajších valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem si zvolať správny nástroj pre vykonávanie operácie sústruženia vonkajšej valcovej plochy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby som urobil počas kontroly vyrobenej vonkajšej valcovej plochy?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.6. Sústruženie osadených plôch 6/10

Ciel' vyučovacieho dňa: Uskutočniť sústruženie osadených plôch:

- a) Pochopíť podstatu sústruženia osadených plôch
- b) Zvoliť vhodné spôsoby uberania materiálu
- c) Vypočítať prídavky na obrábanie osadených plôch

Teoretické východiská:

1. Napíšte význam využívania dorazov pri sústružení osadených plôch.

.....
.....

2. Vypíšte, aké chyby môžu vzniknúť pri sústružení osadených plôch?

.....

3. Uveďte význam prídavku na obrábanie.

.....

4. Napíšte vzorec na výpočet prídavku na obrábanie.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte pracovný postup presného nastavenia dorazov na sústruhu.

.....



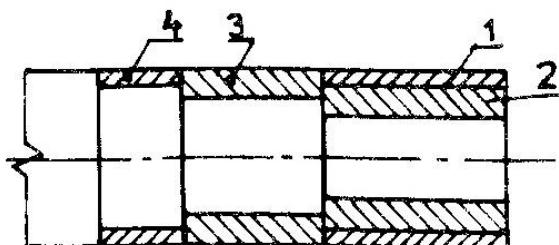
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Vypočítajte prípadok na obrábanie pre hrubovanie, ak priemer hotového obrobku je $\varnothing 25 \text{ mm}$.

.....
.....

3. Napíšte pracovný postup pri vyobrazenom spôsobe výroby osadeného hriadeľa:

Obrázok 58 Osadený hriadeľ



pracovný postup:

.....

4. Vymenujte spôsoby zamedzenia odletovania triesok počas sústruženia osadených plôch.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Dokážem správne určiť prípadok na obrábanie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup presného nastavenia dorazov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby som urobil počas vykonávania pracovnej činnosti?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

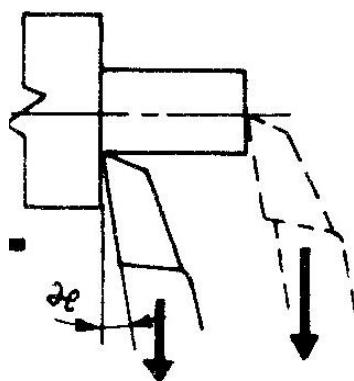
Názov témy: 1.7. Sústruženie osadených plôch 7/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Vyhotoviť osadené plochy sústružením:

- Viedieť upravovať rezné podmienky počas sústruženia osadených plôch
- Vykonávať správne a bezpečné upnutie dlhých obrobkov
- Nácvik pracovného postupu sústruženia osadených plôch
- Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

- Napíšte, ako sa menia rezné podmienky v závislosti od zmeny priemeru sústruženého obrobku.
.....
.....
- Popíšte, aké sústruženie je zobrazené na obrázku?



druh sústruženia:

- Napíšte, aké chyby môžu vzniknúť pri sústružení odstupňovaných, osadených plôch.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

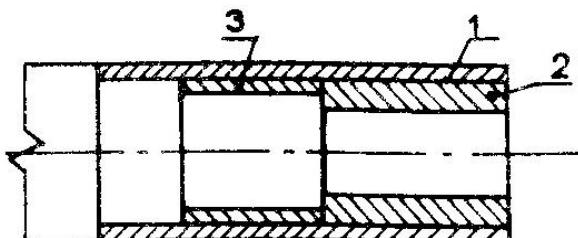
4. Uveďte zásady bezpečného upnutia obrobku pri sústružení osadených plôch.

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte pracovný postup pri vyobrazenom spôsobe výroby osadeného hriadeľa:

Obrázok 59 Výroba hriadeľa

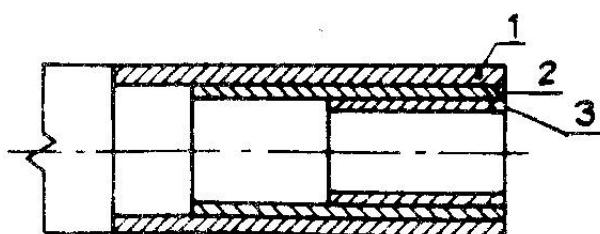


pracovný postup:

.....

2. Napíšte výhody a nevýhody vyobrazeného spôsobu výroby osadeného hriadeľa:

Obrázok 60 Postup výroby



výhody:

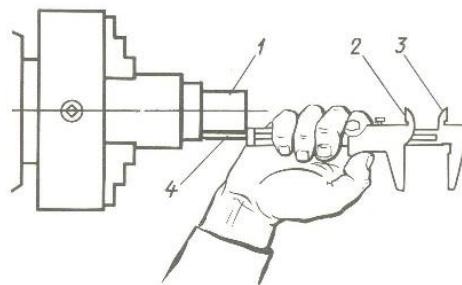
nevýhody:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Podľa obrázka popíšte pracovný postup kontroly dĺžky osadenia:

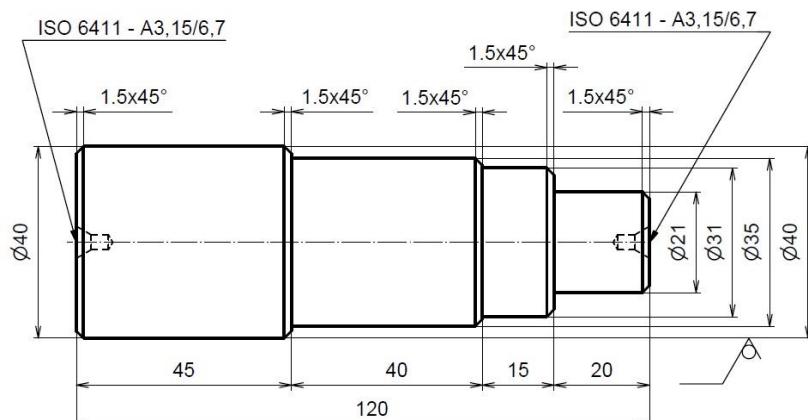
Obrázok 61 Kontrola osadenia



kontrola dĺžky osadenia:
.....

4. Napíšte pracovný postup výroby 3- stupňového osadeného hriadeľa:

Obrázok 62 Postup výroby



pracovný postup:
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám spôsoby sústruženia osadených plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup sústruženia viacstupňových osadených plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.8. Vŕtanie otvorov na sústruhu 8/10

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať vŕtanie otvorov na sústruhu:

- a) Nastaviť správne rezné podmienky
- b) Nácvik pracovného postupu vŕtania strediacich otvorov
- c) Nácvik pracovného postupu vŕtania otvorov
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vypíšte normalizované druhy strediacich otvorov.

.....

2. Napíšte rozdiel medzi priechodným a nepriehodným otvorom.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Napíšte spôsoby upínania vrtákov pri vŕtaní na sústrahu
.....

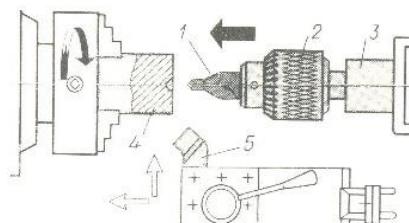
4. Uveďte príčiny lámania vrtákov pri vŕtaní na sústrahu
.....

5. Vymenujte základné časti skrutkovitého vrtáka
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa obrázka popíšte pracovný postup vŕtania strediaceho otvoru na sústrahu:

Obrázok 63 Vŕtanie strediaceho otvoru



pracovný postup:
.....

2. Zistite a zapísťte zo strojníckych tabuľiek rezné podmienky pre vŕtanie

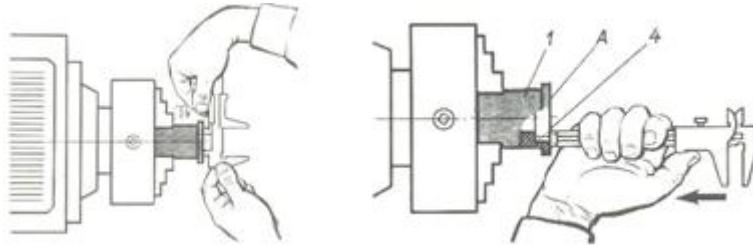
nepredvŕtaného otvoru s \varnothing 14 mm, obrobiteľnosť 14b.
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Podľa obrázkov popíšte pracovný postup merania otvoru:

Obrázok 64 Meranie otvoru



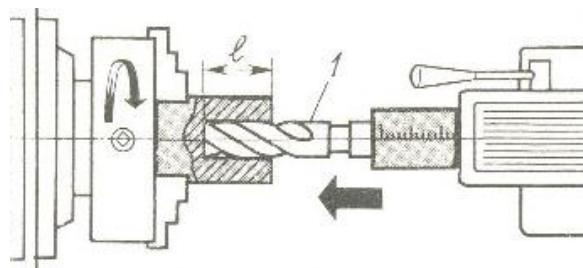
pracovný postup:
.....

4. Uveďte hlavné zásady BOZP pri vŕtaní otvorov na sústrahu.

.....
.....

5. Podľa obrázka popíšte pracovný postup vŕtania otvoru na sústrahu:

Obrázok 65 Vŕtanie otvoru



pracovný postup:
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne zvoliť a nastaviť rezné podmienky pri vŕtaní otvorov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Ovládam pracovný postup vŕtania otvorov na sústrahu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.9. Výroba presných otvorov na sústrahu - vystružovanie
9/10

Ciel vyučovacieho dňa: Vyrobiť presný otvor na sústrahu:

- a) Nastaviť správne rezné podmienky
- b) Zvoliť správne nástroje na výrobu presného otvoru
- c) Nácvik pracovného postupu výroby presných otvorov na sústrahu
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte podstatu vystružovania na sústrahu.

2. Uveďte rozdiely medzi vrtákom,, výhrubníkom a výstružníkom.

3. Popíšte význam chladenia pri vystružovaní otvorov.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Vypíšte meradlá na kontrolu presných otvorov.

.....

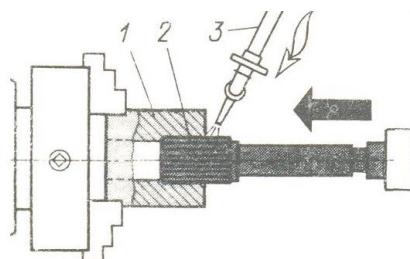
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Zistite a zapíšte zo strojníckych tabuľiek nástroje potrebné pre vystružovanie otvoru na sústruhu s $\varnothing 22H7$ mm, obrobiteľnosť 14b.

.....

2. Podľa obrázka napíšte pracovný postup výroby presného priechodného otvoru:

Obrázok 66 Presný otvor

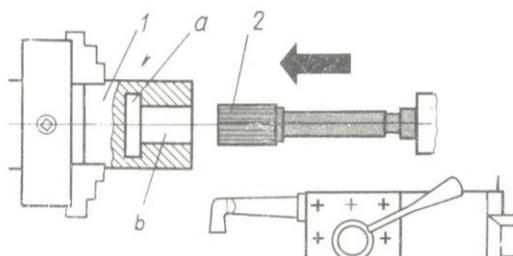


pracovný postup:

.....

3. Podľa obrázka napíšte pracovný postup výroby presného nepriehodného otvoru:

Obrázok 67 Nepriehodný otvor



pracovný postup:

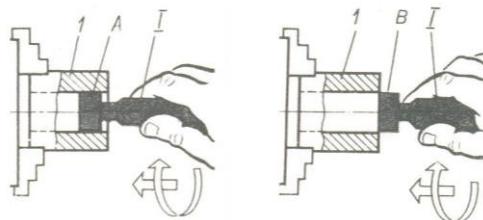
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Podľa obrázka napíšte pracovný postup kontroly presného otvoru:

Obrázok 68 Kontrola diery



pracovný postup:
.....

5. Napíšte zásady bezpečného upínania obrobkov pri vŕtaní otvorov s veľkým ø.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne zvoliť nástroje na výrobu presných otvorov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup vystružovania otvorov na sústruhu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby som urobil počas pracovného dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 1. Sústruženie 10 dní

Názov témy: 1.10. Sústruženie vnútorných valcových plôch 10/10

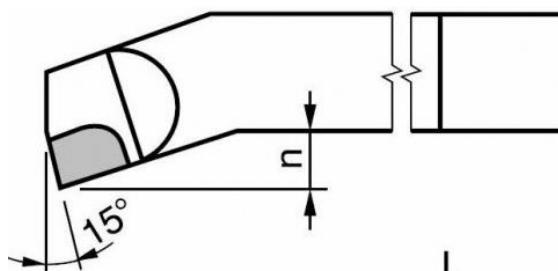
Cieľ vyučovacieho dňa: Vyskúšať sústruženie vnútorných valcových plôch:

- a) Nastaviť správne rezné podmienky
- b) Zvoliť správny nástroj podľa druhu otvoru
- c) Nácvik pracovného postupu sústruženia vnútorných valcových plôch
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte, kedy sústružíme vnútorné valcové plochy?
.....
2. Napíšte zásady upnutia vnútorného uberačieho noža pri sústružení vnútorných valcových plôch.
.....
3. Pomenujte parametre, ktoré ovplyvňujú reznú rýchlosť pri sústružení vnútorných valcových plôch.
.....
4. Napíšte, na sústruženie ktorých vnútorných valcových plôch je vhodný zobrazený nástroj:

Obrázok 69 Nôž na sústruženie





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vymenujte nástroje na sústruženie vnútorných valcových plôch.

.....

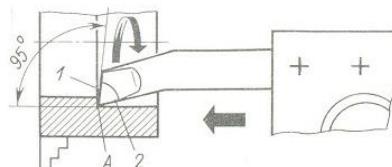
2. Napíšte hlavné zásady bezpečného sústruženia vnútorných valcových plôch.

.....

.....

3. Podľa obrázka napíšte pracovný postup sústruženia vnútorných valcových plôch:

Obrázok 70 Sústruženie vnútorných plôch



pracovný postup:

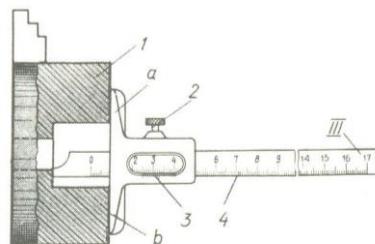
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Podľa obrázka napíšte pracovný postup kontroly osadenia vnútornej valcovej plochy:

Obrázok 71 Kontrola osadenia



pracovný postup:
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne zvoliť nástroje na sústruženie vnútorných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup sústruženia vnútorných valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.1. BOZP, druhy frézovačiek, údržba 1/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať BOZP pri frézovaní:

- a) Vymenovať hlavné zásady BOZP pri frézovaní



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

b) Poznať druhy konvenčných frézovačiek

c) Označiť a pomenovať základné časti frézovačky

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite podstatu frézovania.

.....
.....

2. Uveďte hlavné zásady BOZP pre konvenčné frézovačky.

.....
.....

3. Vymenujte základné druhy konvenčných frézovačiek.

.....

4. Napíšte vzorec pre výpočet reznej rýchlosťi pri frézovaní.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vypíšte osobné ochranné pomôcky potrebné pri frézovaní.

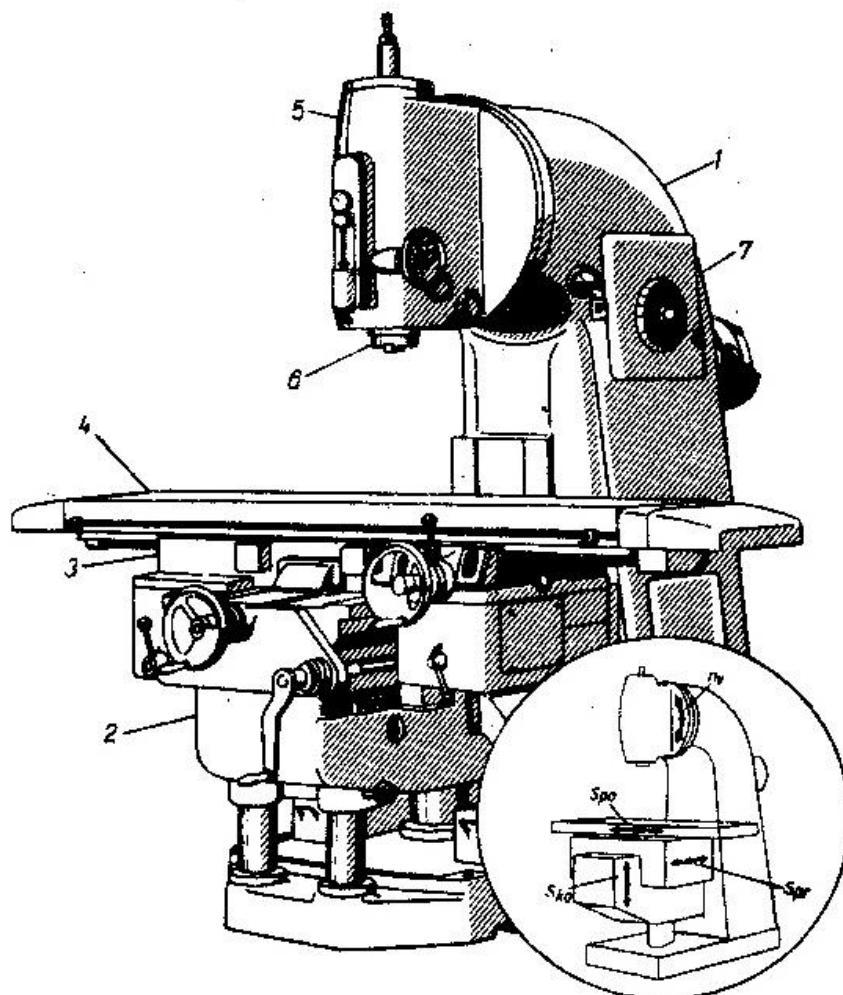
.....
.....

2. Uveďte bezpečnostné zásady, ktoré treba dodržať počas priebehu frézovania.

.....
.....

3. Pomenujte základné časti horizontálnej frézovačky na obrázku:

Obrázok 72 Horizontálna frézovačka



časti frézovačky:

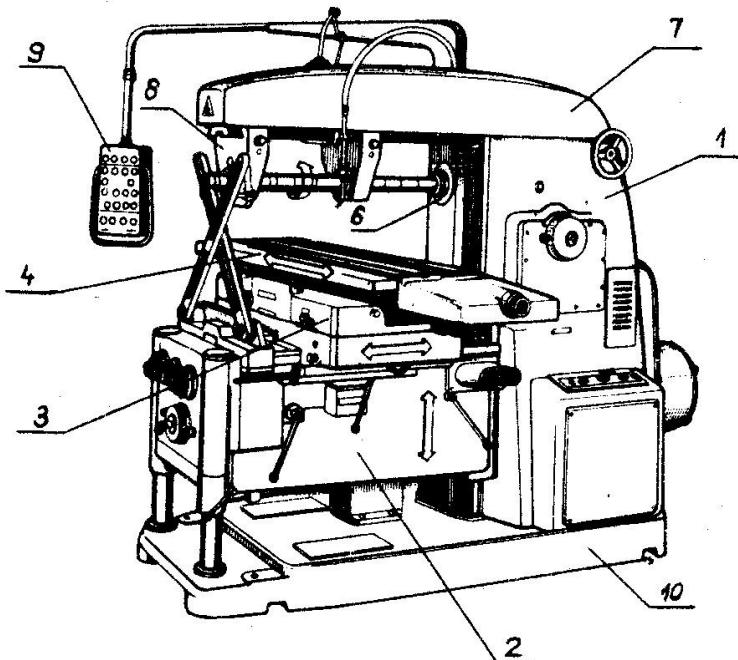
1, , 2, , 3,

4, , 5, , 6, , 7,

4. Vypíšte bezpečnostné zásady pri upínaní fréz.

5. Pomenujte frézovačku, ktorá je na obrázku:

Obrázok 73 Frézovačka



názov frézovačky:

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri frézovaní a hlavné časti frézovačky?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.2. Spúšťanie a nastavovanie frézovačiek 2/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Praktizovať nastavovanie frézovačiek:

- a) Poznať ovládanie všetkých posuvov
- b) Vedieť nastaviť otáčky v závislosti od nástroja
- c) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

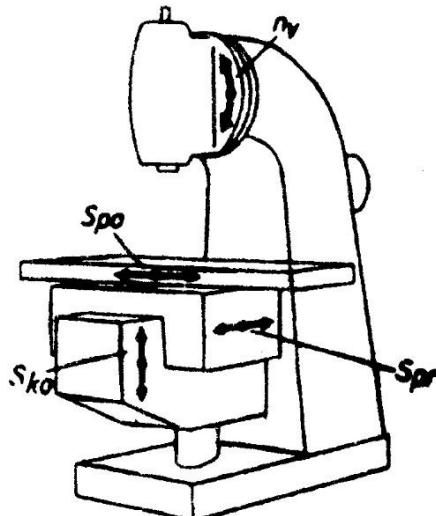
1. Vysvetlite podstatu parametra posuvu na zub.
.....
2. Vysvetlite podstatu parametra posuvu za otáčku frézy.
.....
3. Heslovite vypíšte zásady na určovanie reznej rýchlosťi pri frézovaní.
.....
4. Napíšte hlavné zásady pri zmene smeru posuvu.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Určte, aké otáčky treba nastaviť na frézovačke pri frézovaní valcovou frézou s ø 80mm pre zvolenú reznú rýchlosť $v = 30 \text{ m. min}^{-1}$?
.....
2. Určte, aké otáčky treba nastaviť pre frézovaciu hlavu s ø 150mm pri frézovaní ocele pevnosti 850MPa, ak činná časť nožov je zo spekaného karbidu?
.....

3. Z obrázka vypíšte 3 druhy posuvov podľa smeru:

Obrázok 74 Posuvy



druhy posuvov:

4. Napíšte hlavné body pracovného postupu zapnutia mechanizmu otáčania vretena frézovačky.

.....

5. Napíšte hlavné body pracovného postupu vyklonenia vreteníka o 20°

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne určiť a nastaviť otáčky vretena frézovačky podľa druhu nástroja?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem zapínať jednotlivé druhy posuvov a meniť ich rýchlosť?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby som urobil počas pracovného dňa?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.3. Druhy fréz a ich upínanie 3/10

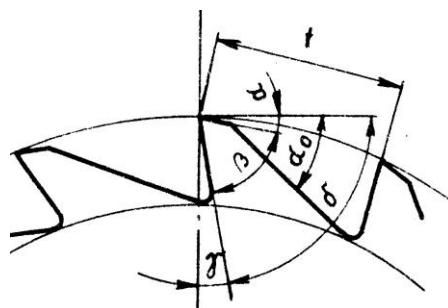
Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať upínanie nástrojov pri frézovaní:

- a) Vymenovať nástroje používané na frézovanie
- b) Nácvik pracovného postupu upnutia fréz
- c) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Podľa obrázka popíšte základný tvar geometrie zuba frézy:

Obrázok 75 Geometria zuba



popis:

.....

2. Vypíšte, aké materiály sa používajú na výrobu fréz.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Napíšte 2 spôsoby výroby zubov na fréze.

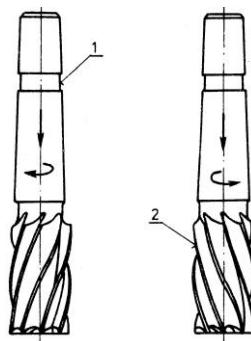
.....

4. Uveďte, aké ochranné pomôcky sa používajú pri upínaní frézy.

.....

5. Podľa obrázka určte druh rozdelenia fréz:

Obrázok 76 Frézy

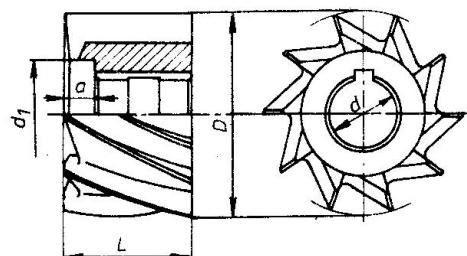


rozdelenie fréz podľa:

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa obrázka určte druh frézy a napíšte pracovný postup jej upínania:

Obrázok 77 Druhy fréz



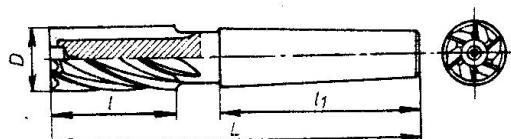
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Podľa obrázka určte druh frézy a napíšte pracovný postup jej upínania:

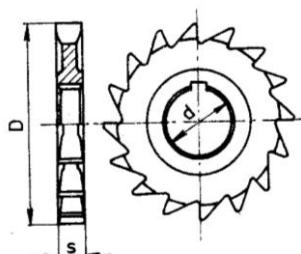
Obrázok 78 Pomenujte frézu



.....
.....

3. Podľa obrázka určte druh frézy a napíšte pracovný postup jej upínania:

Obrázok 79 Určte druh frézy



.....
.....

4. Napíšte hlavné zásady BOZP pri upínaní fréz.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne určiť druh nástroja?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup upínania fréz?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.4. Upínanie fréz a obrobkov 4/10

Ciel vyučovacieho dňa: Predvíest' upínanie fréz a obrobkov:

- a) Nácvik upnutia frézovacích trírov a hlavičiek
- b) Poznať spôsoby upnutia obrobkov
- c) Nácvik upnutia obrobku
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vypíšte hlavné zásady upínania fréz.

.....

2. Napíšte, kedy je možné upnúť stopkovú frézu priamo do vretena frézovačky?

.....

3. Uveďte, z akých častí sa skladá upínacia hlavička pre stopkové frézy?

.....

4. Napíšte spôsoby upnutia obrobku pri frézovaní.

.....

5. Napíšte, aké druhy strojních zverákov používame na upnutie obrobku pri frézovaní?

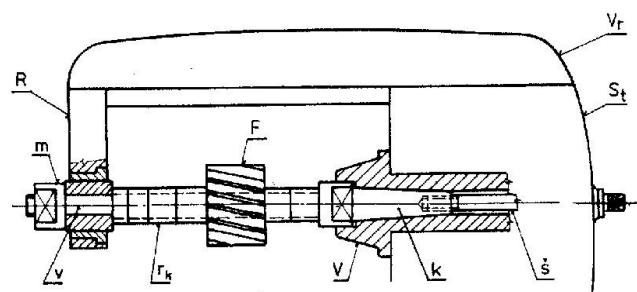


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa obrázka napíšte pracovný postup upnutia valcovej frézy na dlhý frézovací trň do vretena vodorovnej frézovačky:

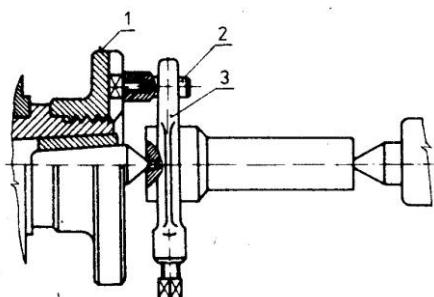
Obrázok 80 Upínanie fréz



pracovný postup:
.....

2. Určte podľa obrázka spôsob upnutia obrobku pri frézovaní a napíšte aj jeho pracovný postup:

Obrázok 81 Upínanie obrobkov



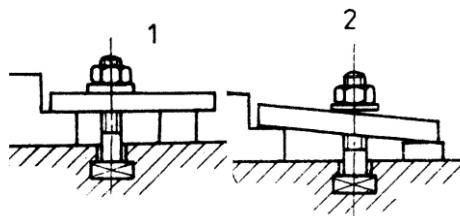
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Napíšte, ktorý spôsob upnutia obrobku úpinkou na pracovný stôl je správny:

Obrázok 82 Spôsob upnutia



4. Uveďte hlavné zásady bezpečného upnutia obrobku pri frézovaní.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne určiť spôsob upnutia obrobku?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup upínania trňov a hlavičiek do vretena frézovačky?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.5. Frézovanie rovinných plôch 5/10

Ciel vyučovacieho dňa: Vyskúšať frézovanie rovinných plôch:

a) Vybrať správny nástroj na frézovanie rovinných plôch



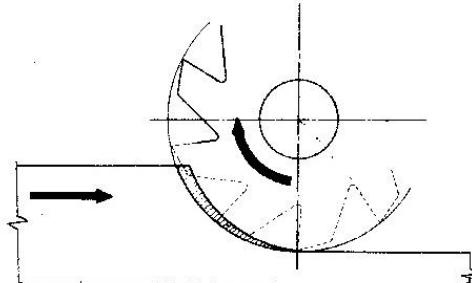
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- b) Ovládať upnutie obrobku
- c) Nastaviť na frézovačke správne rezné pomery

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem rovinné plochy.
.....
2. Napíšte hlavné zásady frézovania rovinných plôch.
.....
3. Podľa obrázka určte spôsob frézovania rovinných plôch a napíšte jeho výhody a nevýhody:
druh frézovania:

Obrázok 83 Spôsob frézovania



výhody a nevýhody:

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte správny nástroj na frézovanie rovinných plôch na zvislej frézovačke:
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Napíšte pracovný postup upnutia polotovaru na frézovanie:

#30x35-82 STN 42 5522

.....

.....

3. V strojníckych tabuľkách vyhľadajte a vypíšte rezné podmienky pre frézovanie (materiálu - obrobiteľnosť 13b) rovinnej plochy čelnou valcovou frézou

s ø 100 mm a počtom zubov 14, keď hĺbka triesky bude 0,5mm.

.....

4. Popíšte pracovný postup nastavenia rezných podmienok pre frézovanie rovinnej plochy, uvedených v bode 3 (tohto postupu nadobúdania zručnosti).
-

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup prípravy na frézovanie rovinnej plochy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
-

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.6. Frézovanie rovinných plôch 6/10

Ciel vyučovacieho dňa: Dokázať frézovať rovinné plochy:

- a) Vybrať správny nástroj na frézovanie

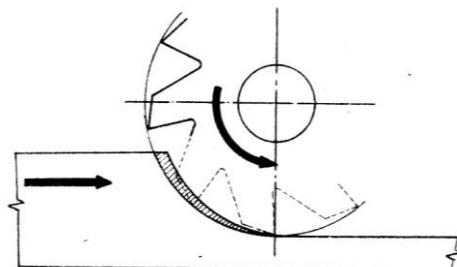
b) Nácvik pracovného postupu frézovania rovinnej plochy

c) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte rozdiel medzi frézovaním rovinných plôch valcovými a čelnými valcovými frézami.
.....
2. Napíšte príčiny horšej akosti opracovanej plochy pri frézovaní rovinných plôch.
.....
3. Podľa obrázka určte spôsob frézovania rovinných plôch a napíšte jeho výhody a nevýhody:
druh frézovania:

Obrázok 84 Frézovanie



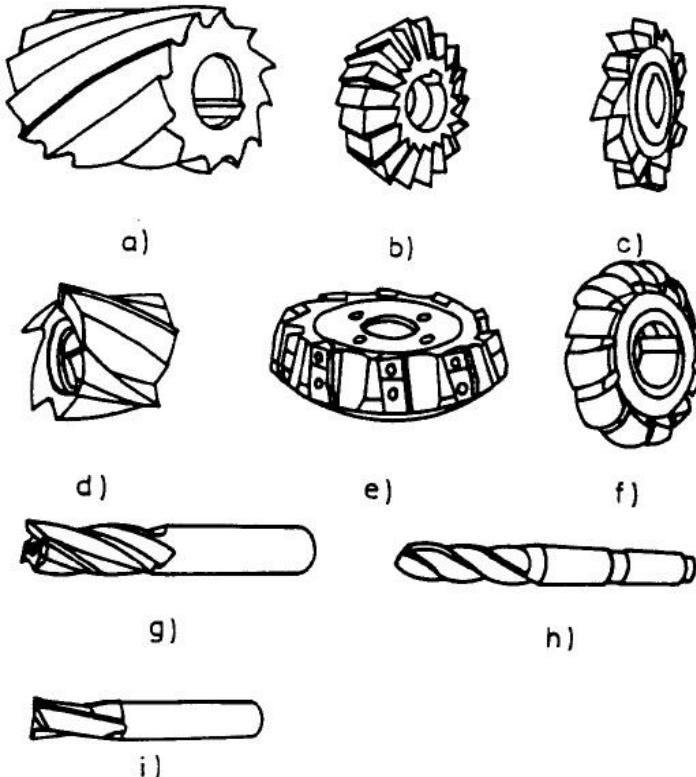
výhody a nevýhody:

4. Napíšte príčiny vlnitého a nerovného povrchu pri frézovaní rovinných plôch.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Z vyobrazených nástrojov vyberte frézu určenú na frézovanie rovinných plôch na vodorovnej frézovačke:

Obrázok 85 Nástroje na frézovanie



nástroj:

2. Uveďte hlavné zásady BOZP pri frézovaní rovinných plôch.

.....

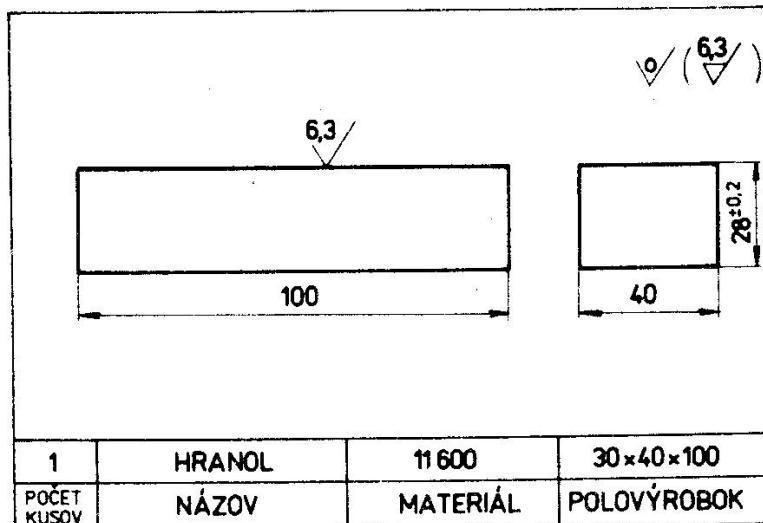
3. Napíšte hlavné body frézovania obrobku znázormeného na obrázku, nástrojom

je čelná valcová fréza s \varnothing 63 mm s počtom zubov 10 :



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
 Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
 Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 86 Postup frézovania



pracovný postup:

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup frézovania rovinnej plochy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.7. Frézovanie pravouhlých plôch 7/10

Ciel vyučovacieho dňa: Vyskúšať frézovanie pravouhlých plôch:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- a) Vybrať správny nástroj na frézovanie
- b) Ovládať upnutie obrobku
- c) Nastaviť na frézovačke správne rezné podmienky

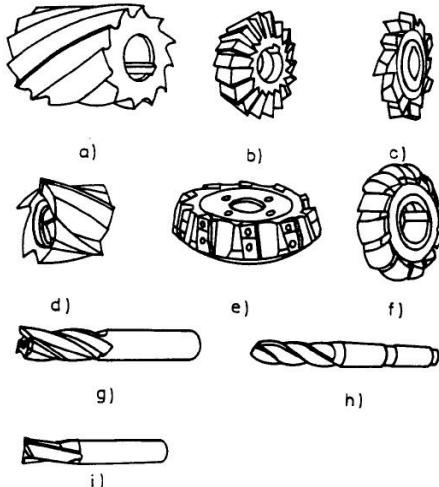
Teoretické východiská:

1. Definujte pojem pravouhlé plochy.
.....
2. Vysvetlite význam technologickej základne pri frézovaní pravouhlých plôch.
.....
3. Uveďte hlavné zásady správneho upnutia obrobku pri frézovaní pravouhlých plôch.
.....
4. Napíšte, ktorou časťou frézy frézujeme čelné plochy hranola pri frézovaní pravouhlých plôch.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Z vyobrazených nástrojov vyberte frézu určenú na frézovanie pravouhlých plôch na zvislej frézovačke:

Obrázok 87 Frézovacie nástroje



nástroj:

2. V strojníckych tabuľkách vyhľadajte a vypíšte rezné podmienky pre frézovanie

(materiálu - obrobiteľnosť 13b) pravouhlej plochy čelnou valcovou frézou

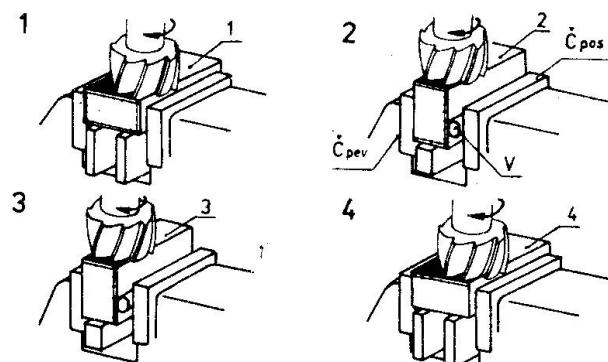
$s \varnothing 63$ mm a počtom zubov 10, keď hĺbka triesky bude 2 mm.

.....

3. Podľa obrázka napíšte všeobecný pracovný postup pri frézovaní spojených

pravouhlých plôch:

Obrázok 88 Pravouhlé plochy





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

pracovný postup:
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem vybrať správny nástroj na frézovanie pravouhlých plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem určiť rezné podmienky pre frézovanie pravouhlých plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Ovládam všeobecný pracovný postup frézovania pravouhlých plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.8. Frézovanie pravouhlých plôch 8/10

Ciel vyučovacieho dňa: Praktizovať frézovanie pravouhlých plôch:

- a) Poznať chyby pri frézovaní pravouhlých plôch
- b) Nácvik pracovného postupu frézovania spojených pravouhlých plôch
- c) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

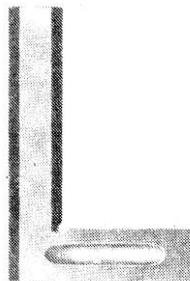
Teoretické východiská:

1. Vypíšte chyby, ktoré môžu vzniknúť pri frézovaní pravouhlých plôch.
.....
2. Napíšte, ako chránime povrch ofrézovaných plôch pred poškodením pri upínaní obrobku.
.....
3. Vypíšte ochranné pomôcky, ktoré je nutné použiť pri frézovaní pravouhlých plôch.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte pracovný postup kontroly pravouhlej plochy meradlom vyobrazeným na obrázku:

Obrázok 89 Kontrola



pracovný postup:

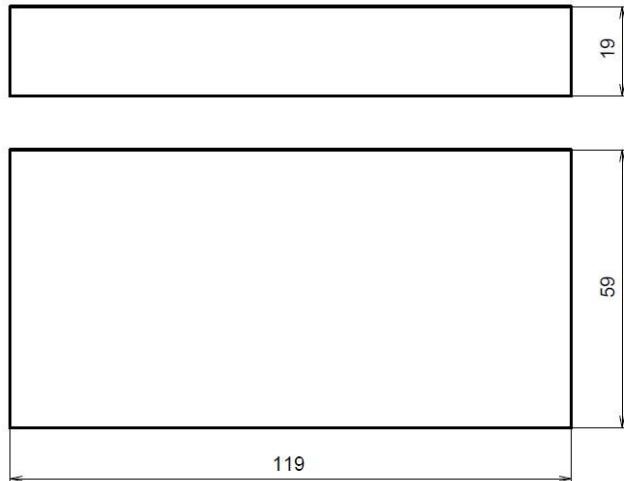
-
2. Uveďte hlavné zásady BOZP pri frézovaní pravouhlých plôch.
.....
3. Napíšte hlavné body pracovného postupu frézovania obrobku (Ra 3,2)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

na obrázku: Nástrojom je čelná valcová fréza 100x50 mm s počtom zubov 14.

Obrázok 90 Pracovný postup frézovania



pracovný postup:

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup frézovania pravouhlých plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.9. Frézovanie osadených plôch 9/10

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať frézovanie osadených plôch:

- a) Poznať chyby pri frézovaní osadených plôch
- b) Nácvik pracovného postupu frézovania osadených plôch
- c) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem osadené plochy.
.....
2. Napíšte, aké chyby vznikajú pri frézovaní osadených plôch.
.....
3. Uveďte hlavné zásady správneho upnutia obrobku pri frézovaní osadených plôch.
.....
4. Napíšte, ktorou časťou frézy frézujeme osadené plochy.
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte podľa obrázka pracovný postup centrovania zveráka:

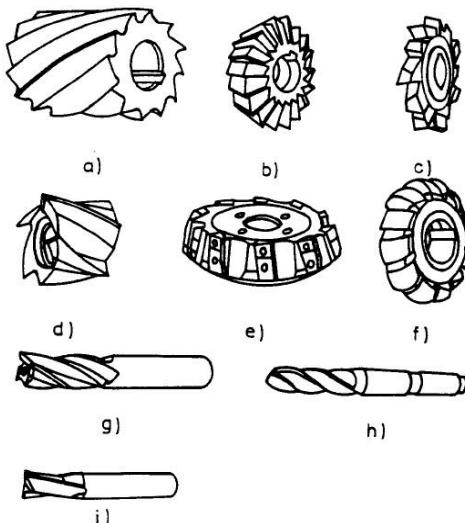
Obrázok 91 Upnutie zveráka



pracovný postup:
.....

2. Z ponuky nástrojov vyberte nástroje vhodné na frézovanie pravouhlého osadenia:

Obrázok 92 Ponuka nástrojov



.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

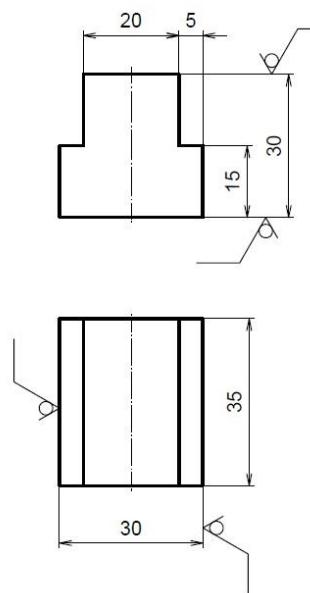
3. Uveďte hlavné zásady BOZP pri frézovaní osadených plôch.

.....

4. Napíšte hlavné body pracovného postupu frézovania obrobku (Ra 3,2)

na obrázku:

Obrázok 93 Obrobok na frézovanie



pracovný postup:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem zvoliť správny nástroj na frézovanie osadených plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup frézovania osadených plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 2. Frézovanie 10 dní

Názov témy: 2.10. Frézovanie šikmých plôch 10/10

Ciel' vyučovacieho dňa: Praktizovať frézovanie šikmých plôch:

- a) Poznať spôsoby frézovania šikmých plôch
- b) Ovládať zásady bezpečného upnutia obrobku pri frézovaní šikmých plôch
- c) Nácvik pracovného postupu frézovania šikmých plôch
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem šikmé plochy.

.....

2. Vypíšte všetky spôsoby frézovania šikmých plôch.

.....

3. Napíšte, podľa čoho volíme spôsob frézovania šikmej plochy.

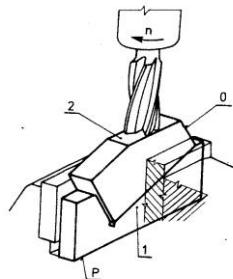
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Podľa obrázka pomenujte spôsob frézovania šikmej plochy:

Obrázok 94 Frézovanie šikmých plôch

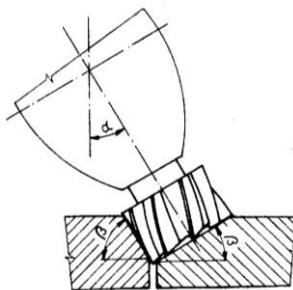


Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu frézovania šikmých plôch pomocou špeciálnych šikmých podložiek.
2. Vypočítajte uhol vyklonenia vretna zvislej frézovačky pri frézovaní šikmej plochy odklonenej od vodorovnej roviny o 65° reznými hranami na valcovej ploche frézy.
3. Napíšte hlavné zásady bezpečného upnutia obrobku pri frézovaní šikmých plôch.

4. Podľa obrázka napíšte hlavné body pracovného postupu pri frézovaní šikmých plôch:

Obrázok 95 Postup pri frézovaní šikmej plochy



pracovný postup:
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem zvolať správny spôsob frézovania šikmých plôch?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Viem určiť uhol nastavenia nástroja α ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
3. Ovládam pracovný postup frézovania pravouhlých plôch?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Brúsenie 5 dní

Názov témy: 3.1. BOZP, druhy brúsok 1/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať BOZP pri brúsení:

- Vymenovať hlavné zásady BOZP pri brúsení
- Poznať druhy konvenčných brúsok
- Označiť a pomenovať základné časti brúsky

Teoretické východiská:

- Vysvetlite podstatu brúsenia.
.....
.....
- Uveďte hlavné zásady BOZP pri práci na brúskach.
.....
.....
- Napíšte rozdelenie brúsok podľa plochy, ktorú brúsim.
.....
- Napíšte vzorec na výpočet reznej rýchlosťi pri brúsení.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

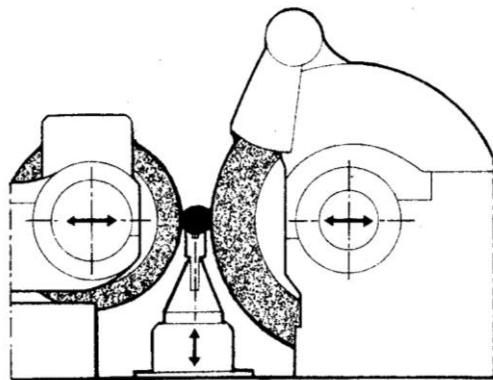
- Vypíšte osobné ochranné pomôcky potrebné pri brúsení.
.....
.....
- Uveďte bezpečnostné zásady, ktoré treba dodržať v čase, kedy pracovník meria, nastavuje alebo čistí stroj.
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

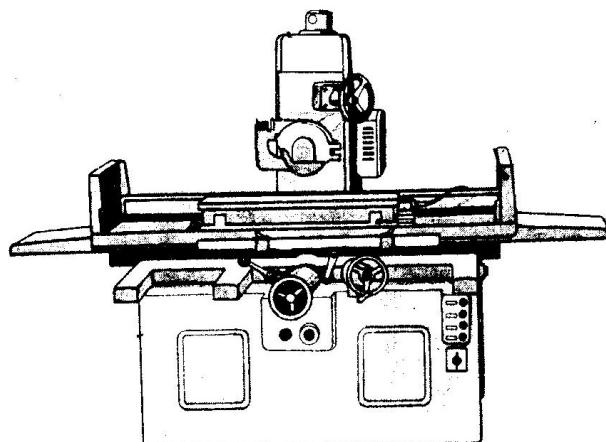
3. Pomenujte brúsenie zobrazené na obrázku:

Obrázok 96 Spôsob brúsenia



4. Pomenujte brúsku na obrázku:

Obrázok 97 Brúška

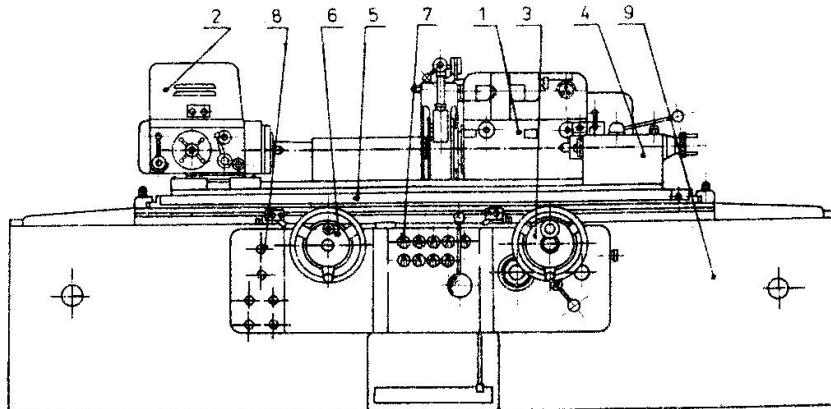




Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. Napíšte názov brúsky na obrázku a pomenujte jej hlavné časti:

Obrázok 98 Hlavné časti brúsky



názov brúsky: a jej hlavné časti:

1, , 2, , 3, ,

4, , 5, , 6, ,

7, , 8, , 9,

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri brúsení a hlavné časti brúsok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Brúsenie 5 dní

Názov témy: 3.2. Brúsiace kotúče a ich upínanie, upínanie obrobkov

2/5

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať upínanie nástrojov a obrobkov pri brúsení:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- a) Poznať jednotlivé druhy kotúčov
- b) Nácvik pracovného postupu upnutia kotúčov
- c) Poznať spôsoby upínania obrobkov
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

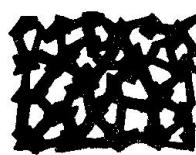
Teoretické východiská:

1. Popíšte význam brúsnych nástrojov.
.....
2. Uveďte, z čoho sa skladá brúsiaci kotúč.
.....
3. Vypíšte nejaké syntetické brusivo.
.....
4. Podľa obrázka opíšte štruktúru brúsiaceho kotúča:

Obrázok 99 Štruktúra kotúčov



a



b



c

- a), b), c),

5. Napíšte spôsoby upnutia obrobku na hrotovej brúske.
.....

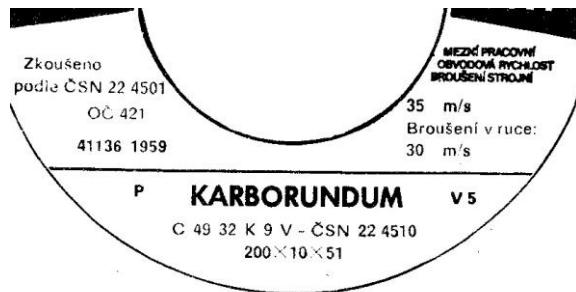
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa označenia kotúča zistite jeho údaje:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

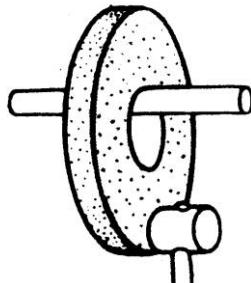
Obrázok 100 Označenie brúsneho kotúča



údaje kotúča:
.....

2. Podľa obrázka napíšte hlavné body pracovného postupu skúšania kotúča:

Obrázok 101 Skúšanie brúsneho kotúča



pracovný postup:

3. Napíšte pracovný postup upínania kotúča.

.....

4. Uveďte hlavné zásady BOZP, ktoré je potrebné dodržať pri upínaní brúsiaceho kotúča.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. Napíšte pracovný postup upínania obrobku na elektromagnetickú platňu.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri upínaní brúsiaceho kotúča ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Viem správne zvolať druh kotúča podľa obrábaného materiálu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Ovládam pracovný postup upínania kotúča?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Brúsenie 5 dní

Názov témy: 3.3. Základné práce na brúskach 3/5

Ciel vyučovacieho dňa: Vykonáť vyvažovanie a orovnávanie brúsiacich kotúčov:

a) Poznať spôsoby vyvažovania kotúčov

b) Nácvik pracovného postupu statického vyvažovania kotúča

c) Poznať jednotlivé druhy orovnávačov a nácvik orovnávania kotúčov

d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte význam vyvažovania brúsiacich kotúčov.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Napíšte cieľ orovnávania brúsiacich kotúčov.

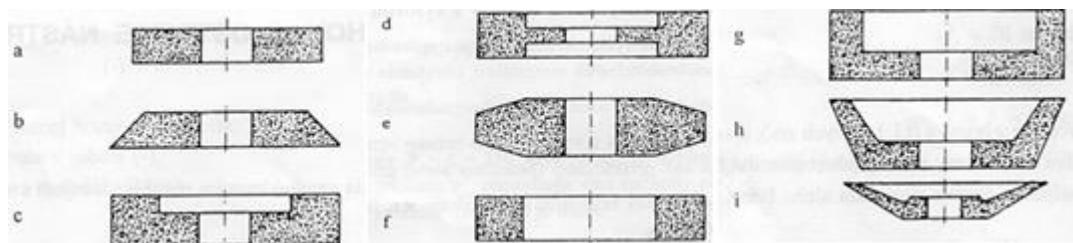
.....

3. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky musí pracovník používať pri orovnávaní
brúsiacich kotúčov.

.....

4. Podľa obrázkov pomenujte tvary kotúčov:

Obrázok 102 Tvary brúsnych kotúčov



.....

.....

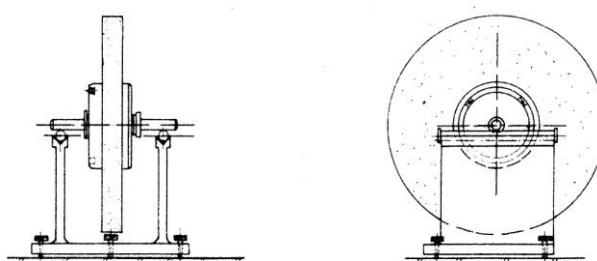
5. Napíšte rozdelenie orovnávačov.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa obrázka pomenujte druh vyvažovania a napíšte hlavné body jeho
pracovného postupu:

Obrázok 103 Vyvažovanie brúsnych kotúčov





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

druh vyvažovania:

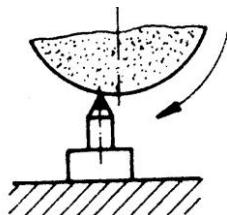
pracovný postup:
.....

2. Vypíšte náradie, nástroje a meradlá potrebné pre hore zobrazené vyvažovanie kotúča.
.....

3. Uveďte hlavné zásady BOZP pri orovnávaní brúsiacich kotúčov.
.....

4. Napíšte pracovný postup orovnávania brúsiaceho kotúča podľa obrázka:

Obrázok 104 Orovnanie brúsnych kotúčov



pracovný postup:
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri orovnávaní brúsiaceho kotúča ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup vyvažovania brúsiaceho kotúča?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Ovládam pracovný postup orovnávania brúsiaceho kotúča?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Brúsenie 5 dní

Názov témy: 3.4. Brúsenie rovinných plôch 4/5

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať brúsenie rovinných plôch:

- a) Poznať spôsoby brúsenia rovinných plôch
- b) Nácvik pracovného postupu brúsenia rovinných
- c) Poznať spôsoby merania a kontroly brúsených rovinných plôch
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte, na akých typoch brúsok môžeme brúsiť rovinné plochy.

.....

2. Uveďte cieľ brúsenia rovinných plôch.

.....

3. Uveďte hodnotu prísuvu pri hrubovaní a pri dokončovaní počas brúsenia kalených obrobkov

.....

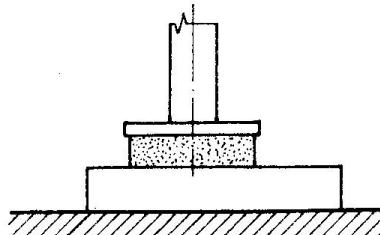
4. Vypíšte, ktoré ochranné pomôcky používame pri brúsení rovinných plôch.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa obrázka pomenujte druh brúsenia rovinných plôch a napíšte hlavné body jeho pracovného postupu:

Obrázok 105 Rovinná brúska

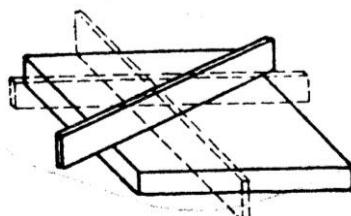


druh brúsenia:

pracovný postup:
.....

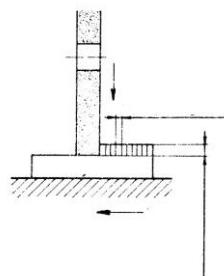
2. Podľa obrázka napíšte hlavné body pracovného postupu kontroly rovinnosti a vypíšte potrebné meradlá.

Obrázok 106 Kontrola rovinnosti



3. Podľa obrázka pomenujte druh brúsenia rovinných plôch a napíšte hlavné body jeho pracovného postupu:

Obrázok 107 Spôsob brúsenia





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

druh brúsenia:

pracovný postup:
.....

4. Uveďte hlavné zásady BOZP pri brúsení rovinných plôch.
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri brúsení rovinných plôch ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup brúsenia rovinných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Ovládam pracovný postup kontroly brúsených rovinných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Brúsenie 5 dní

Názov témy: 3.5. Brúsenie vonkajších valcových plôch 5/5

Ciel vyučovacieho dňa: Praktizovať brúsenie vonkajších valcových plôch:

- a) Poznať spôsoby brúsenia vonkajších valcových plôch
- b) Nácvik pracovného postupu brúsenia vonkajších valcových plôch
- c) Poznať spôsoby merania a kontroly brúsených vonkajších valcových plôch
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Teoretické východiská:

1. Napíšte, na akých typoch brúsok môžeme brúsiť vonkajšie valcové plochy.

.....

2. Uveďte všetky spôsoby brúsenia vonkajších valcových plôch.

.....

3. Napište význam chladenia pri brúsení vonkajších valcových plôch.

.....

4. Vypíšte obvodové rýchlosťi obrobku pre rôzne materiály pri brúsení na hrubo:

oceľ: , hliník: , liatina:

5. Vypíšte meradlá potrebné na kontrolu brúsených vonkajších valcových plôch.

.....

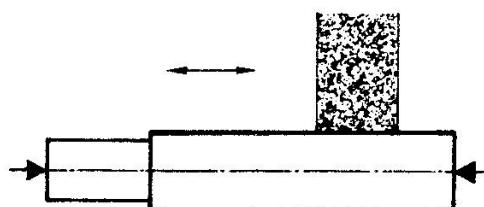
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Uveďte hlavné zásady BOZP pri brúsení roviných plôch.

.....

2. Podľa obrázka pomenujte druh brúsenia vonkajších valcových plôch a napíšte hlavné body jeho pracovného postupu:

Obrázok 108 Brúsenie valcových plôch



druh brúsenia:



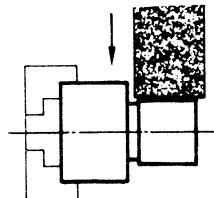
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

pracovný postup:

.....

3. Podľa obrázka pomenujte druh brúsenia vonkajších valcových plôch a napíšte hlavné body jeho pracovného postupu:

Obrázok 109 Spôsob brúsenia valcovej plochy



druh brúsenia:

pracovný postup:

.....

4. Podľa obrázka napíšte hlavné body pracovného postupu merania brúsených vonkajších valcových plôch:

Obrázok 110 Kontrola valcových plôch



Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri brúsení vonkajších valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Ovládam pracovný postup brúsenia vonkajších valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Ovládam pracovný postup kontroly brúsených vonkajších valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 4. Ostrenie nástrojov a náradia 3 dni

Názov témy: 4.1. Ostrenie vrtákov 1/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vyskúšať ostrenie vrtákov:

a) Popísať základný tvar a geometriu vrtáka

b) Poznať chyby pri ostrení vrtáka

c) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte význam ostrenia nástrojov.

.....

2. Vymenujte druhy brúsok určených na ostrenie náradia.

.....

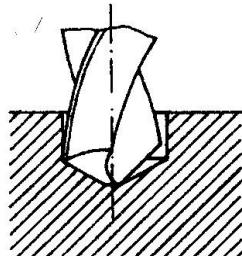
3. Uveďte vrcholové uhly vrtákov pre rozličné typy materiálu:

oceľ, liatina: , hliník: , mosadz: , med' ,

plechy, sivá liatina:

4. Popíšte príčinu nesprávneho naostrenia vrtáka zobrazenú na obrázku:

Obrázok 111 Naostrenie vrtáka

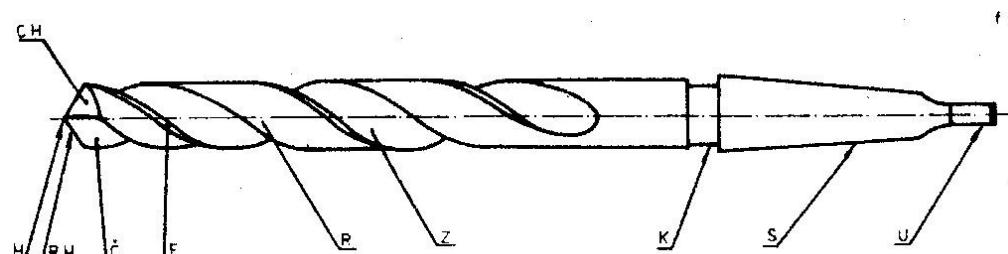


.....
5. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri ostrení vrtákov.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Podľa obrázka popíšte základný tvar skrutkovitého vrtáka:

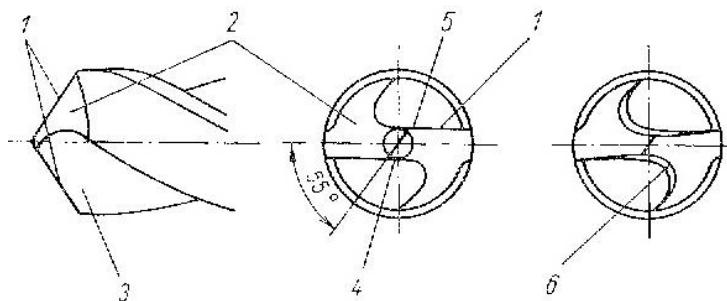
Obrázok 112 Hlavné časti vrtáka



.....
.....

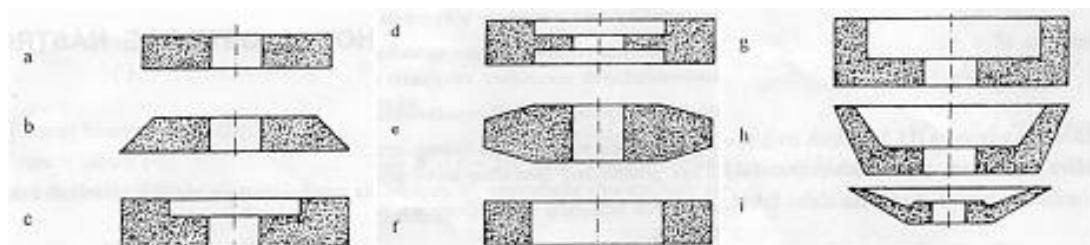
2. Podľa obrázka popíšte základnú geometriu špičky skrutkovitého vrtáka:

Obrázok 113 Geometria vrtáka



3. Z obrázka vyberte správny tvar brúsiaceho kotúča, ktorý je vhodný na ostrenie vrtákov:

Obrázok 114 Tvary brusných kotúčov



4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri nastavovaní opierky na brúske.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy pri ostrení nástrojov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Poznám geometriu vrtáka potrebnú na správnu funkciu pri vŕtaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 4. Ostrenie nástrojov a náradia 3 dni

Názov témy: 4.2. Ostrenie vrtákov 2/3

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať ostrenie vrtákov:

- a) Popísaj spôsoby ostrenia vrtákov
- b) Nácvik pracovného postupu ostrenia vrtáka
- c) Nácvik pracovného postupu kontroly naostrenia vrtáka
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

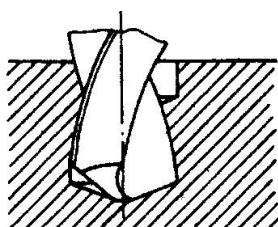
Teoretické východiská:

1. Vypíšte uhly chrba vrtáka v závislosti od tvrdosti materiálu:

mäkký:, stredne tvrdý:, veľmi tvrdý:,

2. Popíšte príčinu nesprávneho naostrenia vrtáka zobrazenú na obrázku:

Obrázok 115 Hrot vrtáka





3. Vymenujte druhy meradiel, ktoré sa používajú na kontrolu naoštrených vrtákov:

.....

4. Pomenujte úpravu ostria skrutkovitého vrtáka zobrazenú na obrázku:

Obrázok 116 Úprava ostria

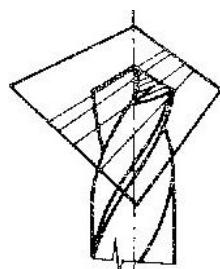


úprava:

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vysvetlite princíp ostrenia vrtáka zobrazený na obrázku:

Obrázok 117 Ostrenie vrtáka



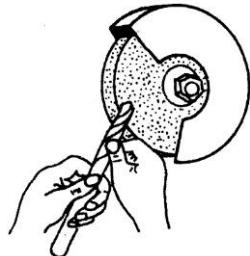
161



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Napíšte podľa obrázka pracovný postup ručného ostrenia vrtáka:

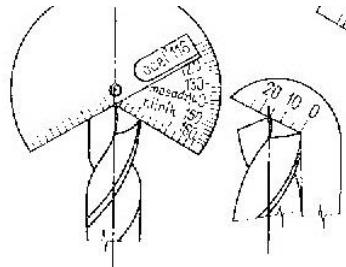
Obrázok 118 Ručné ostrenie



pracovný postup:
.....

3. Napíšte podľa obrázka pracovný postup kontroly naosteneného vrtáka:

Obrázok 119 Kontrola ostria



pracovný postup:
.....

4. Napíšte, ktoré hlavné zásady BOZP treba dodržiavať pri ostrení vrtákov?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup ostrenia vrtákov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Ovládam pracovný postup kontroly naostreného vrtáka?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 4. Ostrenie nástrojov a náradia 3 dni

Názov témy: 4.3. Ostrenie sekáčov 3/3

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať ostrenie sekáčov:

a) Poznať uhly ostria sekáčov

b) Nácvik pracovného postupu ostrenia sekáča

c) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte hlavné časti sekáča.

2. Vysvetlite význam chladenia pri ostrení sekáča.

.....

3. Uveďte uhly ostria sekáčov pre rozličné typy materiálu:

uhol pre mäkký materiál: , uhol pre stredne tvrdý materiál:

uhol pre tvrdý materiál:

4. Vypíšte ochranné pomôcky používané pri ostrení sekáčov.

.....

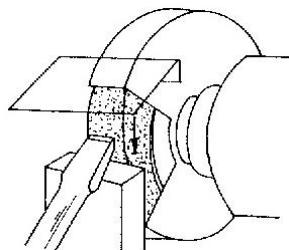


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte podľa obrázka pracovný postup ručného ostrenia sekáča:

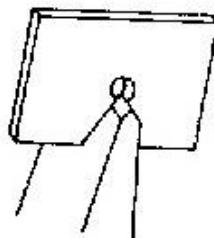
Obrázok 120 Ostrenie sekáča



pracovný postup:
.....

2. Napíšte podľa obrázka pracovný postup kontroly ostria sekáča:

Obrázok 121 Kontrola ostrenia



pracovný postup:
.....

3. Uveďte hlavné zásady BOZP, ktoré treba dodržať pri ostrení sekáča.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup ostrenia sekáčov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vŕtanie 7 dní

Názov témy: 5.1. BOZP, typy vŕtačiek , hlavné časti vŕtačky a jej obsluha 1/7

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať BOZP pri vŕtaní a ovládať obsluhu vŕtačky:

- a) Vymenovať hlavné zásady BOZP pri vŕtaní
- b) Poznať typy vŕtačiek
- c) Označiť a pomenovať základné časti vŕtačky
- d) Nácvik pracovného postupu obsluhy vŕtačky

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite podstatu vŕtania.

.....

.....

2. Uveďte hlavné zásady BOZP pre vŕtanie.

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Vymenujte typy vŕtačiek.

.....

4. Napíšte vzorec pre výpočet reznej rýchlosťi pre vŕtanie.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vypíšte osobné ochranné pomôcky potrebné pri sústružení.

.....

2. Napíšte pracovný postup zmeny veľkosti otáčok stĺpovej vŕtačky.

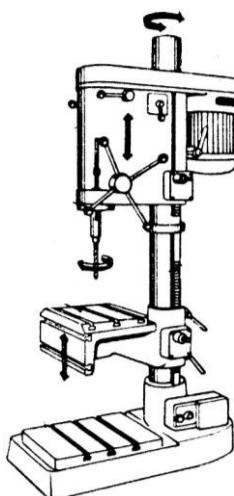
.....

3. Popíšte pracovný postup zapnutia mechanizmu strojového posuvu na stĺpovej vŕtačke.

.....

4. Pomenujte základné časti stĺpovej vŕtačky na obrázku:

Obrázok 122 Stĺpová vŕtačka



.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné bezpečnostné predpisy a hlavné časti vŕtačky?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby som urobil pri praktizovaní nastavenia a obsluhy vŕtačky?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vŕtanie 7 dní

Názov témy: 5.2. Upínanie nástrojov a obrobkov 2/7

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať upínanie nástrojov pri vŕtaní:

- a) Vymenovať nástroje používané na vŕtanie
- b) Poznať spôsoby upínania nástrojov a obrobkov pri vŕtaní
- c) Nácvik pracovného postupu upnutia vŕtacích nástrojov
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte, aké pohyby vykonáva nástroj pri vŕtaní.

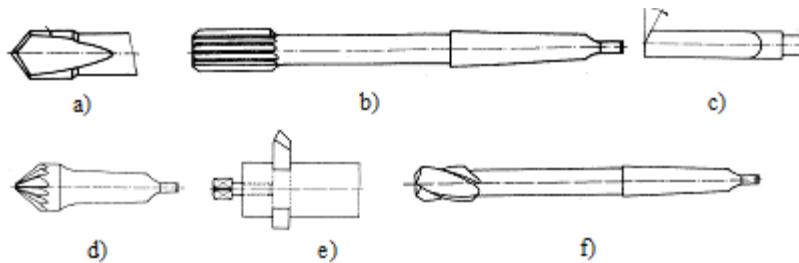
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Podľa obrázkov pomenujte vŕtacie nástroje:

Obrázok 123 Vŕtacie nástroje



3. Napíšte, podľa čoho rozdeľujeme vŕtacie nástroje?

.....

4. Vymenujte, aké požiadavky by malo splňať upnutie obrobku pri vŕtaní?

.....

5. Napíšte, aké poznáme spôsoby upnutia obrobkov pri vŕtaní?

.....

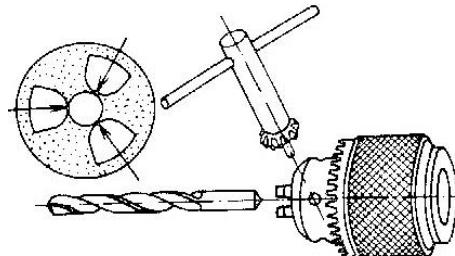
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Uveďte hlavné zásady BOZP, ktoré treba dodržať pri upínaní vŕtacích nástrojov.

.....

2. Napíšte hlavné body pracovného postupu upínania vŕtacieho nástroja
zobrazeného na obrázku:

Obrázok 124 Upínanie vrtákov

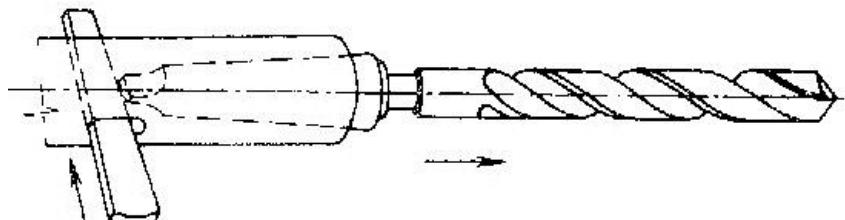


pracovný postup:

.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu vyrážania vŕtacieho nástroja zobrazeného na obrázku:

Obrázok 125 Vyrážanie vrtákov



pracovný postup:

.....

4. Napíšte pracovný postup upnutia obrobku do strojného zveráka na stípovej vŕtačke.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup upínania nástrojov a obrobkov pri vŕtaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vŕtanie 7 dní

Názov témy: 5.3. Vŕtanie nepriehodných dier 3/7

Ciel vyučovacieho dňa: Praktizovať vŕtanie nepriehodných dier:

- a) Vybrať správne nástroje pre vŕtanie nepriehodných dier
- b) Určiť správne rezné podmienky pre vŕtanie nepriehodných dier
- c) Nácvik pracovného postupu vŕtania nepriehodných dier
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem nepriehodné diery.

.....

2. Napíšte podstatu vŕtania valcových dier.

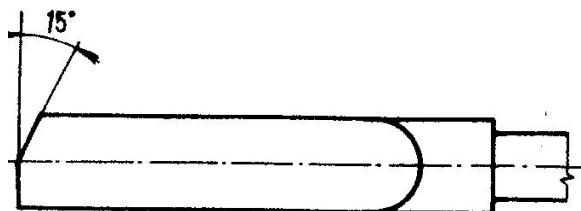
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Uveďte dôvod, prečo nie je vrták na obrázku vhodný na vŕtanie dier s malou hĺbkou:

Obrázok 126 Vrták



4. Vypíšte, aké chyby môžu vzniknúť pri vŕtaní nepriehodných dier.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Uveďte hlavné zásady BOZP, ktoré treba dodržať pri vŕtaní dier.

.....

2. Vypočítajte veľkosť otáčok vretena, ktoré treba nastaviť, ak chcete vŕtať dieru so skrutkovitým vrtákom s \varnothing 14 mm do obrobku z materiálu- uhlíková ocel pevnosti 650Mpa.

.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu vŕtania nepriehodných dier.

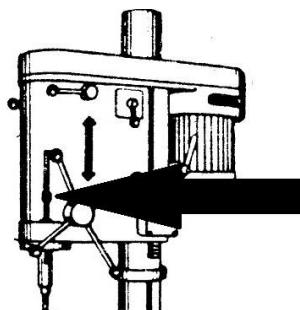
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

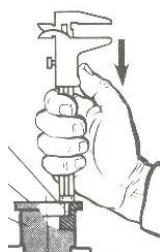
- Podľa obrázka pomenujte technický prvok na vŕtačke, ktorý využívame pri vŕtaní dier s určitou hĺbkou:

Obrázok 127 Popis prvkú



- Podľa obrázka napíšte pracovný postup kontroly hĺbky vyvŕtanej diery:

Obrázok 128 Kontrola diery



pracovný postup:

.....

Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam určenie a nastavenie rezných podmienok pre vŕtanie nepriechodných dier?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
- Ovládam pracovný postup vŕtania nepriechodných dier?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vŕtanie 7 dní

Názov témy: 5.4. Vŕtanie priechodných dier 4/7

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať vŕtanie priechodných dier:

- a) Vybrať správne nástroje pre vŕtanie priechodných dier
- b) Určiť správne rezné podmienky pre vŕtanie priechodných dier
- c) Nácvik pracovného postupu vŕtania priechodných dier
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem priechodné diery.

.....

2. Popíšte význam označenia stredov dier jamkováním.

.....

3. Napíšte význam navŕtavania strediacej jamky.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri odstraňovaní triesok počas vŕtania?

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Uveďte hlavné zásady BOZP, ktoré treba dodržať pri vŕtaní dier.

.....

2. Vypočítajte veľkosť otáčok vretena, ktoré treba nastaviť, ak chcete vŕtať dieru so skrutkovitým vrtákom s \varnothing 15,5 mm do obrobku z materiálu- uhlíková oceľ pevnosti 700Mpa.

.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu vŕtania priechodných dier.

.....

4. Vypočítajte prierez triesky S pri vŕtaní do predhotovenej diery, ak jej priemer je $d = 12\text{mm}$, priemer vrtáka $D = 21\text{mm}$, posuv na otáčku $s_0 = 0,15 \text{ mm}$ a počet rezných hrán je $z = 2$

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam určenie a nastavenie rezných podmienok pre vŕtanie priechodných dier?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Ovládam pracovný postup vŕtania priechodných dier?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vftanie 7 dní

Názov témy: 5.5. Zahlbovanie 5/7

Ciel' vyučovacieho dňa: Predviest' zahlbovanie dier:

- a) Vybrať správne nástroje pre zahlbovanie
- b) Nácvik pracovného postupu zahlbovania
- c) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte cieľ zahlbovania.

.....

2. Vypíšte nástroje, ktorými možno prevádzkať zahlbovanie.

.....

3. Napíšte, podľa ktorej príbuznej technológie určujeme rezné podmienky pri zahlbovaní.

.....

4. Vypíšte vrcholové uhly normalizovaných kužeľových záhlbníkov.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

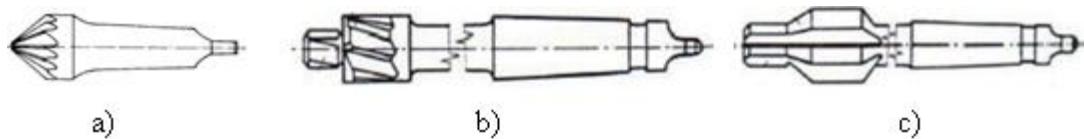
Postup nadobúdania zručnosti:

- Uveďte hlavné zásady BOZP, ktoré treba dodržať pri zahlbovaní.

.....

- Z obrázkov vyberte nástroj vhodný na valcové zahlbovanie:

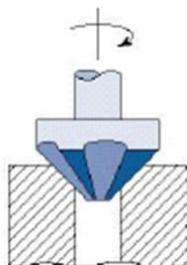
Obrázok 129 Záhlbniky



.....

- Podľa obrázka pomenujte zahlbovanie a napíšte hlavné body pracovného postupu zahlbovania:

Obrázok 130 Zahlbovanie



druh zahlbovania:

pracovný postup:

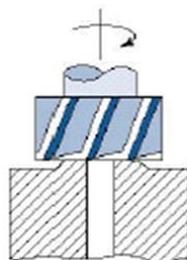
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Podľa obrázka pomenujte zahlbovanie a napíšte hlavné body pracovného postupu zahlbovania:

Obrázok 131 Postup zahlbovania



druh zahlbovania:

pracovný postup:

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zahlbovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vŕtanie 7 dní

Názov témy: 5.6. Vyhrubovanie, vystružovanie 6/7

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať obrábanie presných dier:

- a) Vybrať správne nástroje
- b) Nácvik pracovného postupu vyhrubovania a vystružovania



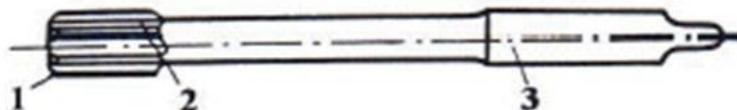
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

c) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte dôvod, prečo na zhotovovanie presných dier používame technológiu vystružovania.
-
2. Uveďte, podľa akých hľadísk rozdeľujeme výstružníky.
-
3. Popíšte jednotlivé časti výstružníka na obrázku:

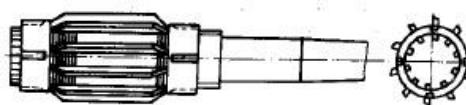
Obrázok 132 Časti výstružníka



.....

4. Pomenujte výstružník na obrázku a napíšte jeho výhody:

Obrázok 133 Výstružník



.....

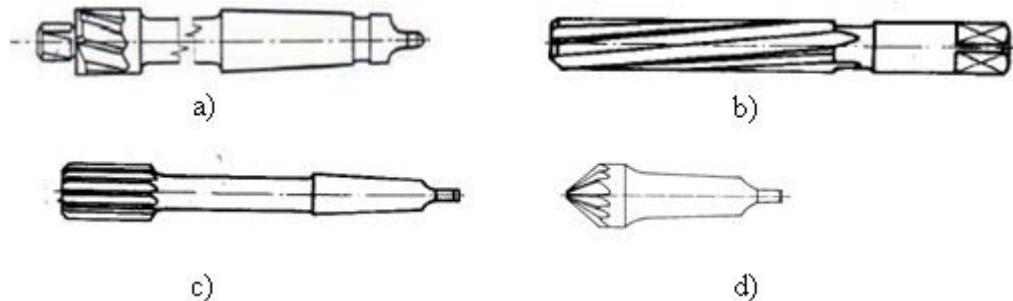
5. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri vystružovaní.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

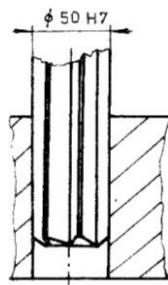
1. Z obrázka vyberte správny nástroj pre strojové vystružovanie diery:

Obrázok 134 Nástroje na vystružovanie



-
2. Vyhladajte v strojníckych tabuľkách nástroje potrebné pre zhotovenie presnej diery s rozmermi $l = 20\text{mm}$, $\varnothing 32\text{H}7$ mm.
.....
3. Uveďte hlavné zásady BOZP pri vystružovaní.
.....
4. Podľa obrázka napíšte hlavné body pracovného postupu vystružovania diery:

Obrázok 135 Presná diera





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup obrábania presných dier?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 5. Vŕtanie 7 dní

Názov témy: 5.7. Kontrola presných dier 7/7

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť merať presné diery:

- a) Vybrať správne meradlá
- b) Poznať spôsoby merania
- c) Nácvik pracovného postupu kontroly

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem meranie porovnávaním.
.....
2. Vysvetlite pojem lícovacia sústava jednotnej diery.
.....
3. Vysvetlite skratku HMR.
.....

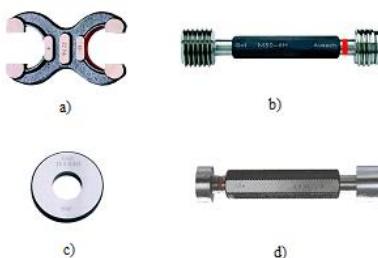


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Z obrázka vyberte správne meradlo na kontrolu valcovej diery:

Obrázok 136 Meradlá na diery



2. Napíšte pracovný postup kontroly valcovej diery.

.....

3. Ako je označená nepodarková strana kalibra?

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup kontroly presných valcových dier?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Súborná práca 5 dní

Názov témy: 6.1. Súborná práca 1/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Preukázať nadobudnuté vedomosti a zručnosti:

- a) Vybrať správne nástroje podľa druhu obrábania
- b) Zvoliť správne rezné podmienky
- c) Nácvik pracovného postupu
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte podstatu sústruženia.
.....
2. Vymenujte hlavné časti univerzálneho sústruhu.
.....
3. Napíšte vzorec na výpočet reznej rýchlosťi a odvodte z neho vzorec na výpočet otáčok.
.....
4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky využívame pri sústružení?
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a vypíšte nástroje, ktoré budete používať pri sústružení obrobku zobrazeného v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti):
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Napíšte hlavné zásady BOZP pri meraní osústrených vonkajších valcových plôch.

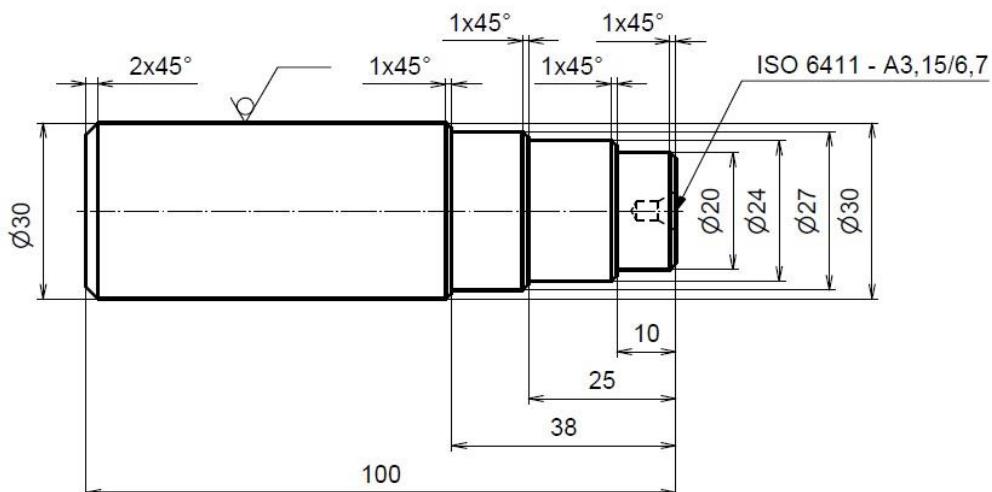
.....

3. Podľa obrázka v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti) napíšte pracovný postup kontroly osústreného výrobku.

.....

4. Napíšte celý pracovný postup sústruženia obrobku na obrázku:

Obrázok 137 Obrobok



pracovný postup:
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup sústruženia obrobku podľa zadania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 6. Súborná práca 5 dní

Názov témy: 6.2. Súborná práca 2/5

Ciel' vyučovacieho dňa: Preukázať nadobudnuté vedomosti a zručnosti:

- a) Vybrať správne nástroje podľa druhu obrábania
- b) Zvoliť správne rezné podmienky
- c) Nácvik pracovného postupu
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte podstatu frézovania pravouhlých plôch.

.....

2. Vymenujte hlavné časti horizontálnej frézovačky.

.....

3. Napíšte vzorec na výpočet posuvu na zub frézy.

.....

4. Uveďte , ktoré ochranné pomôcky využívame pri frézovaní.

.....

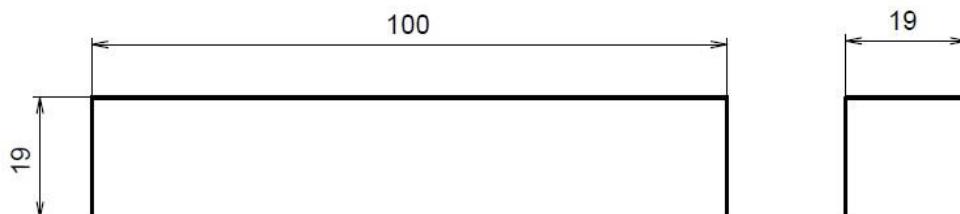


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a vypíšte nástroje, ktoré budete používať pri frézovaní obrobku zobrazeného v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti):
.....
2. Napíšte hlavné zásady BOZP pri meraní ofrézovaných pravouhlých plôch.
.....
3. Podľa obrázka v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti) napíšte pracovný postup kontroly ofrézovaných pravouhlých plôch.
.....
4. Napíšte celý pracovný postup frézovania obrobku na obrázku:

Obrázok 138 Obrobok na frézovanie



pracovný postup:
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup frézovania obrobku podľa zadania?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 6. Súborná práca 5 dní

Názov témy: 6.3. Súborná práca 3/5

Ciel vyučovacieho dňa: Preukázať nadobudnuté vedomosti a zručnosti:

- a) Vybrať správne nástroje podľa druhu obrábania
- b) Zvoliť správne rezné podmienky
- c) Nácvik pracovného postupu
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte podstatu frézovania osadených plôch.
.....
2. Vymenujte hlavné delenia frézovacích nástrojov.
.....
3. Napíšte vzorec na výpočet posuvu za otáčku frézy.
.....
4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky využívame pri upínaní fréz.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a vypíšte nástroje, ktoré budete používať pri frézovaní obrobku zobrazeného v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti):
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Napíšte hlavné zásady BOZP pri frézovaní osadených plôch.

.....

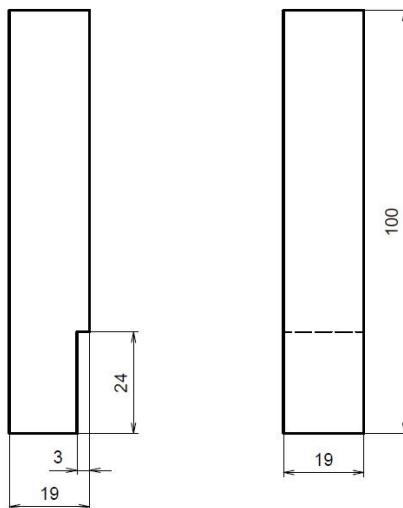
3. Podľa obrázka v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti) napíšte

pracovný postup kontroly ofrézovaných osadených plôch.

.....

4. Napíšte celý pracovný postup frézovania obrobku na obrázku:

Obrázok 139 Postup frézovania



pracovný postup:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup frézovania obrobku podľa zadania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 6. Súborná práca 5 dní

Názov témy: 6.4. Súborná práca 4/5

Ciel vyučovacieho dňa: Preukázať nadobudnuté vedomosti a zručnosti:

- a) Vybrať správne nástroje podľa druhu obrábania
- b) Zvoliť správne rezné podmienky
- c) Nácvik pracovného postupu
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte podstatu brúsenia vonkajších valcových plôch.
.....
2. Vymenujte typy brúsiacich kotúčov podľa tvaru.
.....
3. Napíšte vzorec na výpočet reznej rýchlosi pri brúsení.
.....
4. Uveďte , ktoré ochranné pomôcky využívame pri brúsení?
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

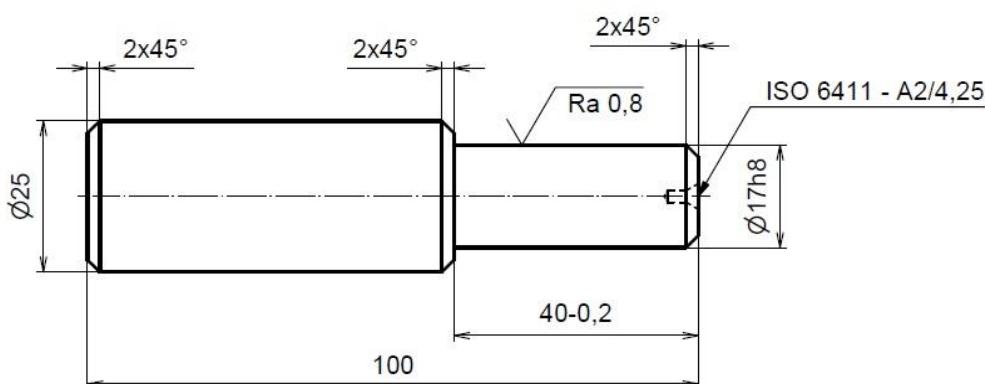
1. Vyberte a vypíšte meradlá, ktoré budete používať pri meraní obrobku zobrazeného v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti):
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Napíšte hlavné zásady BOZP pri brúsení vonkajších valcových plôch.
.....
3. Podľa obrázka v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti) napíšte pracovný postup kontroly obrúsených plôch.
.....
4. Napíšte celý pracovný postup brúsenia obrobku na obrázku:

Obrázok 140 Obrobok na brúsenie



pracovný postup:
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

5. Ovládam pracovný postup brúsenia obrobku podľa zadania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

6. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Súborná práca 5 dní

Názov témy: 6.5. Súborná práca 5/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Preukázať nadobudnuté vedomosti a zručnosti:

- a) Vybrať správne nástroje podľa druhu obrábania
- b) Zvoliť správne rezné podmienky
- c) Nácvik pracovného postupu
- d) Dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte podstatu vŕtania na strojních vŕtačkách.
.....
2. Vymenujte typy vŕtacích nástrojov.
.....
3. Napíšte vzorec na výpočet otáčok pri vŕtaní.
.....
4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky využívame pri vŕtaní.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vypíšte nástroje (a ich rozmery), ktoré budete používať pri vystužovaní diery do obrobku zobrazeného v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti):
.....
.....
2. Napíšte hlavné zásady BOZP pri vŕtaní na strojních vŕtačkách.
.....



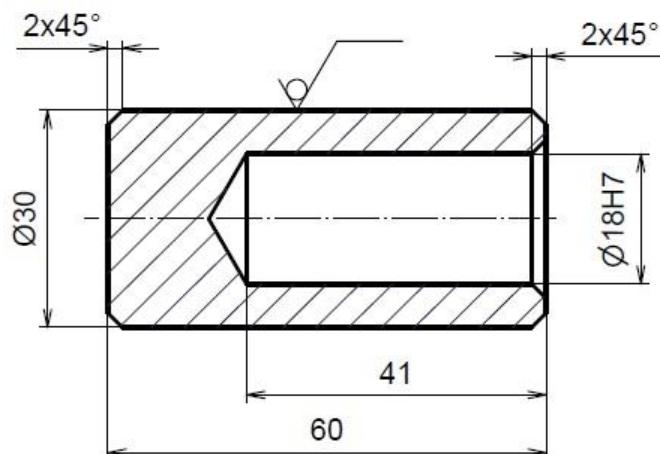
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Podľa obrázka v bode 4 (tohto postupu nadobúdania zručnosti) napíšte pracovný postup kontroly zhotovej diery.

.....

4. Napíšte celý pracovný postup vŕtania diery do obrobku na obrázku:

Obrázok 141 Obrobok na vŕtanie



pracovný postup:

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup vystružovania presných dier?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Ostatné hodiny do 100 pracovných dní po 6 vyučovacích hodín (aj s rezervou 7 dní) si určí majster OV podľa vlastného zváženia. Hodiny môže využiť na preopakovanie tých témat a tematických celkov, v ktorých žiaci dosiahli slabšie výsledky, alebo ktoré z organizačných dôvodov neboli dostatočne prebrané v školskom roku.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Celkové hodnotenie žiaka za ročník



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu

Rozvoj stredného odborného vzdelávania / Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť /. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Operačný program Vzdelávanie podporuje zvýšenie adaptability pracovnej sily prostredníctvom zvýšenia kvality a prístupu k celoživotnému vzdelávaniu. Konkrétnie opatrenia sa zameriavajú na posilnenie ľudského kapitálu, najmä prostredníctvom podpory vzdelávania v jednotlivých segmentoch vzdelávacieho systému: regionálne školstvo, vysoké školstvo a ďalšie vzdelávanie. Globálnym cieľom operačného programu Vzdelávanie je zabezpečenie dlhodobej konkurencieschopnosti SR prostredníctvom prispôsobenia vzdelávacieho systému potrebám vedomostnej spoločnosti. Strategickým cieľom národného projektu RSOV je zvýšenie kvality odborného vzdelávania a prípravy (OVP) na stredných odborných školách (SOŠ) vo vybraných skupinách odborov a tiež celkové zvýšenie kvality OVP vo všetkých skupinách odborov, ktoré sú v kompetencii ŠIOV-u. Hlavným cieľom je uskutočniť obsahovú prestavbu vzdelávania na SOŠ s využitím inovovaných foriem a metód výučby.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Informácie o projekte:

Priradenie projektu k programovej štruktúre	
Operačný program:	OP vzdelávanie
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Opatrenie:	Opatrenie 1.1 Premena tradičnej školy na modernú
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania ciel Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Použitá literatúra

DRIENSKY, D. et al.: *Strojové obrábanie 1.* Bratislava: Alfa, 1984. 448 s.

SLEPININ, V.A.: *Príručka sústružníka.* Bratislava: Alfa, 1982. 304 s.

ŠVAGR, Jiří – VOJTÍK, Jan: *Technológia ručného spracovania kovov.* Bratislava: Alfa-press, 1998. 91 s. ISBN 80-88811-74-0

Internetové zdroje:

Technológia obrábania [online]. [6 október 2014]. Dostupné na:

http://www.google.sk/url?url=http://www.tuzvo.sk/files/FEVT/katedry_fevt/ktm/obrabanie_VT2.ppt&rct=j&q=&esrc=s&sa=U&ei=-

OVXVIGsOcer7Abq54CgBQ&ved=0CBMQFjAA&sig2=3_XWAEfUWHv1fDcK2cE7qQ&usg=AFQjCNHiaOWOEY1Q0Znph6g3pPnG7kX7Iw

T2-1 Frézování roviných a osazených ploch [online]. [6 október 2014]. Dostupné na:

http://www.soudom.cz/files/odborny_vycvik_-_kovo_1-/vy-inovace-05.14.pdf



Zoznam obrázkov a tabuľiek

Obrázok 1 Meradlá.....	13
Obrázok 2 Posuvné meradlo	15
Obrázok 3 Druhy meradiel.....	16
Obrázok 4 Hlavné časti posuvného meradla	16
Obrázok 5 Hlavné časti mikrometra	19
Obrázok 6 Meranie mikrometrom.....	19
Obrázok 7 Mikrometre	19
Obrázok 8 Pomenuj pomôcky na orysovanie	21
Obrázok 9 Držanie rysovacej ihly	22
Obrázok 10 Pomôcky na orysovanie	24
Obrázok 11 Postupy orysovania	24
Obrázok 12 Zubý pilníkov	26
Obrázok 13 Postoj pri pilovaní	28
Obrázok 14 Smer pohybu pri pilovaní	30
Obrázok 15 Meranie rovinnosti	31
Obrázok 16 Postup pilovania	32
Obrázok 17 Postup merania	33
Obrázok 18 Časti pílkys.....	36
Obrázok 19 Upínanie pri rezaní	37
Obrázok 20 Úprava pilových listov	37
Obrázok 21 Vedenie pílkys	38
Obrázok 22 Úprava pred rezaním	39
Obrázok 23 Dlhé rezy	40
Obrázok 24 Úrazy pri rezaní	42
Obrázok 25 Geometria noža.....	44
Obrázok 26 Nožnice.....	44

Obrázok 27 Postup strihania	46
Obrázok 28 Druhy nožníc	47
Obrázok 29 Držanie materiálu	48
Obrázok 30 Rovnanie	50
Obrázok 31 Postupy ohýbania	52
Obrázok 32 Druhy sekáčov	56
Obrázok 33 Hlavné časti sekáča	56
Obrázok 34 Nástroje na prebíjanie	58
Obrázok 35 Pomôcka	58
Obrázok 36 Hlavné časti vrtáka	60
Obrázok 37 Vyhrubník	62
Obrázok 38 Výstružník	64
Obrázok 39 Brúsky	69
Obrázok 40 Nity	73
Obrázok 41 Druhy nitov	73
Obrázok 42 Výpočet dĺžky	75
Obrázok 43 Druhy uložení	78
Obrázok 44 Meranie rozmerov	82
Obrázok 45 Postup pilovania	83
Obrázok 46 Rezanie, vŕtanie, pilovanie	86
Obrázok 47 Skrutkový spoj	88
Obrázok 48 Základné časti sústruhu	92
Obrázok 49 Sústruh	93
Obrázok 50 Druhy triesok	94
Obrázok 51 Sústružnícky nôž	95
Obrázok 52 Sústružnicke nože	97
Obrázok 53 Upínanie obrobkov	98
Obrázok 54 Uhol nastavenia	99



Obrázok 55 Nástroje	99
Obrázok 56 Nástroje na sústruženie.....	101
Obrázok 57 Kontrola obrobku	102
Obrázok 58 Osadený hriadeľ	104
Obrázok 59 Výroba hriadeľa.....	106
Obrázok 60 Postup výroby.....	106
Obrázok 61 Kontrola osadenia.....	107
Obrázok 62 Postup výroby.....	107
Obrázok 63 Vŕtanie strediaceho otvoru	109
Obrázok 64 Meranie otvoru	110
Obrázok 65 Vŕtanie otvoru.....	110
Obrázok 66 Presný otvor.....	112
Obrázok 67 Nepriechodný otvor.....	112
Obrázok 68 Kontrola diery.....	113
Obrázok 69 Nôž na sústruženie.....	114
Obrázok 70 Sústruženie vnútorných plôch	115
Obrázok 71 Kontrola osadenia.....	116
Obrázok 72 Horizontálna frézovačka.....	118
Obrázok 73 Frézovačka.....	119
Obrázok 74 Posuvy	121
Obrázok 75 Geometria zuba.....	122
Obrázok 76 Frézy	123
Obrázok 77 Druhy fréz.....	123
Obrázok 78 Pomenuj frézu.....	124
Obrázok 79 Urči druh frézy	124
Obrázok 80 Upínanie fréz	126
Obrázok 81 Upínanie obrobkov	126
Obrázok 82 Spôsob upnutia	127



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 83 Spôsob frézovania	128
Obrázok 84 Frézovanie	130
Obrázok 85 Nástroje na frézovanie.....	131
Obrázok 86 Postup frézovania	132
Obrázok 87 Frézovacie nástroje.....	134
Obrázok 88 Pravouhlé plochy.....	134
Obrázok 89 Kontrola.....	136
Obrázok 90 Pracovný postup frézovania	137
Obrázok 91 Upnutie zveráka.....	139
Obrázok 92 Ponuka nástrojov	139
Obrázok 93 Obrobok na frézovanie	140
Obrázok 94 Frézovanie šikmých plôch.....	142
Obrázok 95 Postup pri frézovaní šikmej plochy	143
Obrázok 96 Spôsob brúsenia.....	145
Obrázok 97 Brúska.....	145
Obrázok 98 Hlavné časti brúsky	146
Obrázok 99 Štruktúra kotúčov	147
Obrázok 100 Označenie brúsneho kotúča.....	148
Obrázok 101 Skúšanie brúsneho kotúča	148
Obrázok 102 Tvary brúsnych kotúčov	150
Obrázok 103 Vyvažovanie brúsnych kotúčov	150
Obrázok 104 Orovňávanie brúsnych kotúčov.....	151
Obrázok 105 Rovinná brúska.....	153
Obrázok 106 Kontrola rovinnosti.....	153
Obrázok 107 Spôsob brúsenia.....	153
Obrázok 108 Brúsenie valcových plôch	155
Obrázok 109 Spôsob brúsenia valcovej plochy	156
Obrázok 110 Kontrola valcových plôch	156



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 111 Naostrenie vrtáka.....	158
Obrázok 112 Hlavné časti vrtáka	158
Obrázok 113 Geometria vrtáka	159
Obrázok 114 Tvary brúsnych kotúčov	159
Obrázok 115 Hrot vrtáka.....	160
Obrázok 116 Úprava ostria	161
Obrázok 117 Ostrenie vrtáka	161
Obrázok 118 Ručné ostrenie	162
Obrázok 119 Kontrola ostria.....	162
Obrázok 120 Ostrenie sekáča.....	164
Obrázok 121 Kontrola ostrenia	164
Obrázok 122 Stĺpová vŕtačka	166
Obrázok 123 Vŕtacie nástroje.....	168
Obrázok 124 Upínanie vrtákov	169
Obrázok 125 Vyrážanie vrtákov	169
Obrázok 126 Vrták.....	171
Obrázok 127 Popis prvkú.....	172
Obrázok 128 Kontrola diery	172
Obrázok 129 Záhlbniky.....	176
Obrázok 130 Zahlbovanie	176
Obrázok 131 Postup zahlbovania.....	177
Obrázok 132 Časti výstružníka	178
Obrázok 133 Výstružník	178
Obrázok 134 Nástroje na vystružovanie	179
Obrázok 135 Presná diera	179
Obrázok 136 Meradlá na diery.....	181
Obrázok 137 Obrobok.....	183
Obrázok 138 Obrobok na frézovanie	185



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Obrázok 139 Postup frézovania	187
Obrázok 140 Obrobok na brúsenie	189
Obrázok 141 Obrobok na vŕtanie	191