



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metodická příručka výukového programu

# ZÁMEČNICKÉ PRÁCE



Registrační číslo projektu:

CZ.1.07/1.2.10/02.0020

Název projektu:

**Moderním vzděláváním  
k širšímu uplatnění v životě**

Červen 2012



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

Projekt „**Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě**“ je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Mezi cíle projektu patří modernizace praktické části odborného výcviku v oboru vzdělání Strojírenské práce (ŠVP Strojní a zámečnické práce) nákupem zařízení a vybavení, inovace a modernizace výukového programu, zpracování metodických a výukových materiálů, technologických a pracovních postupů v uvedeném oboru směřující k vyššímu stupni pracovních dovedností žáků pro výkon složitějších a náročnějších činností a k lepšímu přístupu k pracovním příležitostem a jejich zapracování do „Profilu absolventa“ předkládaného zaměstnavatelským organizacím.

Z prostředků grantu poskytnutých na školní projekt byly zakoupeny do školních dílen oboru Strojní a zámečnické práce radiální vrtačka s příslušenstvím a univerzální frézka s příslušenstvím. V rámci inovace a modernizace výukového programu výše zmíněného oboru byla vypracována metodická příručka pro výuku tematických celků Vrtání, vyhrubování, vystružování ve II. ročníku a Frézování ve III. ročníku. Součástí metodické příručky jsou technické výkresy, technické zobrazení fází výrobních postupů, technologické postupy a pracovní listy určené pro výuku v uvedených tématech.

Metodický tým Zámečnické práce: Michal Krakovský, Mgr. Dagmar Pospěchová

Manažer projektu: Mgr. Ilona Šustalová

Koordinátor projektu: RNDr. Alena Prášková

Realizace projektu: listopad 2009 – červen 2012



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „**Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě**“

## **Koncepce výukového programu Zámečnické práce**

Při sestavování koncepce modernizace výukového programu jsme vycházeli z obtíží žáků, které se objevují během nabývání odborných kompetencí v teoretické i praktické výuce. Tyto obtíže se týkají především čtení technické dokumentace výrobků a to jak technických výkresů, tak technologických postupů. Žáci si problematicky vytvářejí představu o výrobě strojní součásti, resp. obtížně si představují jednotlivé kroky technologického postupu, které vedou k finální podobě výrobku. Zvlášť patrný je tento nedostatek u trojrozměrných strojních součástí, které jsou na technickém výkrese zobrazeny ve více pohledech. U těchto výrobků určených pro nácvik odborných dovedností jsme žákům rozkreslili, pokud to bylo možné, jednotlivé pracovní operace technologického postupu. Žáci tak mají možnost porovnat zobrazené fáze výrobního postupu s textovou částí technické dokumentace.

Výkresová část technické dokumentace výrobků je doplněna o trojrozměrná zobrazení strojních součástí, která rovněž přispívají k vytvoření představy o tvaru a podobě výrobků. Dalším prvkem zařazeným do teoretické i praktické výuky jsou pracovní listy. Žáci s pomocí pracovních listů určených do teoretické výuky procvičují a upevňují znalosti názvů nástrojů, strojů, částí strojů, apod.

Pracovní listy určené pro potřebu praktické výuky se vztahují ke konkrétnímu výrobku, který žáci zhotoví během praktické výuky. Žáci do pracovních listů doplní nástroje k jednotlivým operacím technologických postupů, řezné podmínky nástrojů, chybějící operace výrobního postupu nebo správně seřadí přeházené operace technologického postupu. Pracovní listy tak slouží k procvičování názvů nástrojů a pro jejich správnou volbu při obrábění, k orientaci v technologických postupech, k nácviku sestavování jednoduchých technologických postupů a k práci se strojnickými tabulkami, např. při vyhledávání řezných podmínek nástrojů. Jak technické výkresy spolu se zobrazenými fázemi výrobních postupů, tak pracovní listy vytvářejí a rozvíjejí odborné kompetence žáků.

## **Rozpracování do ročníků**

### **II. ročník**

Radiální vrtačka s příslušenstvím je určena pro tematický celek Vrtání, vyhrubování, vystružování.

### **III. ročník**

Univerzální frézka s příslušenstvím je určena pro tematický celek Frézování.



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**Obsah příručky:**

<b>Technologie</b>	
Vrtání I	5
Vrtání II	10
Vyhrubování, vystružování	16
Frézování	27
<b>Odborné kreslení</b>	
Pravoúhlé promítání	37
Výrobní výkresy a technologický postup	40
<b>Odborný výcvik</b>	
Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-01	45
Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-02	53
Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-03	62
Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-04	70
Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-05	85
Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-06	92
Frézování 3.D-3-01	100
Frézování 3.D-3-02	120
Frézování 3.D-3-03	163
Frézování 3.D-3-04	184
<b>Ochrana životního prostředí</b>	207
Znečišťování ovzduší	208
Nebezpečné odpady	214
Čistota vody a její znečišťování	222
Využití vody pro průmysl a zemědělství	227



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	2 hodiny
<b>Téma</b>	Vrtání I
<b>Cíl</b>	Žák zná definici termínu vrtání, pojmenuje nástroj a stroj, části vrtáku, rozliší upínání vrtáku podle tvaru stopky, na obrázku pozná druhy vrtáků a vrtaček.
<b>Použité pomůcky</b>	Učebnice Technologie pro Zámečnické práce a údržbu 1. díl, šroubovitý vrták, strojnické tabulky, pracovní listy 1.1, 1.2, 1.3.
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s tématem vyučovací hodiny</li> <li>- učitel vysvětlí základní pojmy tématu vrtání, pomocí učebnice a názorné ukázky šroubovitého vrtáku ukáže jednotlivé části a druhy vrtáků</li> <li>- žáci jednotlivě opakují pojmy a názorně ukazují části šroubovitého vrtáku</li> <li>- učitel podle obrázků v učebnici seznámí žáky s vrtačkami</li> <li>- žáci opakují podle obrázků druhy vrtaček a upevňují si získané znalosti</li> <li>- učitel s žáky napíše zápis učiva do sešitu</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Teoretické znalosti žák uplatní při praktické výuce v Odborném výcviku i při uplatnění ve zvoleném oboru.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul>



<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Fialová, D., Gradek, V. : Zámečnické práce a údržba Technologie 1. díl, učebnice pro odborná učiliště, 2006
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Pracovní list 1.1 Příloha č. 2 Pracovní list 1.2 Příloha č. 3 Pracovní list 1.3



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 1 PRACOVNÍ LIST 1.1**

1. VRTÁNÍ JE .....

NÁSTROJEM PRO VRTÁNÍ JE .....

STROJ PRO VRTÁNÍ SE NAZÝVÁ .....

2. NAPIŠ DRUHY VRTÁKŮ: a) .....

b) .....

c) .....

d) .....

3. NAPIŠ, KTERÝ Z VRTÁKŮ JE NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ: .....

4. VRTÁK S VÁLCOVOU STOPKOU SE UPÍNÁ DO .....

VRTÁK S KUŽELOVOU STOPKOU SE UPÍNÁ DO .....

5. NAPIŠ VZOREC PRO VÝPOČET ŘEZNÉ RYCHLOSTI: .....

6. NAPIŠ, CO VE VZORCI ZNAMENÁ PÍSMENO  $n$  : .....

$D$  : .....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 2 PRACOVNÍ LIST 1.2**

PŘÍŘAĎ NÁZVY K ČÁSTEM NÁSTROJE:

- A) KUŽELOVÁ STOPKA
- B) UNAŠEČ
- C) FASETKA
- D) ŠROUBOVITÁ DRÁŽKA
- E) KRČEK
- F) ŽEBRO
- G) OSTŘÍ



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 1.3**

POPIŠ ČÁSTI ŠROUBOVITÉHO VRTÁKU.



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	2 hodiny
<b>Téma</b>	Vrtání II
<b>Cíl</b>	Žák samostatně popíše technologický postup vrtání na stolní vrtačce, vyjmenuje základní bezpečnostní předpisy pro vrtání, určí a vyhledá řezné podmínky pro vrtání ve strojnických tabulkách.
<b>Použité pomůcky</b>	Učebnice Technologie pro Zámečnické práce a údržbu 1. díl, strojnické tabulky, pracovní listy 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s tématem vyučovací hodiny</li> <li>- učitel s žáky zopakuje učivo předchozích dvou hodin – vrtáky, části šroubovitého vrtáku a druhy vrtaček</li> <li>- učitel podle pracovního listu vysvětlí žákům části radiální a sloupové vrtačky</li> <li>- žáci spolu s učitelem na pracovním listu doplní části vrtaček</li> <li>- učitel s žáky provede shrnutí nového učiva a zapíše zápis do sešitu</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Teoretické znalosti žák uplatní při praktické výuce v Odborném výcviku i při uplatnění ve zvoleném oboru.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Fialová, D., Gradek, V.: Zámečnické práce a údržba Technologie 1. díl, učebnice pro odborná učiliště, 2006
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Pracovní list 2.1



	Příloha č. 2 Pracovní list 2.2 Příloha č. 3 Pracovní list 2.3 Příloha č. 4 Pracovní list 2.4
--	--



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č.1 PRACOVNÍ LIST 2.1**

PŘÍŘAŽ K OBRÁZKU NÁZVY ČÁSTÍ STROJE:

- A) VŘETENÍK
- B) ELEKTROMOTOR
- C) SLOUP
- D) VŘETENO
- E) ZÁKLADOVÁ DESKA
- F) OTOČNÉ RAMENO



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 2 PRACOVNÍ LIST 2.2**

PŘÍŘAĎ K OBRÁZKU NÁZVY ČÁSTÍ STROJE:

- A) VŘETENÍK
- B) VŘETENO
- C) ELEKTROMOTOR
- D) SLOUP
- E) STŮL
- F) ZÁKLADOVÁ DESKA



**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 2.3**

DOPLŇ NÁZVY ČÁSTÍ RADIÁLNÍ VRTAČKY.

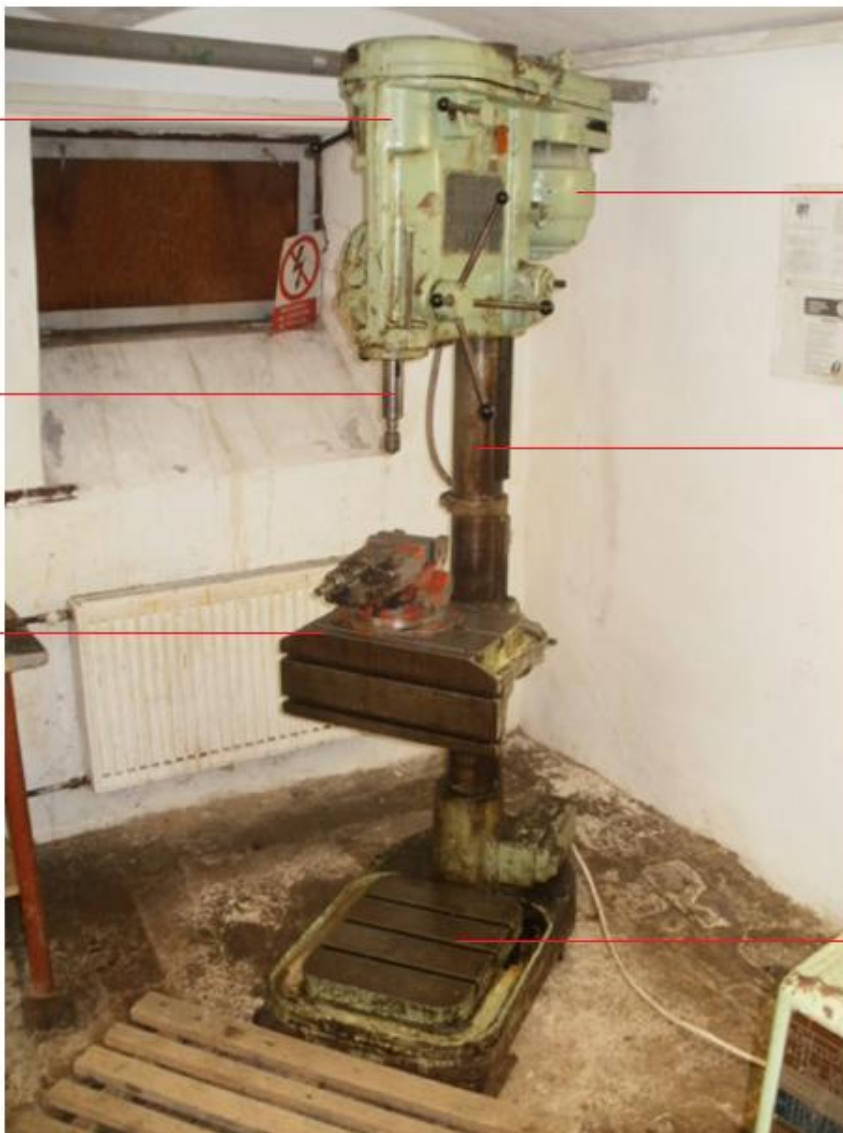


Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 2.4**

DOPLŇ NÁZVY ČÁSTÍ SLOUPOVÉ VRTAČKY.



<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	3 hodiny
<b>Téma</b>	Vyhrubování, vystružování
<b>Cíl</b>	Žák zná definici termínu vyhrubování a vystružování, s pomocí obrázků určí základní vrtařské nástroje, navrhuje technologický postup výroby přesných otvorů.
<b>Použité pomůcky</b>	Učebnice Technologie pro Zámečnické práce a údržbu 1. díl, strojnické tabulky, pracovní listy 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	- učitel seznámí žáky s tématem vyučovací hodiny - učitel vysvětlí základní pojmy tématu vyhrubování a vystružování, pomocí obrázků v učebnici vysvětlí rozdíl mezi výhrubníkem a výstružníkem a technologický postup pro jednotlivé operace - žáci jednotlivě opakují pojmy, TP a společně vyplní pracovní listy - učitel s žáky napíše zápis učiva do sešitu
<b>Využití v praktickém životě</b>	Teoretické znalosti žák uplatní při praktické výuce v Odborném výcviku i při uplatnění ve zvoleném oboru.
<b>Získané kompetence</b>	Kompetence k učení: - mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání - ovládat různé techniky učení - ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace - s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu - využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí - sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí Kompetence k řešení problémů: - porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení Komunikativní kompetence: - formulovat své myšlenky srozumitelně Kompetence k IKT: - získávat informace z internetu Odborné kompetence: - pracovat s technickou dokumentací - pracovat se strojírenskými materiály - znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Fialová, D., Gradek, V.: Zámečnické práce a údržba Technologie 1. díl, učebnice pro odborná učiliště, 2006
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Pracovní list 1 Příloha č. 2 Pracovní list 2





	Příloha č. 3 Pracovní list 3 Příloha č. 4 Pracovní list 4 Příloha č. 5 Pracovní list 5 Příloha č. 6 Pracovní list 6 Příloha č. 7 Pracovní list 7 Příloha č. 8 Pracovní list 8 Příloha č. 9 Pracovní list 9
--	--



**PŘÍLOHA Č. 1 PRACOVNÍ LIST 1**

K OBRÁZKŮM NÁSTROJŮ PŘIŘAĎ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY:

- A) VÁLCOVÝ VÝSTRUŽNÍK S KUŽELOVOU STOPKOU
- B) VÁLCOVÝ VÝHRUBNÍK S KUŽELOVOU STOPKOU
- C) ŠROUBOVITÝ VRTÁK S KUŽELOVOU STOPKOU
- D) STŘEDÍCÍ VRTÁK
- E) KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK S VÁLCOVOU STOPKOU
- F) VÁLCOVÝ ZÁHLUBNÍK S VÁLCOVOU STOPKOU



**PŘÍLOHA Č. 2 PRACOVNÍ LIST 2**

JAKÝ NÁSTROJ POUŽIJEŠ K NAVRTÁNÍ STŘEDÍČÍHO DŮLKU? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 3**

JAKÝM NÁSTROJEM ZHOTOVÍŠ KUŽELOVÉ ZAHLOUBENÍ? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 4**

JAKÝM NÁSTROJEM ZHOTOVÍŠ VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 5**

JAKÝ NÁSTROJ POUŽIJEŠ K VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....



.....



.....



.....



**PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 6**

JAKÝ NÁSTROJ POUŽIJEŠ K VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....



.....



.....



.....



**PŘÍLOHA Č. 7 PRACOVNÍ LIST 7**

JAKÝ NÁSTROJ POUŽIJEŠ K PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....

.....



.....

.....





**PŘÍLOHA Č. 8 PRACOVNÍ LIST 8**

JAKÝ NÁSTROJ POUŽIJEŠ KE SRAŽENÍ OSTRÉ HRANY ÚSTÍ OTVORU? K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....



.....



.....



.....



**PŘÍLOHA Č. 9 PRACOVNÍ LIST 9**

1. NAPIŠ, KOLIK BŘITŮ MÁ VÝHRUBNÍK: .....
2. S JAKOU STOPKOU SE VYRÁBĚJÍ VÝHRUBNÍKY: .....
3. NAPIŠ, CO JE TO VÝSTRUŽNÍK: .....
4. NAPIŠ, JAKÝ JE ROZDÍL MEZI RUČNÍM A STROJNÍM VÝSTRUŽNÍKEM: .....  
.....
5. NAPIŠ SPRÁVNÉ POŘADÍ PRACOVNÍCH OPERACÍ:
  - VYSTRUŽOVÁNÍ
  - NAVRTÁVÁNÍ
  - VRTÁNÍ
  - VYHRUBOVÁNÍ
  1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....
6. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:
  - 12 H 7      Ø .....
  - 8 H 7      Ø .....
  - 6 H 7      Ø .....



<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	22 hodin
<b>Téma</b>	Frézování
<b>Cíl</b>	Žák vysvětlí princip frézování, s pomocí obrázků popíše základní části frézky, určí běžné frézovací nástroje a jejich upínací přípravky, popíše hlavní pohyby a druhy frézování, vyjmenuje jejich výhody a nevýhody, vysvětlí zásady upínání fréz a upínání obrobků.
	Učebnice Technologie pro Zámečnické práce a údržbu 3. díl, pracovní listy 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s principy a základními pojmy tématu frézování</li> <li>- učitel vysvětlí sousledné a nesousledné frézování a jejich výhody a nevýhody</li> <li>- učitel seznámí žáky s druhy fréz a jejich upínáním</li> <li>- učitel seznámí žáky s druhy frézek a s hlavními částmi univerzální frézky</li> <li>- žáci jednotlivě reagují na otázky učitele a tím si upevňují nové poznatky a vědomosti</li> <li>- na konci každého vyučovacího bloku učitel společně s žáky vyplní pracovní listy, žáci si napíší zápis do sešitu, nalepí si obrázky</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Teoretické znalosti žák uplatní při praktické výuce v Odborném výcviku i při uplatnění ve zvoleném oboru.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul>



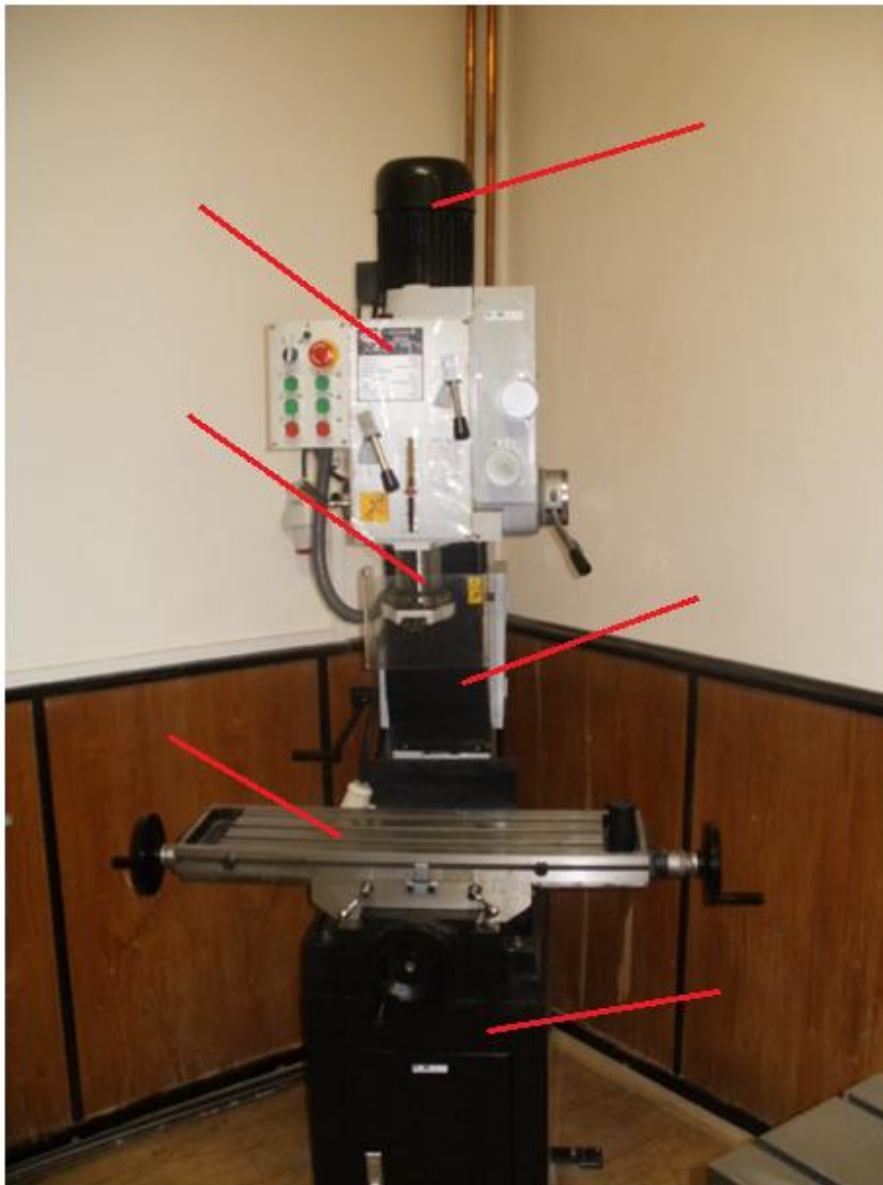
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Fialová, D., Gradek, V.: Zámečnické práce a údržba Technologie 3. díl, učebnice pro odborná učiliště, 2006
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Pracovní list 1 Příloha č. 2 Pracovní list 2 Příloha č. 3 Pracovní list 3 Příloha č. 4 Pracovní list 4 Příloha č. 5 Pracovní list 5 Příloha č. 6 Pracovní list 6 Příloha č. 7 Pracovní list 7 Příloha č. 8 Pracovní list 8



**PŘÍLOHA Č. 1 PRACOVNÍ LIST 1**

PŘÍŘAŽ K OBRÁZKU NÁZVY ČÁSTÍ STROJE:

- A) VŘETENÍK
- B) VŘETENO
- C) ELEKTROMOTOR
- D) STOJAN
- E) STŮL
- F) PODSTAVEC

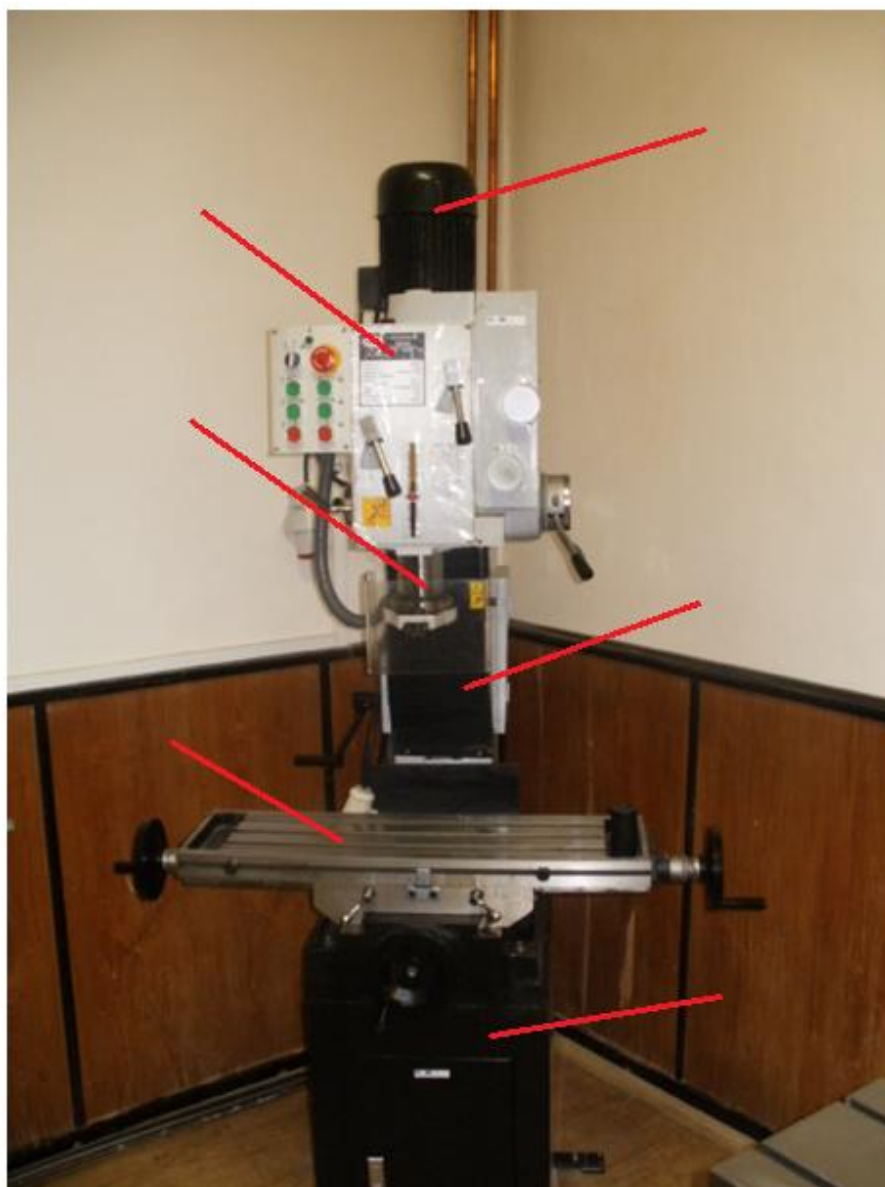


Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 2 PRACOVNÍ LIST 2**

POPIŠ ČÁSTI UNIVERZÁLNÍ FRÉZKY.



**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 3**

K OBRÁZKŮM NÁSTROJŮ PŘIŘAĎ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY:

- A) DRÁŽKOVACÍ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU
- B) ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU
- C) ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
- D) KOTOUČOVÁ FRÉZA



.....

.....



.....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 4**

K OBRÁZKŮM NÁSTROJŮ DOPIŠ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY.



.....

.....



.....

.....





**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 5**

K OBRÁZKŮM UPÍNACÍCH POMŮCEK PŘIŘAĎ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY:

- A) REDUKČNÍ POUZDRO
- B) KLEŠTINOVÝ UPÍNAČ
- C) TŘÍČELISŤOVÉ SKLÍČIDLO
- D) FRÉZOVACÍ TRN



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 6**

K OBRÁZKŮM UPÍNACÍCH POMŮCEK DOPIŠ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY.



.....

.....



.....

.....



**PŘÍLOHA Č. 7 PRACOVNÍ LIST 7**

K OBRÁZKŮM NÁSTROJŮ PŘIŘAĎ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY:

- A) KOTOUČOVÁ PILA NÁSTRČNÁ
- B) ÚHLOVÁ FRÉZA NA PRIZMATICKÉ DRÁŽKY
- C) ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
- D) KOTOUČOVÁ FRÉZA



.....

.....



.....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 8 PRACOVNÍ LIST 8**

K OBRÁZKŮM NÁSTROJŮ DOPIŠ JEJICH SPRÁVNÉ NÁZVY.

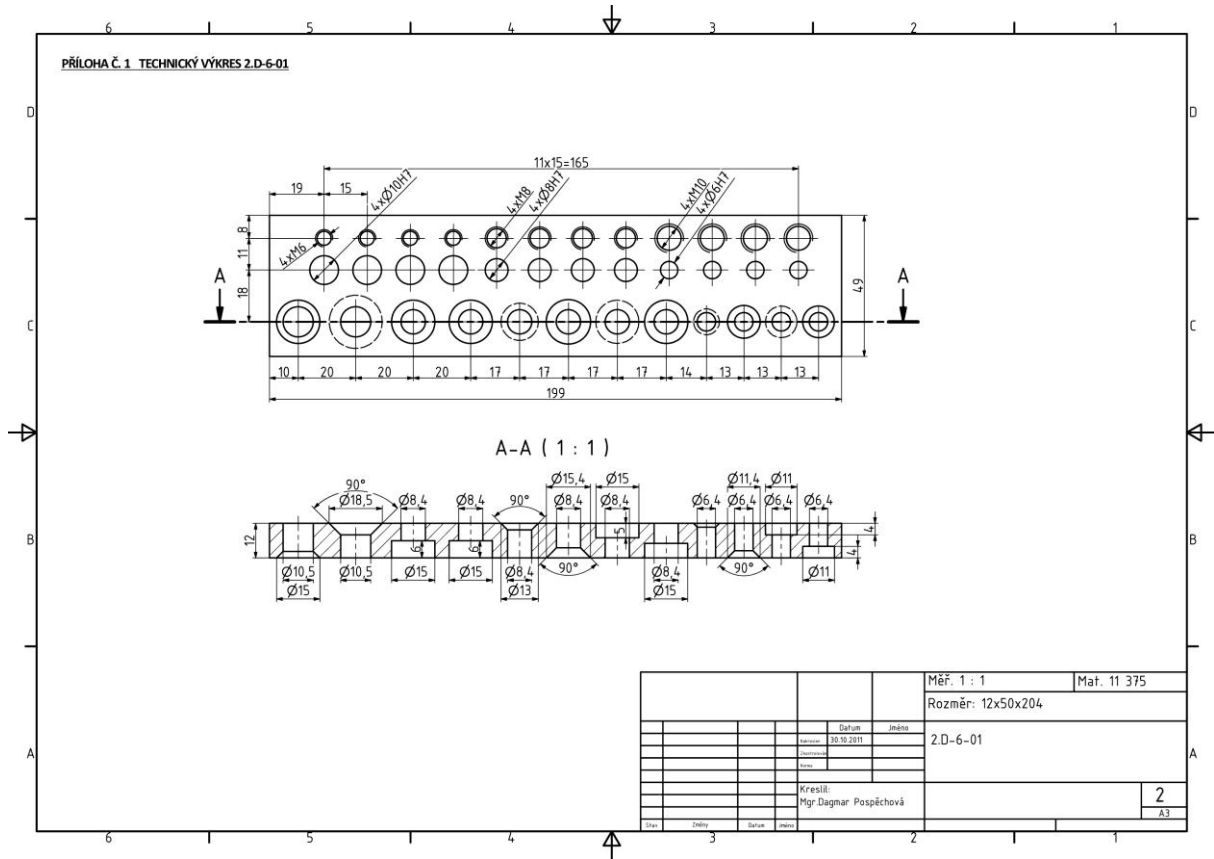


Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborné kreslení</b>
<b>Časová jednotka</b>	8 hodin
<b>Téma</b>	Pravouhlé promítání
<b>Cíl</b>	Žák narýsuje součást v pravouhlém promítání a dodržuje zásady technického kreslení.
<b>Použité pomůcky</b>	Technický výkres 2.D-6-01, 2.D-6-02
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s technickým výkresem, spolu s žáky zopakuje zásady technického kreslení</li> <li>- žáci rýsují dle předlohy a dodržují zásady kótování a pravouhlého promítání</li> <li>- po narýsování dané součásti žáci navrhnou technologický postup výroby, náradí, pomůcky a řezné podmínky pro strojní obrábění</li> <li>- učitel s žáky konzultuje vytvořené technické výkresy a posuzuje jejich správnost</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Teoretické znalosti žák uplatní při praktické výuce v Odborném výcviku i při uplatnění ve zvoleném oboru.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-01 Příloha č. 2 Technický výkres 2.D-6-02

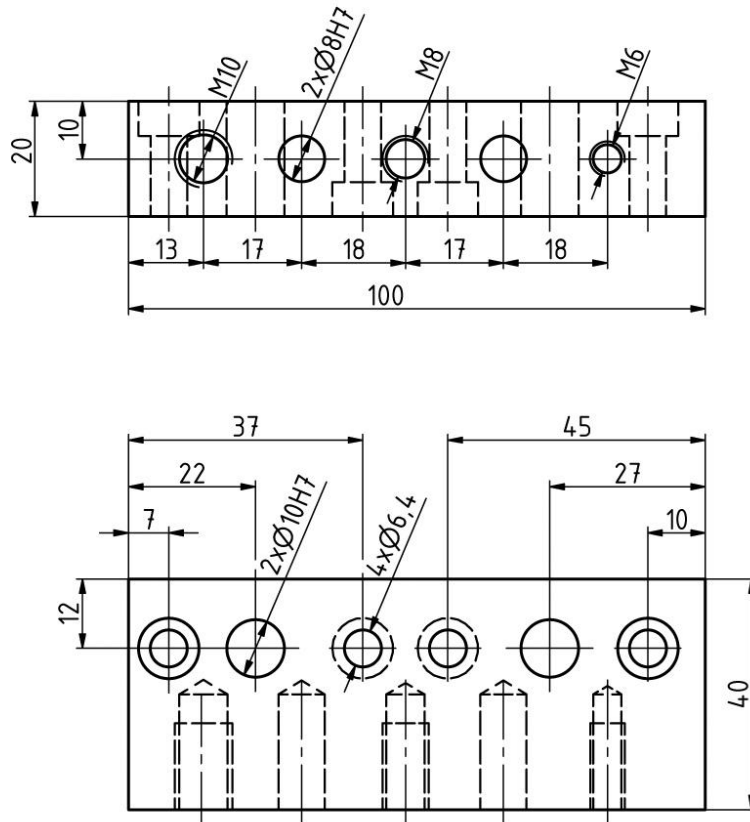




Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## PŘÍLOHA Č. 2 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-02



VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ OTVORŮ  
PRO ŠROUBY DLE ČSN 02 1143

				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x40x105	
			Datum	Jméno	2.D-6-02
		Nakreslen	9.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
			Kreslil:	1	
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Odborné kreslení</b>
<b>Časová jednotka</b>	12 hodin
<b>Téma</b>	Výrobní výkresy a technologický postup
<b>Cíl</b>	Žák narýsuje součást v pravouhlém promítání podle zásad technického kreslení, navrhuje technologický postup výroby dané součásti, volí optimální řezné podmínky pro strojní obrábění s pomocí strojnických tabulek.
<b>Použité pomůcky</b>	Pracovní list 1, Technický výkres 3.D-3-03, Technologický postup
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s technickým výkresem, spolu s žáky zopakuje zásady technického kreslení</li> <li>- žáci rýsují dle předlohy a dodržují zásady kótování a pravouhlého promítání</li> <li>- po narýsování dané součásti žáci navrhnou technologický postup výroby, nářadí, pomůcky a řezné podmínky pro strojní obrábění</li> <li>- učitel s žáky konzultuje vytvořené technologické postupy a společně posuzují jejich správnost</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Teoretické znalosti žák uplatní při praktické výuce v Odborném výcviku i při uplatnění ve zvoleném oboru.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	





<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Pracovní list 1 Příloha č. 2 Technický výkres 3.D-3-03 Příloha č. 3 Technologický postup
----------------------	---



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

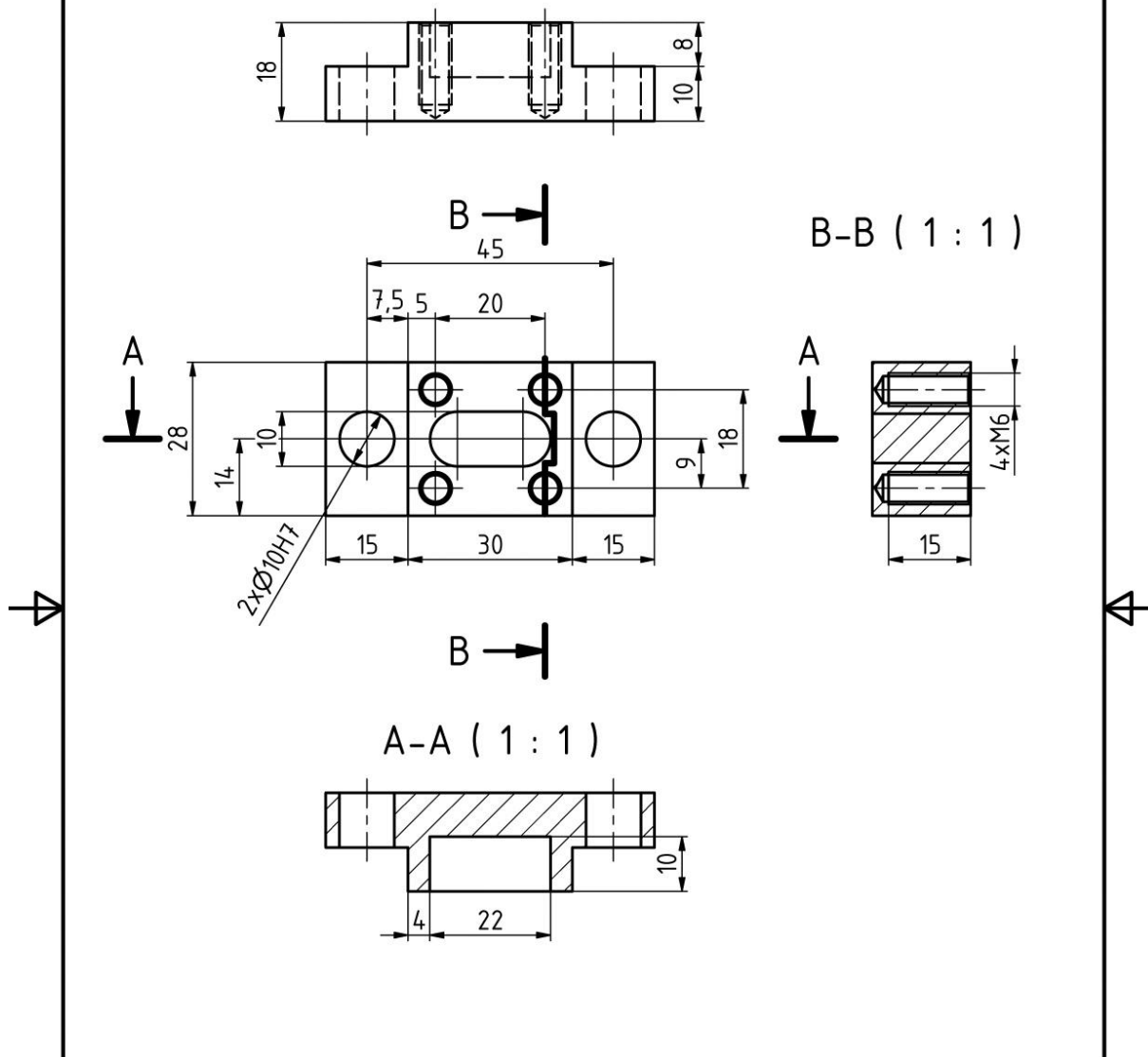
**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 1 PRACOVNÍ LIST ČÍSLO 1**

1. NAPIŠ, CO JE TO FRÉZOVÁNÍ: .....
  
2. NÁSTROJEM PŘI FRÉZOVÁNÍ JE .....
  
3. STROJ PRO FRÉZOVÁNÍ SE NAZÝVÁ .....
  
4. HLAVNÍ ŘEZNÝ POHYB JE .....
  
- VYKONÁVÁ HO .....
  
5. NAPIŠ VÝHODY SOUSLEDNÉHO FRÉZOVÁNÍ:
  - .....
  - .....  
 NEVÝHODU SOUSLEDNÉHO FRÉZOVÁNÍ:
  - .....
  
6. NAPIŠ VÝHODU NESOUSLEDNÉHO FRÉZOVÁNÍ
  - .....  
 NEVÝHODU SOUSLEDNÉHO FRÉZOVÁNÍ
  - .....
  
7. NAPIŠ DRUHY FRÉZ PODLE UPÍNÁNÍ:
  - .....
  - .....



## PŘÍLOHA Č. 2 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-03



				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x65	
		Datum	Jméno	3.D-3-03	
		Nakreslen	19.5.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			1
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 3 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-03

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 28x18x60mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI DLE VÝKRESU	NÁDRH
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ, DÉLKA OD STRANY 15mm, HLOUBKA 8mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
4.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 10mm	VRTÁK Ø10mm, DRÁŽKOVACÍ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø8mm, ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø8mm
5.	ORÝSOVAT ROZTEČE OTVORŮ DLE VÝKRESU	NÁDRH
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	STŘEDÍCÍ VRTÁK
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6	VRTÁK Ø5mm
8.	ŘEZAT ZÁVITY M6	VRATIDLO, SADOVÉ ZÁVITNÍKY M6
9.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø10H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
10.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø10H7	VRTÁK Ø9,2mm
11.	VYHRUBOVAT OTVORY Ø10H7	VÝHRUBNÍK Ø9,8mm
12.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø10H7	VÝSTRUŽNÍK Ø10H7mm
13.	SRAZIT HRANY	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK, PLOCHÝ PILNÍK
14.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, HLOUBKOMĚR, JOHANSONOVY MĚRKY, VÁLCOVÝ KALIBR



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

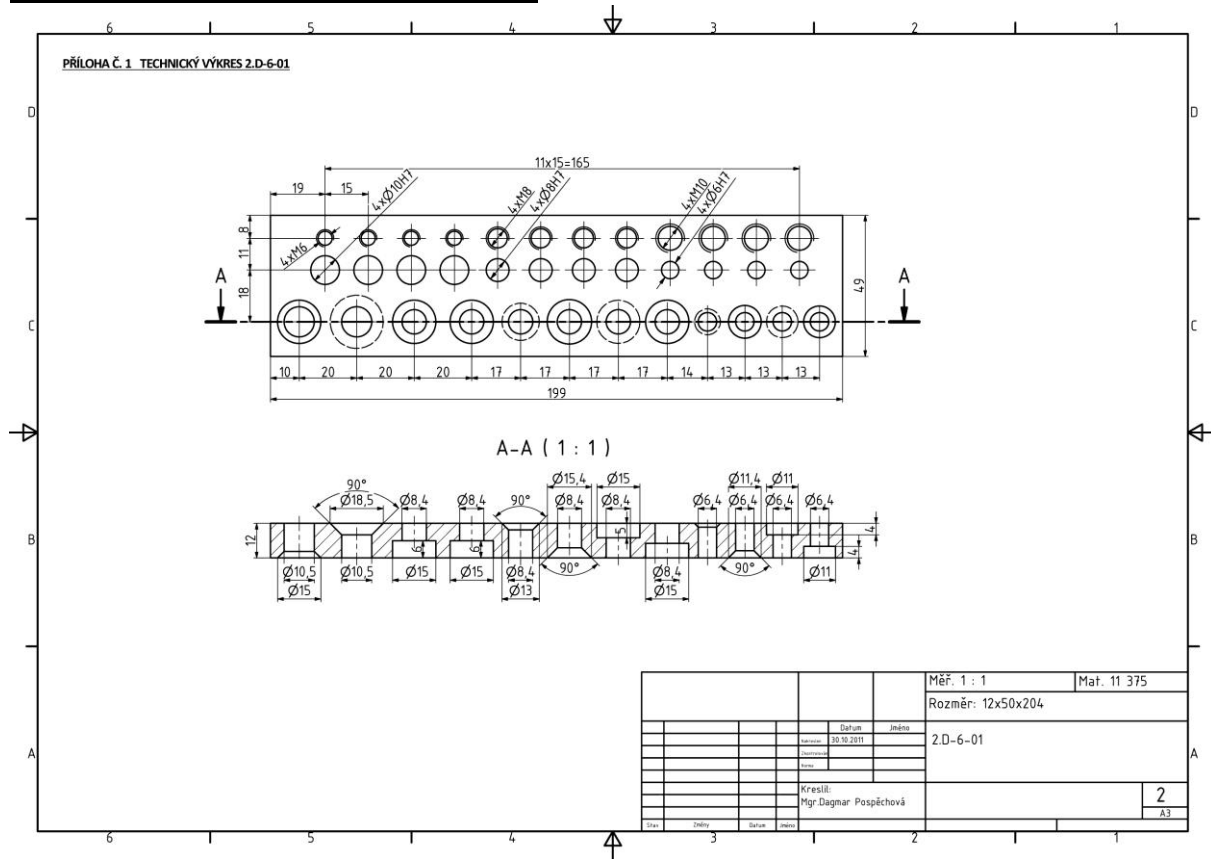
<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-01
<b>Cíl</b>	Žák volí nářadí a pracovní pomůcky pro vrtání, vyhrubování, vystružování, ve strojnických tabulkách vyhledá řezné podmínky zvolených nástrojů, doporučené průměry vrtáků pro vnitřní závity, průměry vrtáků pro předvrtání přesných otvorů, nastavuje řezné podmínky nástrojů, bezpečně upíná vrtací nástroje a obráběný materiál, volí správný technologický postup výroby přesných otvorů, vrtá, vyhrubuje a vystružuje přesné otvory, vrtá otvory pro šrouby, zhotovuje zahloubení pro hlavy šroubů, zhotovuje otvory s vnitřními závity, kontroluje výsledky své práce, dodržuje zásady BOZP při vrtání.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres 2.D-6-01, 3D zobrazení součásti, pracovní listy 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, strojnické tabulky, radiální vrtačka s příslušenstvím, výškoměr, důlčík, kladivo, plochý pilník, příložný úhelník, středící vrták, vrtáky Ø5mm, Ø5,8mm, Ø6,4mm, Ø6,8mm, Ø7,8mm Ø8,5mm, Ø9,2mm, výhrubník Ø9,8mm, výstružníky Ø6H7, Ø8H7, Ø10H7, válcový záhlubník Ø11mm, kuželový záhlubník, sadové závitníky M6, M8, M10, vratidlo, posuvné měřítko, válcové kalibry Ø6H7, Ø8H7, Ø10H7, ocel 11 375 50x10x204mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, rozdá technické výkresy, pracovní listy 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, strojnické tabulky,</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku a vyzve je, aby doplnili názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu, zdůrazní, že není třeba uvádět průměry vrtáků, výhrubníků, výstružníků</li> <li>- žáci doplní názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů, žáci dle potřeby provedou opravy ve svých technologických postupech</li> <li>- učitel předvede vyhledání otáček a posuvu vrtáku, malého průměru matice, průměru vrtáku pro předvrtání přesného otvoru, průměru výhrubníku, otáček pro výhrubník a výstružník ve strojnických tabulkách, vyzve žáky, aby vyplnili pracovní listy 1.2, 1.3, 1.4, vysvětlí, jaké údaje doplní do pracovních listů a kde je naleznou, je vhodné zdůraznit, že údaje, které žák doplní do pracovních listů jsou nutné pro výrobu otvorů cvičného výrobku</li> <li>- žáci samostatně vyplní pracovní listy</li> <li>- učitel zkontroluje pracovní listy a dle potřeby opakuje, jak pracovat se strojnickými tabulkami</li> <li>- žáci připraví obrobky pro strojní obrábění, úhlují obrobky na rozměr</li> </ul>



	<p>dle zadání, orýsují a odůlčikují rozteče otvorů dle technického výkresu, vyberou si od učitele vrtací nástroje, které budou potřebovat pro výrobu otvorů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel zopakuje funkci ovládacích prvků stroje a předvede bezpečné upnutí obroku ve strojním svěráku, nastavení osy vřetene nad střed orýsovaného otvoru, zhotovení otvoru s válcovým zahloubením, vrtání přesného otvoru, kontrolu přesného otvoru pomocí válcového kalibru</li> <li>- žáci vrtají otvory dle technického výkresu, dodržují technologický postup, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole vrtaných otvorů</li> <li>- žáci pod vedením učitele provedou kontrolu a měření výrobků, zkontrolované výrobky odevzdají spolu s pracovními listy učiteli</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba radiální vrtačky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění běžných vrtařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práci s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému.</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-01</p> <p>Příloha č. 2 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 3 Pracovní list 1.1</p> <p>Příloha č. 4 Pracovní list 1.2</p> <p>Příloha č. 5 Pracovní list 1.3</p> <p>Příloha č. 6 Pracovní list 1.4</p>

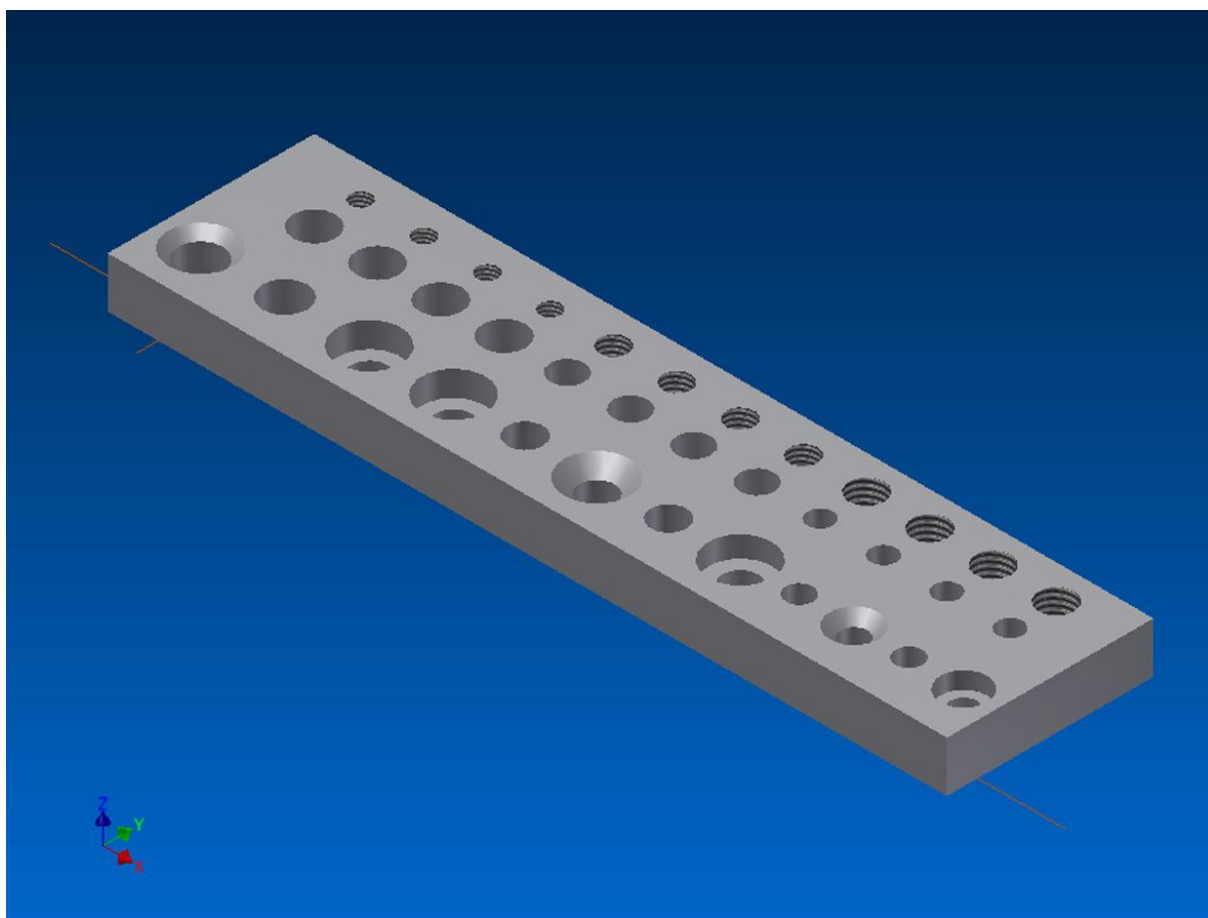


**PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-01**



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 2 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**



**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 1.1**

## DOPIŠ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 49x10x199mm	
2.	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČIKOVAT	
3.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY OKOTOVANÉ V ŘEZU A-A	
4.	VRTAT OTVORY OKOTOVANÉ V ŘEZU A-A	
5.	ZAHLOUBIT OTVORY DLE ZOBRAZENÍ V ŘEZU A-A	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6, M8, M10	
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6, M8, M10	
8.	SRAZIT HRANY	
9.	ŘEZAT ZÁVITY M6, M8, M10	
10.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø6H7	
11.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø6H7	
12.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø6H7	
13.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
14.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
15.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
16.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
17.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
18.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
19.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
20.	SRAZIT HRANY	
21.	KONTROLA	



**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 1.2**

4. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKŮ:

	n	s
• Ø10,5mm	.....	.....
• Ø8,4mm	.....	.....
• Ø6,4mm	.....	.....

5. NAPIŠ OTÁČKY, KTERÉ POUŽIJEŠ PRO VÁLCOVÉ ZÁHLUBNÍKY:

	n
• Ø15mm	.....
• Ø11mm	.....

6. NAPIŠ OTÁČKY, KTERÉ POUŽIJEŠ PRO KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK.

- $n =$  .....

7. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVITY:

- M6 Ø.....
- M8 Ø.....
- M10 Ø.....

8. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVITY:

- M6 Ø.....
- M8 Ø.....
- M10 Ø.....



**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 1.3**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKŮ:

	n	s
• Ø5mm	.....	.....
• Ø6,8mm	.....	.....
• Ø8,5mm	.....	.....

2. NAPIŠ SPRÁVNÉ POŘADÍ PRACOVNÍCH OPERACÍ.

- VYHRUBOVÁNÍ
- VRTÁNÍ
- VYSTRUŽOVÁNÍ
- NAVRTÁVÁNÍ

1.....

2.....

3.....

4.....

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

- Ø6H7 Ø.....
- Ø8H7 Ø.....
- Ø10H7 Ø.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 1.4**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKŮ:

	n	s
• Ø5,8mm .....	.....	.....
• Ø7,8mm .....	.....	.....
• Ø9,2mm .....	.....	.....

2. K PRACOVNÍ OPERACI NAPIŠ NÁSTROJ PODLE VZORU.

- NAVRTÁVÁNÍ            STŘEDÍCÍ VRTÁK
- VRTÁNÍ                    .....
- VYHRUBOVÁNÍ            .....
- VYSTRUŽOVÁNÍ            .....

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VÝHRUBNÍKU PRO PŘESNÝ OTVOR:

- Ø10H7    Ø.....

4. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU Ø10H7.

- n = .....

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

- |               | n     |
|---------------|-------|
| • Ø6H7 .....  | ..... |
| • Ø8H7 .....  | ..... |
| • Ø10H7 ..... | ..... |



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-02
<b>Cíl</b>	Žák volí náradí a pracovní pomůcky pro vrtání, vyhrubování, vystružování, ve strojnických tabulkách vyhledá řezné podmínky zvolených nástrojů, doporučené průměry vrtáků pro vnitřní závity, průměry vrtáků pro předvrtání přesných otvorů, průměry výhrubníků pro vyhrubování přesných otvorů, s pomocí sestavuje technologický postup výroby otvorů se zahloubením, otvorů s vnitřním závitem, přesných otvorů, bezpečně upíná vrtací nástroje a obráběný materiál, vrtá, vyhrubuje a vystružuje přesné otvory, vrtá otvory pro šrouby, zhotovuje zahloubení pro hlavy šroubů, zhotovuje otvory s vnitřními závity, kontroluje výsledky své práce, dodržuje zásady BOZP při vrtání.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres 2.D-6-02, 3D zobrazení součásti, pracovní listy 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, strojnické tabulky, radiální vrtačka s příslušenstvím, výškoměr, důlčik, kladivo, plochý pilník, středící vrták, vrtáky Ø5mm, Ø6,4mm, Ø6,8mm, Ø7,8mm Ø8,5mm, Ø9,2mm, výhrubník Ø9,8mm, výstružníky Ø8H7, Ø10H7, válcový záhlubník Ø11mm, kuželový záhlubník, sadové závitníky M6, M8, M10, vratidlo, posuvné měřítko, válcové kalibry Ø8H7, Ø10H7, ocel 11 375 40x20x105mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, rozdá technické výkresy, pracovní listy 2.1, 2.2, 2.3 a strojnické tabulky</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku a vyzve je, aby doplnili názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu, zdůrazní, že není třeba uvádět průměry vrtáků, výhrubníků, výstružníků</li> <li>- žáci doplní názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování zadaného úkolu, přečte pracovní operace technologického postupu s názvy nástrojů a pracovních pomůcek, žáci si zkontrolují a dle potřeby opraví technologický postup</li> <li>- učitel ověří znalost žáků, jak pracovat se strojnickými tabulkami a vyzve je, aby vyplnili pracovní listy 2.2, 2.3</li> <li>- žáci samostatně vyplní pracovní listy</li> <li>- učitel zkontroluje pracovní listy a dle potřeby opakuje, jak pracovat se strojnickými tabulkami</li> <li>- žáci připraví obrobky pro strojní obrábění, orýsují, odůlčíkují rozteče otvorů dle technického výkresu a vyberou si od učitele potřebné vrtací nástroje</li> <li>- učitel ověří u žáků znalost funkcí ovládacích prvků stroje a předvede</li> </ul>



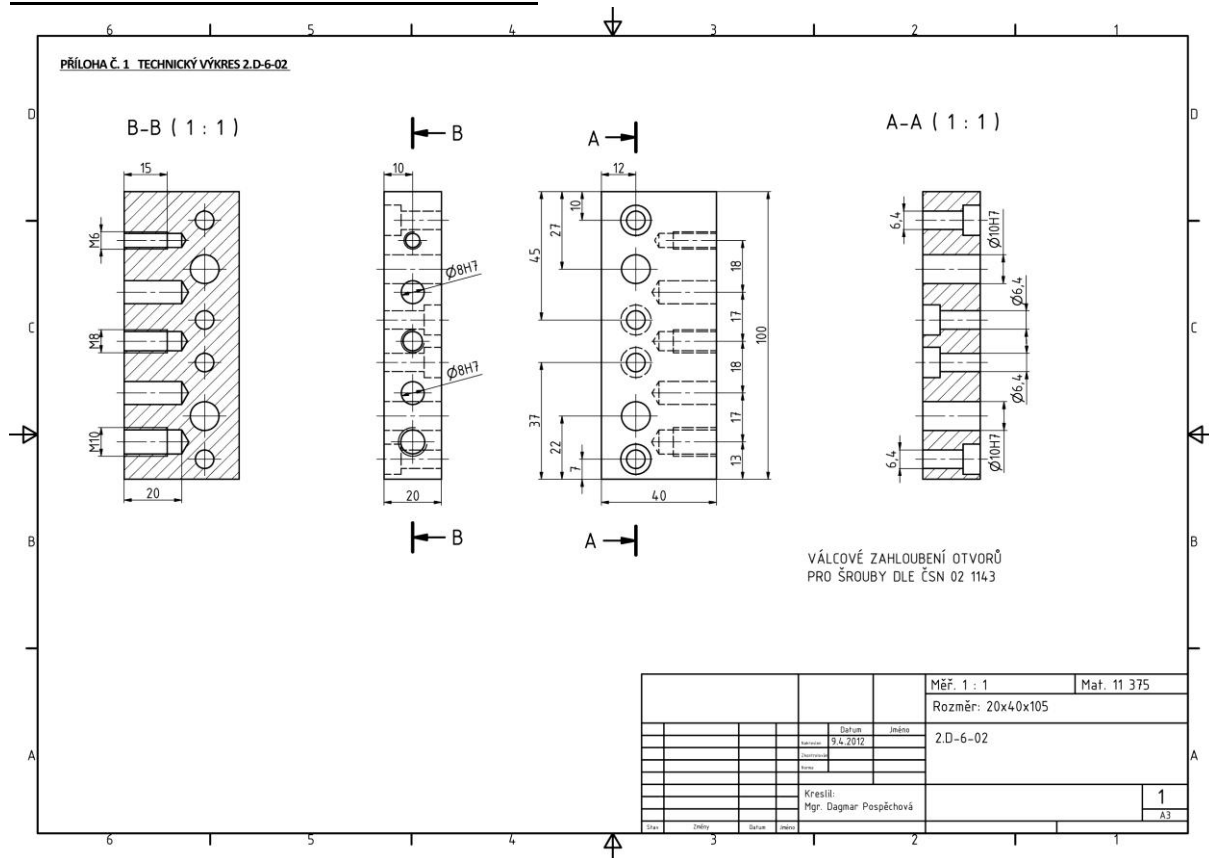
	<p>výrobu slepého otvoru pro závit a slepého přesného otvoru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- žáci vrtají otvory strojní součásti, dodržují technologický postup, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole vrtaných otvorů</li> <li>- žáci pod vedením učitele kontrolují průměry otvorů a zahloubení, hloubky zahloubení, kvalitu závitů, rozteče otvorů, zkontrolované výrobky odevzdají spolu s pracovními listy 2.1, 2.2, 2.3, učitel</li> <li>- učitel rozdává pracovní listy 2.4 a vyzve žáky, aby v pracovních listech sestavili s přeházených pracovních operací technologický postup s pomocí technického výkresu</li> <li>- žáci samostatně provedou zadaný úkol</li> <li>- učitel zkontroluje vyplněné pracovní listy, přečte správné pořadí pracovních operací technologického postupu, připomene správné pořadí vrtání otvorů; nejprve vrtáme méně přesné otvory, tzn. otvory se zahloubením, následně vrtáme otvory pro závity a na závěr přesné otvory, dále připomene postupy výroby otvoru se zahloubením, otvoru pro závit a přesného otvoru</li> <li>- žáci odevzdají pracovní listy 2.4 učitel</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobků, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba radiální vrtačky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění běžných vrtařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojrenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	Obrobek určený pro nácvik vrtání je vhodné předem připravit na požadovaný rozměr 40x20x100mm frézováním.
<b>Seznam příloh</b>	Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-02



	Příloha č. 2 3D zobrazení Příloha č. 3 Pracovní list 2.1 Příloha č. 4 Pracovní list 2.2 Příloha č. 5 Pracovní list 2.3 Příloha č. 6 Pracovní list 2.4
--	---



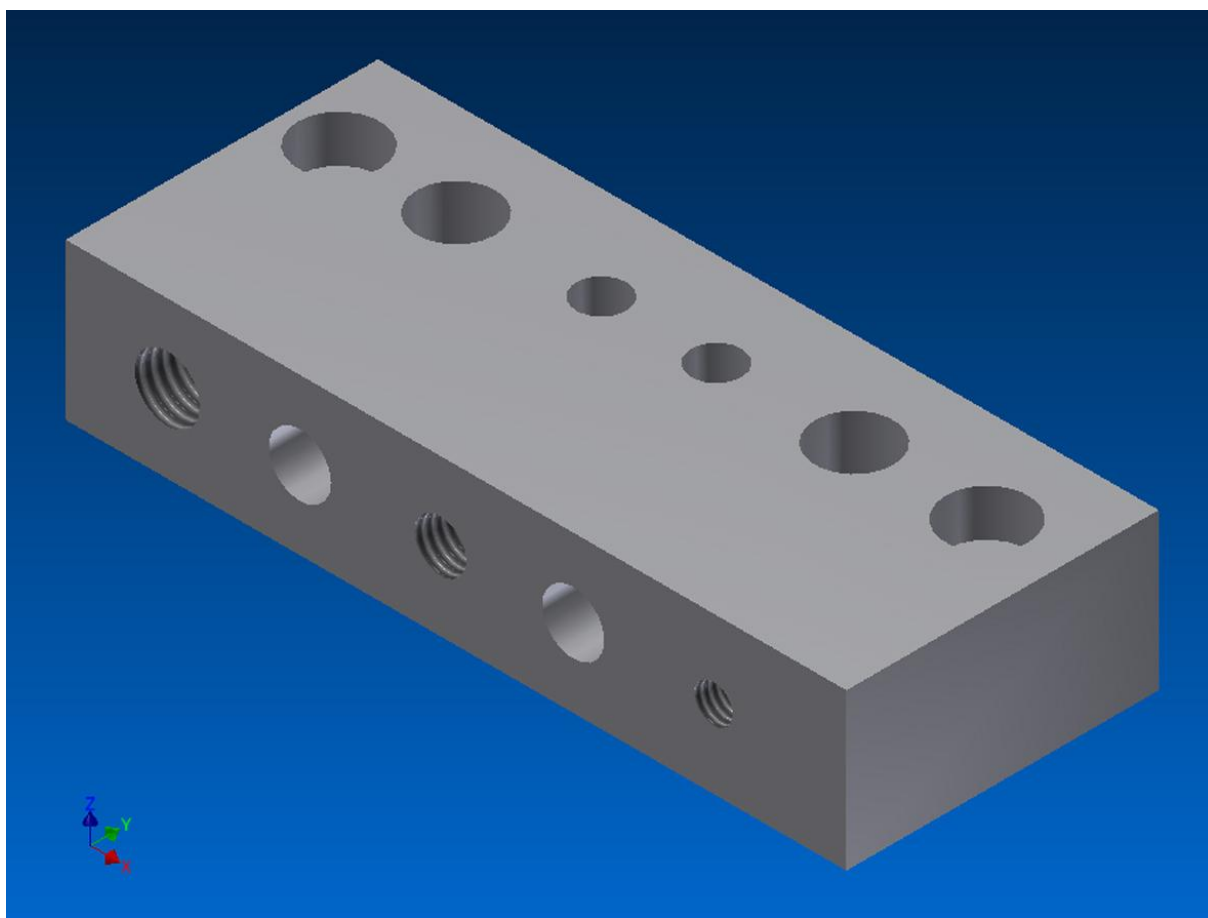
## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-02



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 2 3D ZOBRAZENÍ**

**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 2.1**

## DOPIS NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 40x 20x100mm	
3.	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT	
5.	NAVRTAT STŘEDÍČÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø6,4mm	
6.	VRTAT OTVORY Ø6,4mm	
7.	ZAHLOUBIT VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ Ø11mm	
8.	NAVRTAT STŘEDÍČÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6, M8, M10	
9.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6, M8, M10	
10.	SRAZIT HRANY	
11.	ŘEZAT ZÁVITY M6, M8, M10	
12.	NAVRTAT STŘEDÍČÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
13.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
14.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
15.	NAVRTAT STŘEDÍČÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
16.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
17.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
18.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø10H7	
19.	SRAZIT HRANY	
20.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 2.2**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

n s

- $\varnothing 6,4\text{mm}$  ..... ..

2. NAPIŠ OTÁČKY PRO VÁLCOVÝ ZÁHLUBNÍK.

n

- $\varnothing 11\text{mm}$  .....

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVITY:

- M6  $\varnothing$  .....

- M8  $\varnothing$  .....

- M10  $\varnothing$  .....

4. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVITY:

- M6  $\varnothing$  .....

- M8  $\varnothing$  .....

- M10  $\varnothing$  .....

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV PRO DOPORUČENÉ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO VNITŘNÍ ZÁVITY M6, M8, M10.

n s

- $\varnothing$  .....mm ..... ..

- $\varnothing$  .....mm ..... ..

- $\varnothing$  .....mm ..... ..



**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 2.3**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

- $\varnothing 8H7$   $\varnothing$ .....
- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....

2. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ  $\varnothing 8H7$ ,  $\varnothing 10H7$ .

n

s

- $\varnothing$ .....mm ..... ..
- $\varnothing$ .....mm ..... ..

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VÝHRUBNÍKU PRO PŘESNÝ OTVOR:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....

4. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

- $n =$  .....

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

n

- $\varnothing 8H7$  .....
- $\varnothing 10H7$  .....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 2.4**

NAPIŠ SPRÁVNÉ POŘADÍ PRACOVNÍCH OPERACÍ

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE
	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT
	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 40x20x100mm
	VRTAT OTVORY $\varnothing 6,4$ mm
	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY $\varnothing 6,4$ mm
	ŘEZAT ZÁVITY M6, M8, M10
	SRAZIT HRANY
	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6, M8, M10
	ZHOTOVIT VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ $\varnothing 11$ mm
	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 8H7$
	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 8H7$
	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6, M8, M10
	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$
	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$
	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 8H7$
	KONTROLA
	SRAZIT HRANY
	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$
	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

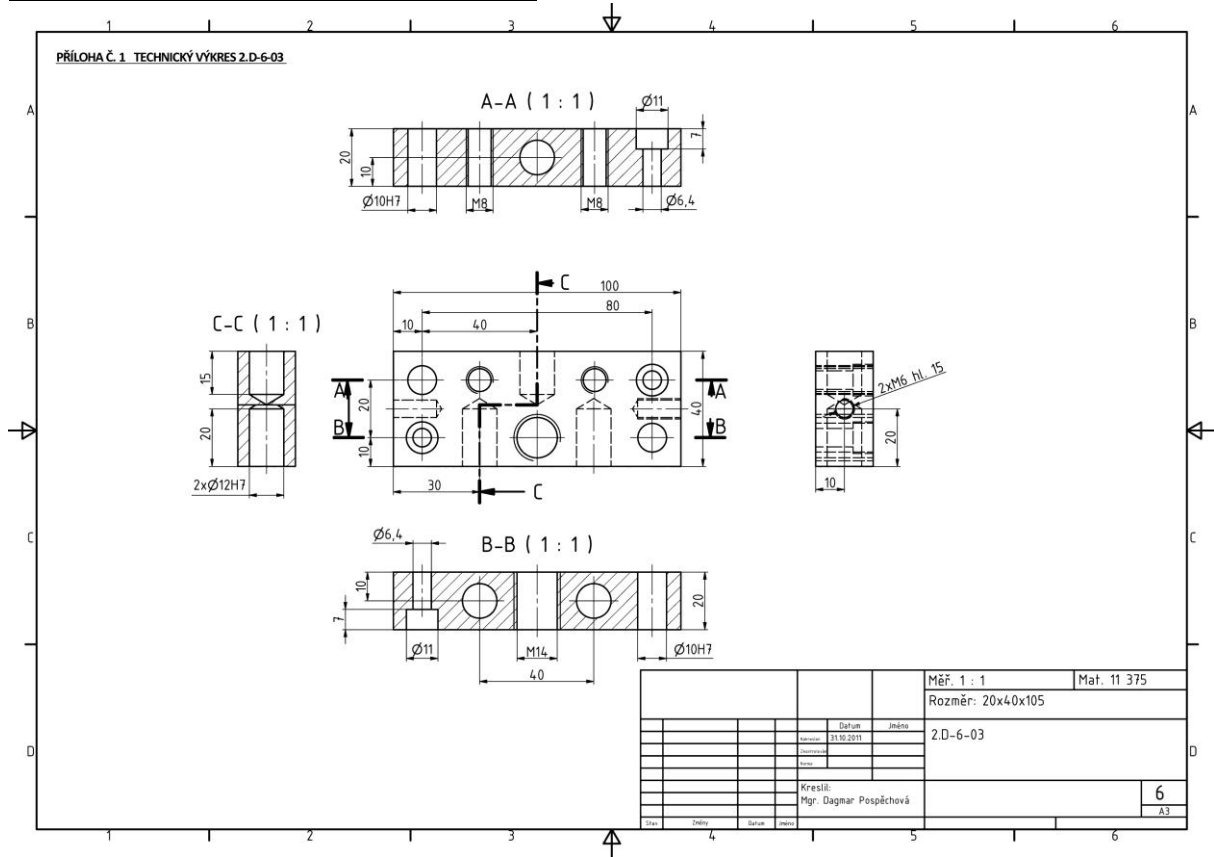
<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-03
<b>Cíl</b>	Žák volí náradí a pracovní pomůcky pro vrtání, vyhrubování, vystružování, ve strojnických tabulkách vyhledá řezné podmínky zvolených nástrojů, doporučené průměry vrtáků pro vnitřní závity, průměry vrtáků pro předvrtání přesných otvorů, průměry výhrubníků pro vyhrubování přesných otvorů, s pomocí sestavuje technologický postup výroby otvorů se zahloubením, otvorů s vnitřním závitem, přesných otvorů, bezpečně upíná vrtací nástroje a obráběný materiál, vrtá, vyhrubuje a vystružuje přesné otvory, vrtá otvory pro šrouby, zhotovuje zahloubení pro hlavy šroubů, zhotovuje otvory s vnitřními závity, kontroluje výsledky své práce, dodržuje zásady BOZP při vrtání.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres 2.D-6-03, 3D zobrazení součásti, pracovní listy 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, strojnické tabulky, radiální vrtačka s příslušenstvím, výškoměr, důlčík, kladivo, plochý pilník, středící vrták, vrtáky Ø5mm, Ø6,4mm, Ø6,8mm, Ø9,2mm, Ø11,2mm, Ø12mm, výhrubníky Ø9,8mm, Ø11,8mm, výstružníky Ø10H7, Ø12H7, válcový záhlubník Ø11mm, kuželový záhlubník, sadové závitníky M6, M8, M14, vratidlo, posuvné měřítko, válcové kalibry Ø10H7, Ø12H7, ocel 11 375 40x20x105mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, rozdá technické výkresy, pracovní listy 3.1, 3.2, 3.3 a strojnické tabulky</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku a vyzve je, aby doplnil názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu, zdůrazní, že není třeba uvádět průměry vrtáků, výhrubníků, výstružníků.</li> <li>- žáci doplní názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování zadaného úkolu, přečte pracovní operace technologického postupu s názvy nástrojů a pracovních pomůcek, žáci si zkontrolují a dle potřeby opraví technologický postup</li> <li>- učitel ověří u žáků znalost práce se strojnickými tabulkami a vyzve je, aby vyplnili pracovní listy 3.2, 3.3</li> <li>- žáci samostatně vyplní pracovní listy 3.2, 3.3</li> <li>- učitel zkontroluje pracovní listy a dle potřeby ukáže, jak vyhledat požadované informace ve strojnických tabulkách</li> <li>- žáci připraví obrobky pro strojní obrábění, orýsují, odůlčíkují rozteče otvorů dle technického výkresu a vyberou si od učitele potřebné vrtací nástroje</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- žáci vrtají otvory, dodržují technologický postup, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole vrtaných otvorů</li> <li>- žáci po dokončení práce odevzdají výrobky spolu s pracovními listy 3.1, 3.2, 3.3 učiteli</li> <li>- učitel rozdá pracovní listy 3.4 a vyzve žáky, aby v pracovních listech doplnili s pomocí technického výkresu chybějící pracovní operace</li> <li>- žáci samostatně doplní chybějící pracovní operace technologického postupu</li> <li>- učitel zkontroluje pracovní list 3.4, přečte správné pořadí pracovních operací technologického postupu a zopakuje správné pořadí vrtání otvorů, připomene postupy výroby otvoru se zahlobením, otvoru pro závit a přesného otvoru nebo vyzve žáky, aby sami pořadí a postupy výroby vyjmenovali</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba radiální vrtačky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění běžných vrtačských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojirenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	Obrobek určený pro nácvik vrtání je vhodné předem připravit na požadovaný rozměr 40x20x100mm frézováním.
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-03</p> <p>Příloha č. 2 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 3 Pracovní list 3.1</p> <p>Příloha č. 4 Pracovní list 3.2</p> <p>Příloha č. 5 Pracovní list 3.3</p> <p>Příloha č. 6 Pracovní list 3.4</p>



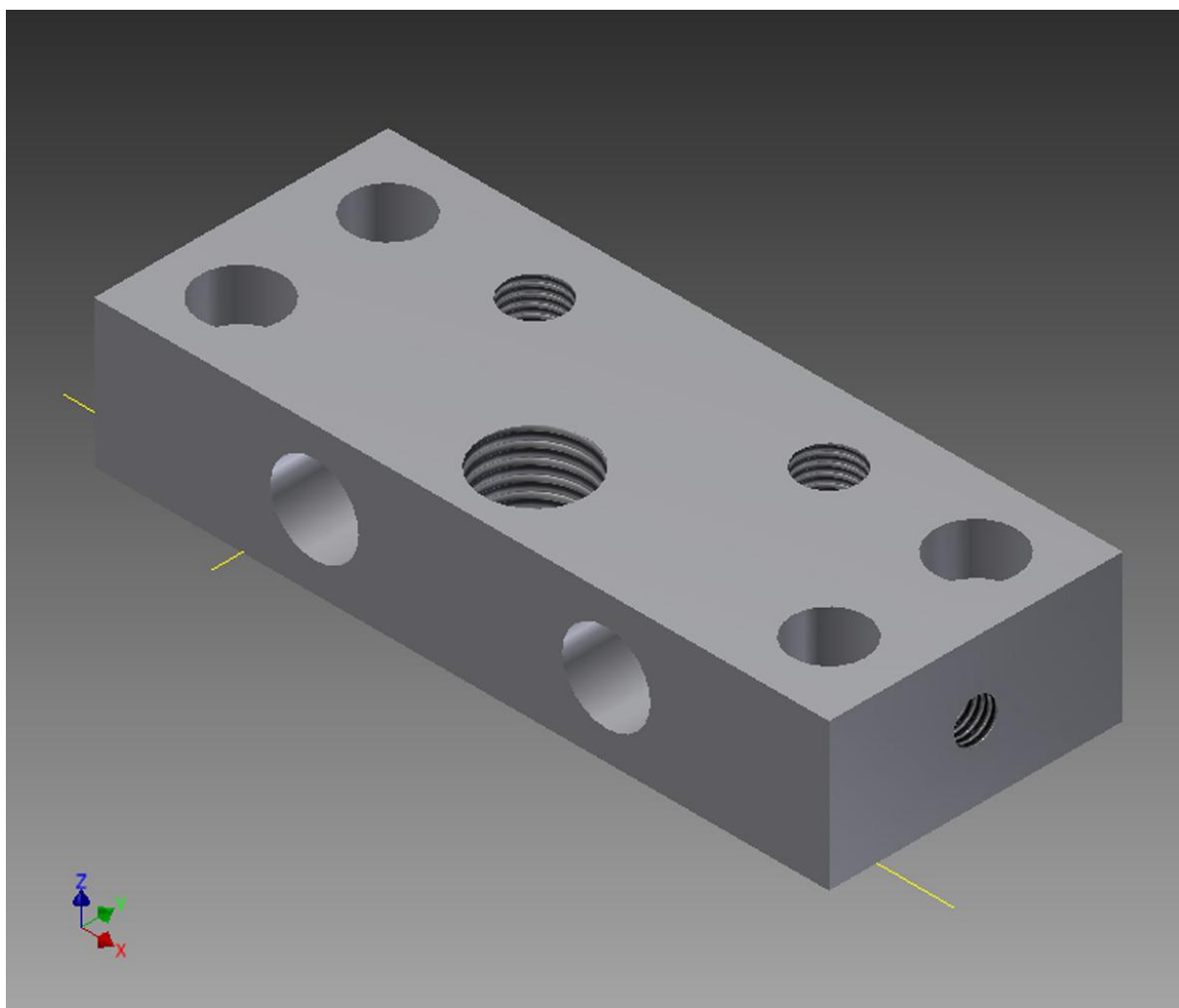
**PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-03**



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 2 3D ZOBRAZENÍ**

**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 3.1**

DOPIS NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 40x20x100mm	
2.	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT	
3.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY $\varnothing 6,4$ mm	
4.	VRTAT OTVORY $\varnothing 6,4$ mm	
5.	ZAHLOUBIT VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ $\varnothing 11$ mm	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6, M8, M14	
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6, M8, M14	
8.	SRAZIT HRANY	
9.	ŘEZAT ZÁVITY M6, M8, M14	
10.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$	
11.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$	
12.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$	
13.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$	
14.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 12H7$	
15.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 12H7$	
16.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 12H7$	
17.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 12H7$	
18.	SRAZIT HRANY	
19.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 3.2**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

n s

- $\emptyset 6,4\text{mm}$  ..... ..

2. NAPIŠ OTÁČKY PRO VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ  $\emptyset 11\text{mm}$ .

- $n = \dots\dots\dots$

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVITY:

- M6  $\emptyset\dots\dots\dots$
- M8  $\emptyset\dots\dots\dots$
- M14  $\emptyset\dots\dots\dots$

4. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVITY:

- M6  $\emptyset\dots\dots\dots$
- M8  $\emptyset\dots\dots\dots$
- M14  $\emptyset\dots\dots\dots$

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV PRO DOPORUČENÉ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO VNITŘNÍ ZÁVITY M6, M8, M14.

n s

- $\emptyset\dots\dots\dots\text{mm}$  ..... ..
- $\emptyset\dots\dots\dots\text{mm}$  ..... ..
- $\emptyset\dots\dots\dots\text{mm}$  ..... ..



**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 3.3**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....
- $\varnothing 12H7$   $\varnothing$ .....

2. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ  $\varnothing 10H7$ ,  $\varnothing 12H7$ .

n

s

- $\varnothing$ .....mm ..... ..
- $\varnothing$ .....mm ..... ..

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VÝHRUNÍKŮ PRO PŘESNÉ OTVORY:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....
- $\varnothing 12H7$   $\varnothing$ .....

4. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

n

- $\varnothing 10H7$  .....
- $\varnothing 12H7$  .....

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

n

- $\varnothing 10H7$  .....
- $\varnothing 12H7$  .....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 3.4**

## DOPIŠ CHYBĚJÍCÍ PRACOVNÍ OPERACE

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 40x20x100mm
2.	RÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT
3.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY $\varnothing 6,4$ mm
4.	VRTAT OTVORY $\varnothing 6,4$ mm
5.	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6, M8, M14
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6, M8, M14
8.	SRAZIT HRANY
9.	
10.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$
11.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 10H7$
12.	
13.	
14.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 12H7$
15.	
16.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 12H7$
17.	
18.	SRAZIT HRANY
19.	



<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-04
<b>Cíl</b>	Žák s pomocí sestavuje technologický postup výroby otvorů se zahloubením, otvorů s vnitřním závitem, přesných otvorů, volí nářadí a pracovní pomůcky pro vrtání, vyhrubování, vystružování, ve strojnických tabulkách vyhledá řezné podmínky zvolených nástrojů, doporučené průměry vrtáků pro vnitřní závity, průměry vrtáků pro předvrtání přesných otvorů, průměry výhrubníků pro vyhrubování přesných otvorů, průměry a hloubky zahloubení pro válcové hlavy šroubů, hloubky zahloubení pro šrouby se zápustnou hlavou, bezpečně upíná vrtací nástroje a obráběný materiál, vrtá, vyhrubuje a vystružuje přesné otvory, vrtá otvory pro šrouby, zhotovuje zahloubení pro hlavy šroubů, zhotovuje otvory s vnitřními závity, kontroluje výsledky své práce, dodržuje zásady BOZP při vrtání. Žák převádí kóty od osy strojní součásti na kóty od strany, která slouží jako základna pro orýsování obrobku.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres 2.D-6-04.00 s kótami od osy obrobku, technický výkres pro doplnění kót 2.D-6-04.01, technické výkresy 2.D-6-04.02, 2.D-6-04.03 se zobrazenými řezy, 3D zobrazení součásti, pracovní listy 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, kalkulátory, strojnické tabulky, křída, tabule, radiální vrtačka s příslušenstvím, výškoměr, důlčík, kladivo, plochý pilník, středící vrták, vrtáky Ø5mm, Ø5,8mm, Ø8,4mm, Ø9,2mm, Ø13,2mm, výhrubníky Ø9,8mm, Ø13,8mm, výstružníky Ø6H7, Ø10H7, Ø14H7, válcový záhlubník Ø15mm, kuželový záhlubník, sadové závitníky M6, vratidlo, posuvné měřítko, válcové kalibry Ø6H7, Ø10H7, Ø14H7, ocel 11 375 40x20x105mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 2.D-6-04.00, 2.D-6-04.02, 2.D-6-04.03, technické výkresy 2.D-6-04.02 a 2.D-6-04.03 slouží k vytvoření lepší představy o vedení řezů a zobrazení otvorů v těchto řezech</li> <li>- učitel ověří znalosti žáků kontrolními otázkami, např.: „Jak nazýváme způsob kótování součásti zobrazené na výkrese 2.D-6-04.00? Znáš jiný způsob kótování? Jaké mohou být důvody pro volbu kótování od osy obrobku? Jaké mohou být důvody pro kótování od strany obrobku?“</li> <li>- učitel předá žákům technické výkresy 2.D-6-04.01</li> <li>- učitel vysvětlí žákům, že pro orýsování polotovaru obrobku je výhodou znát kóty od strany, která slouží jako základna pro orýsování obrobku (touto plochou pokládáme obrobek na rýsovací desku), na technickém výkrese, který žáci dostali, jsou kótovací čáry vedeny od stran, u kótovacích čar však chybí kóty, tyto kóty žáci</li> </ul>



	<p>vypočítají a doplní do výkresu, při výpočtech kót žáci vychází s technického výkresu 2.D-6.1-04.00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- žáci samostatně vypočítají a doplní kóty do výkresu, dle potřeby učitel předvede výpočet vybrané kóty</li> <li>- učitel zkontroluje doplněné kóty v technických výkresech žáků, dle potřeby, vypočítá kóty na tabuli a doplní je do připraveného technického výkresu</li> <li>- žáci připraví obrobky pro strojní obrábění, orýsují a odůlčíkují rozteče otvorů dle technického výkresu číslo 2.D-6.1-04.01, orýsovaný, odůlčíkovaný a označený obrobek žáci odevzdají spolu s výkresy 2.D-6-04.01, 2.D-6-04.02 a 2.D-6-04.03 učiteli, ponechají si pouze výkres číslo 2.D-6-04.00</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 4.1 a vyzve je, aby doplnili chybějící pracovní operace technologického postupu spolu s názvy nástrojů, připomene, že není třeba uvádět konkrétní průměry vrtáků, výhrubníků a výstružníků, stačí pouze uvést správný název nástroje</li> <li>- žáci samostatně vypracují pracovní listy 4.1.</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování zadaného úkolu, přečte pracovní operace technologického postupu s názvy nástrojů a pracovních pomůcek, žáci si zkontrolují a dle potřeby opraví technologický postup, učitel zopakuje postup výroby otvoru se zahloubením, otvoru se závitem, přesného otvoru</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 4.2, 4.3, 4.4, strojnické tabulky a vysvětlí zadání úkolů v pracovních listech, údaje, které mají žáci doplnit do druhého a třetího bodu pracovního listu 4.4, nejsou nezbytné pro výrobu součásti, žáci mají vyhledat průměry a hloubky zahloubení pro válcové a zápustné hlavy šroubů, technický výkres, který dostali, obsahuje kóty rozměrů zahloubení, ovšem ne vždy tak tomu musí být, potom je nutné, rozměry zahloubení vyhledat ve strojnických tabulkách</li> <li>- žáci samostatně vyplní pracovní listy</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů a dle potřeby seznámí žáky se správným řešením pracovních listů 4.2, 4.3, 4.4</li> <li>- žáci si od učitele vyberou potřebné vrtací nástroje a zhotoví požadované otvory na strojní vrtačce, dodržují technologický postup, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech,</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole vrtaných otvorů</li> <li>- žáci pod vedením učitele kontrolují výsledky své práce, zkontrolované výrobky odevzdají spolu s technologickým postupem a pracovními listy učiteli</li> </ul>
<p><b>Využití v praktickém životě</b></p>	<p>Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba radiální vrtačky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění běžných vrtařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním</p>

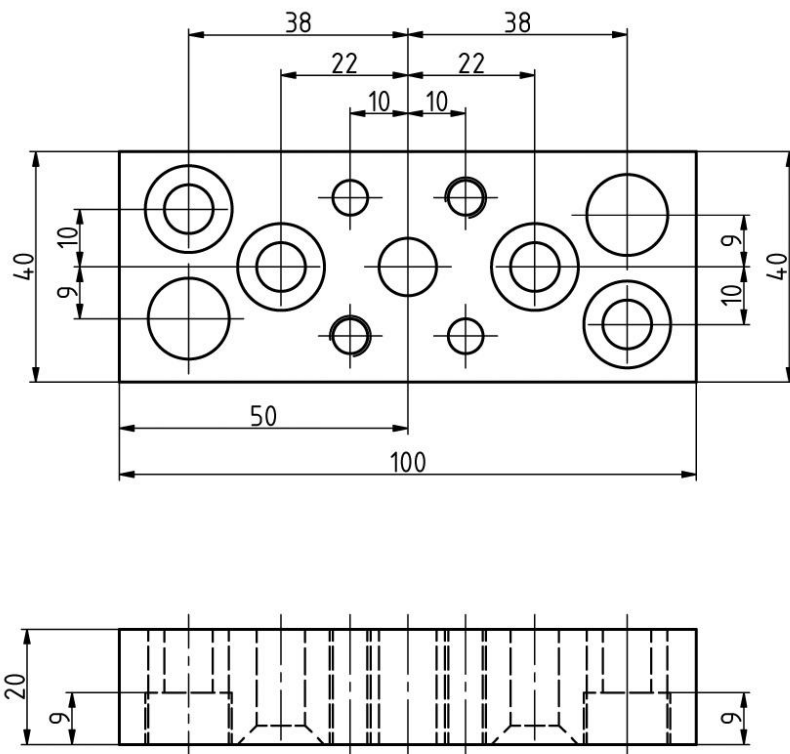


	operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	Obrobek určený pro nácvik vrtání je vhodné předem připravit na požadovaný rozměr 40x20x100mm frézováním.
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-04.00</p> <p>Příloha č. 2 Technický výkres 2.D-6-04.01</p> <p>Příloha č. 3 Technický výkres 2.D-6-04.02</p> <p>Příloha č. 4 Technický výkres 2.D-6-04.03</p> <p>Příloha č. 5 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 6 Pracovní list 4.1</p> <p>Příloha č. 7 Technologický postup</p> <p>Příloha č. 8 Pracovní list 4.2</p> <p>Příloha č. 9 Pracovní list 4.3</p> <p>Příloha č. 10 Pracovní list 4.4</p>





## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-04.00



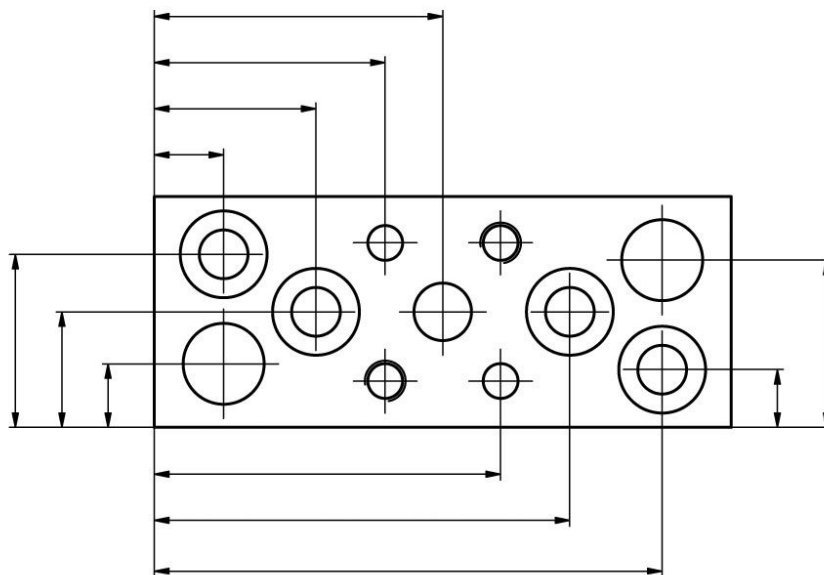
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x40x105	
		Datum	Jméno	2.D-6-04.00	
		Nakreslen	27.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		1 A4	
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-04.01



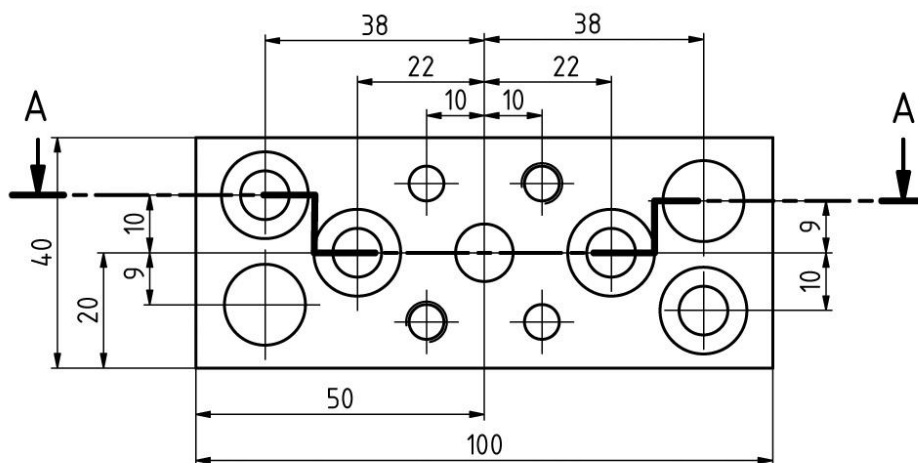
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x40x105	
		Datum	Jméno	2.D-6-04.01	
		Nakreslen	27.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil:		1	
		Mgr. Dagmar Pospěchová			
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	



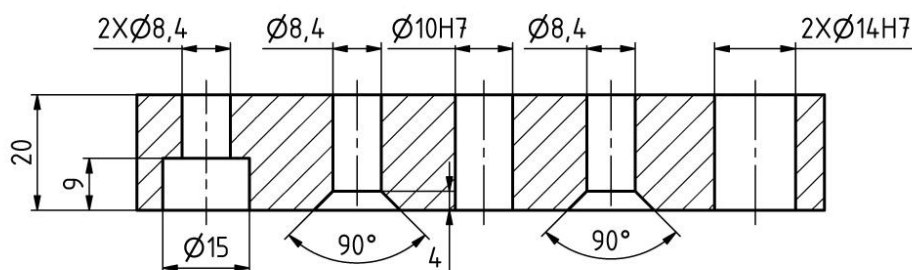
Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## PŘÍLOHA Č. 3 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-04.02



A-A ( 1 : 1 )



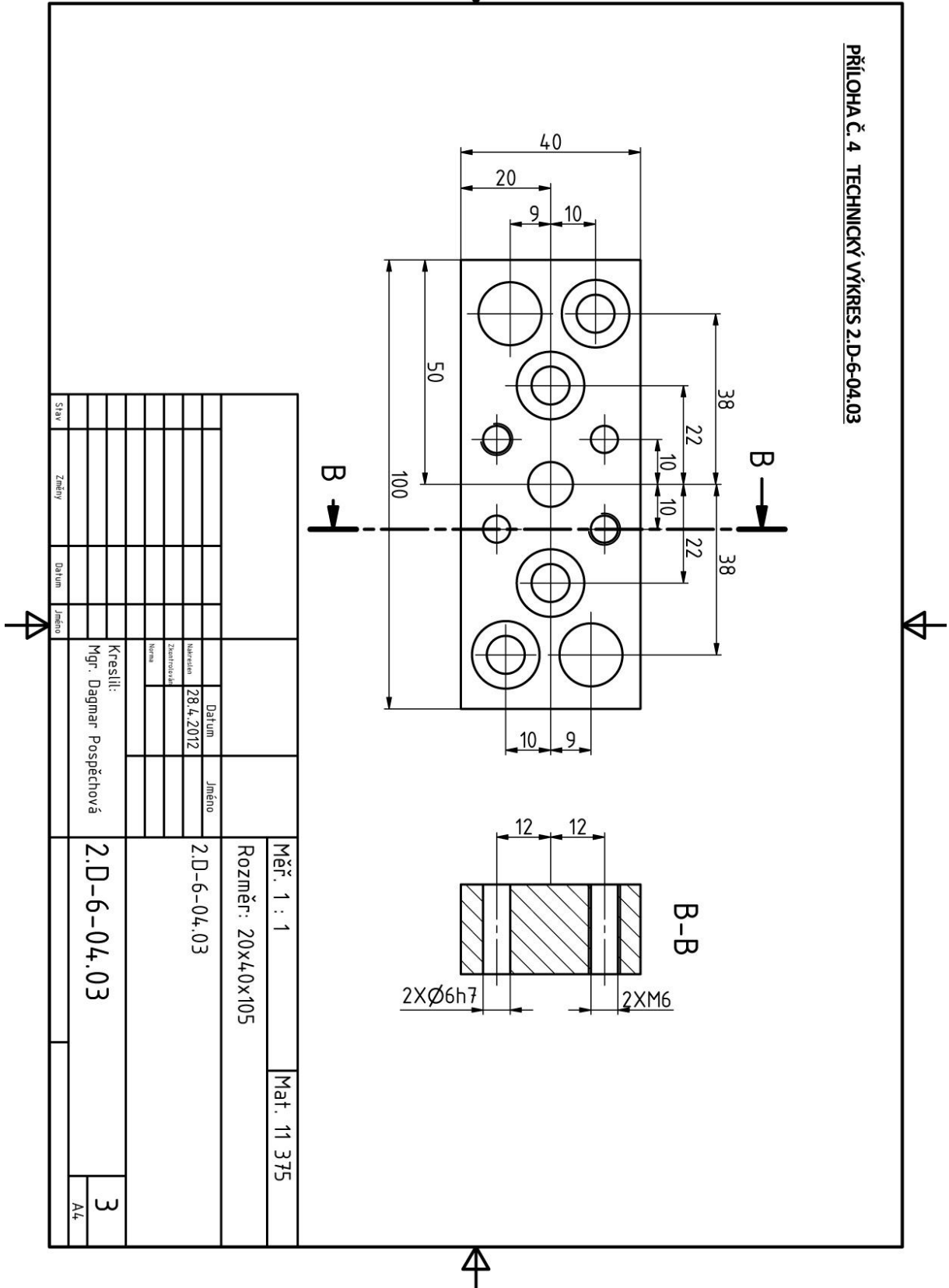
				Měř. 1 : 1		Mat. 11 375	
				Rozměr: 20x40x105			
			Datum	Jméno			
			Nakreslen	28.4.2012			
			Zkontrolován				
			Norma				
			Kreslil:	Mgr. Dagmar Pospěchová			
				3			
				A4			
Stav	Změny	Datum	Jméno				



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

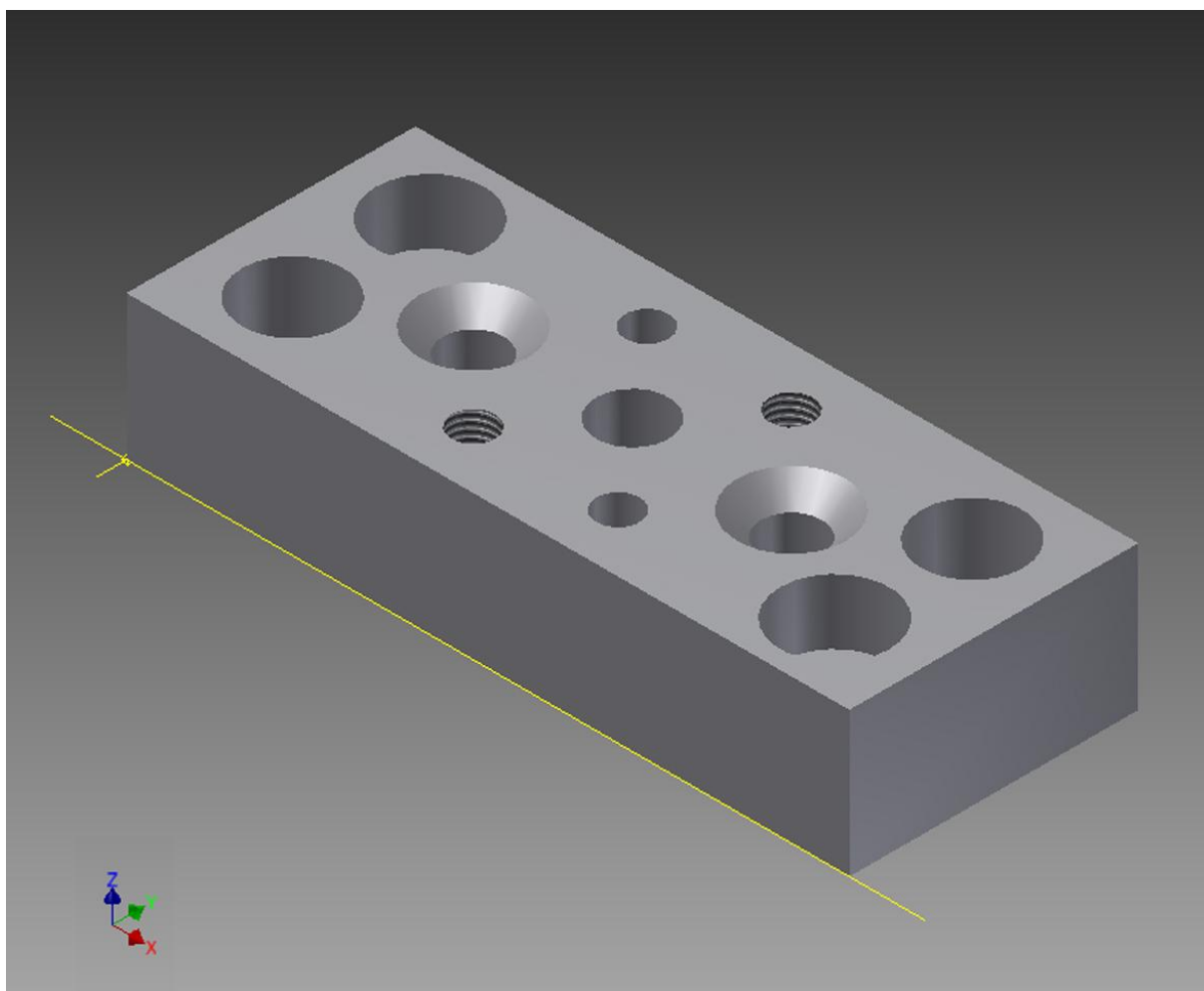
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 4 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-04.03**



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 5 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 4.1**

DOPIŠ CHYBĚJÍCÍ PRACOVNÍ OPERACE A NÁZVY NÁSTROJŮ K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 40x20x100	
2.	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT	
3.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY $\varnothing 8,4\text{mm}$	
4.		
5.	ZAHLOUBIT VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ $\varnothing 15\text{mm}$	
6.	ZAHLOUBIT KUŽELOVÉ ZAHLOUBENÍ DO HLOUBKY 4mm	
7.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	
8.		
9.	SRAZIT HRANY	
10.	ŘEZAT ZÁVITY M6	
11.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ ODŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 14\text{H7}$	
12.		
13.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 14\text{H7}$	
14.		
15.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO PŘESNÝ OTVOR $\varnothing 10\text{H7}$	
16.		
17.		
18.		
19.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY $\varnothing 6\text{H7}$	
20.		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>21.</b>		
<b>22.</b>	SRAZIT HRANY	
<b>23.</b>	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 7 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

## ZKONTROLUJ DOPLNĚNÉ PRACOVNÍ OPERACE A NÁSTROJE

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 40x20x100	PILNÍK
2.	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT	VÝŠKOMĚR, DŮLČÍK, KLADIVO
3.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø8,4mm	STŘEDÍCÍ VRTÁK
4.	VRTAT OTVORY Ø8,4mm	ŠROUBOVITÝ VRTÁK
5.	ZAHLOUBIT VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ Ø15mm	VÁLCOVÝ ZÁHLUBNÍK Ø15mm
6.	ZAHLOUBIT KUŽELOVÉ ZAHLOUBENÍ DO HLOUBKY 4mm	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK
7.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	STŘEDÍCÍ VRTÁK
8.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6	ŠROUBOVITÝ VRTÁK
9.	SRAZIT HRANY	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK
10.	ŘEZAT ZÁVITY M6	SADOVÉ ZÁVITNÍKY M6, VRATIDLO
11.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ ODŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø14H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
12.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø14H7	ŠROUBOVITÝ VRTÁK
13.	VYHRUBOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø14H7	VÝHRUBNÍK
14.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø14H7	VÝSTRUŽNÍK
15.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO PŘESNÝ OTVOR Ø10H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
16.	PŘEDVRTAT PŘESNÝ OTVOR Ø10H7	ŠROUBOVITÝ VRTÁK
17.	VYHRUBOVAT PŘESNÝ OTVOR Ø10H7	VÝHRUBNÍK
18.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÝ OTVOR Ø10H7	VÝSTRUŽNÍK
19.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø6H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
20.	PŘEDVRTAT PŘESNÝ OTVOR Ø6H7	ŠROUBOVITÝ VRTÁK





<b>21.</b>	VYSTRUŽOVAT PŘESNÝ OTVOR Ø6H7	VÝSTRUŽNÍK
<b>22.</b>	SRAZIT HRANY	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK
<b>23.</b>	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, VÁLCOVÉ KALIBRY



**PŘÍLOHA Č. 8 PRACOVNÍ LIST 4.2**

1. NAPIŠ OTÁČKY, KTERÉ POUŽIJEŠ PRO NAVRTÁNÍ STŘEDÍCÍCH DŮLKŮ.

- $n = \dots\dots\dots$

2. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

$n$                        $s$

- $\varnothing 8,4\text{mm}$      $\dots\dots\dots$      $\dots\dots\dots$

3. NAPIŠ OTÁČKY, KTERÉ POUŽIJEŠ PRO VÁLCOVÝ ZÁHLUBNÍK  $\varnothing 15\text{mm}$ .

- $n = \dots\dots\dots$

4. NAPIŠ OTÁČKY, KTERÉ POUŽIJEŠ PRO KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK.

- $n = \dots\dots\dots$

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVIT M6.

- M6  $\varnothing \dots\dots\dots$

6. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT M6.

- $\varnothing \dots\dots\dots$

7. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT M6.

- $n = \dots\dots\dots$



**PŘÍLOHA Č. 9 PRACOVNÍ LIST 4.3**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

- $\varnothing 6H7$   $\varnothing$ .....
- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....
- $\varnothing 14H7$   $\varnothing$ .....

2. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKŮ PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ  $\varnothing 6H7$ ,  $\varnothing 10H7$ ,  $\varnothing 14H7$ .

	n	s
• $\varnothing$ .....mm	.....	.....
• $\varnothing$ .....mm	.....	.....
• $\varnothing$ .....mm	.....	.....

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚRY VÝHRUBNÍKŮ PRO PŘESNÉ OTVORY:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....
- $\varnothing 14H7$   $\varnothing$ .....

4. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

- |                      | n     |
|----------------------|-------|
| • $\varnothing 10H7$ | ..... |
| • $\varnothing 14H7$ | ..... |



**PŘÍLOHA Č. 10 PRACOVNÍ LIST 4.4**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÝCH OTVORŮ:

n

- $\emptyset 6H7$  .....
- $\emptyset 10H7$  .....
- $\emptyset 14H7$  .....

2. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR A HLOUBKU ZAHLOUBENÍ PRO VÁLCOVÉ HLAVY ŠROUBŮ BEZ PODLOŽKY:

	Ø ZAHLOUBENÍ	HLOUBKA ZAHLOUBENÍ
• M6	.....	.....
• M8	.....	.....
• M10	.....	.....

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ HLOUBKU ZAHLOUBENÍ PRO ŠROUBY SE ZÁPUSTNOU HLAVOU:

	HLOUBKA ZAHLOUBENÍ
• M6	.....
• M8	.....
• M10	.....
• M12	.....
• M16	.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

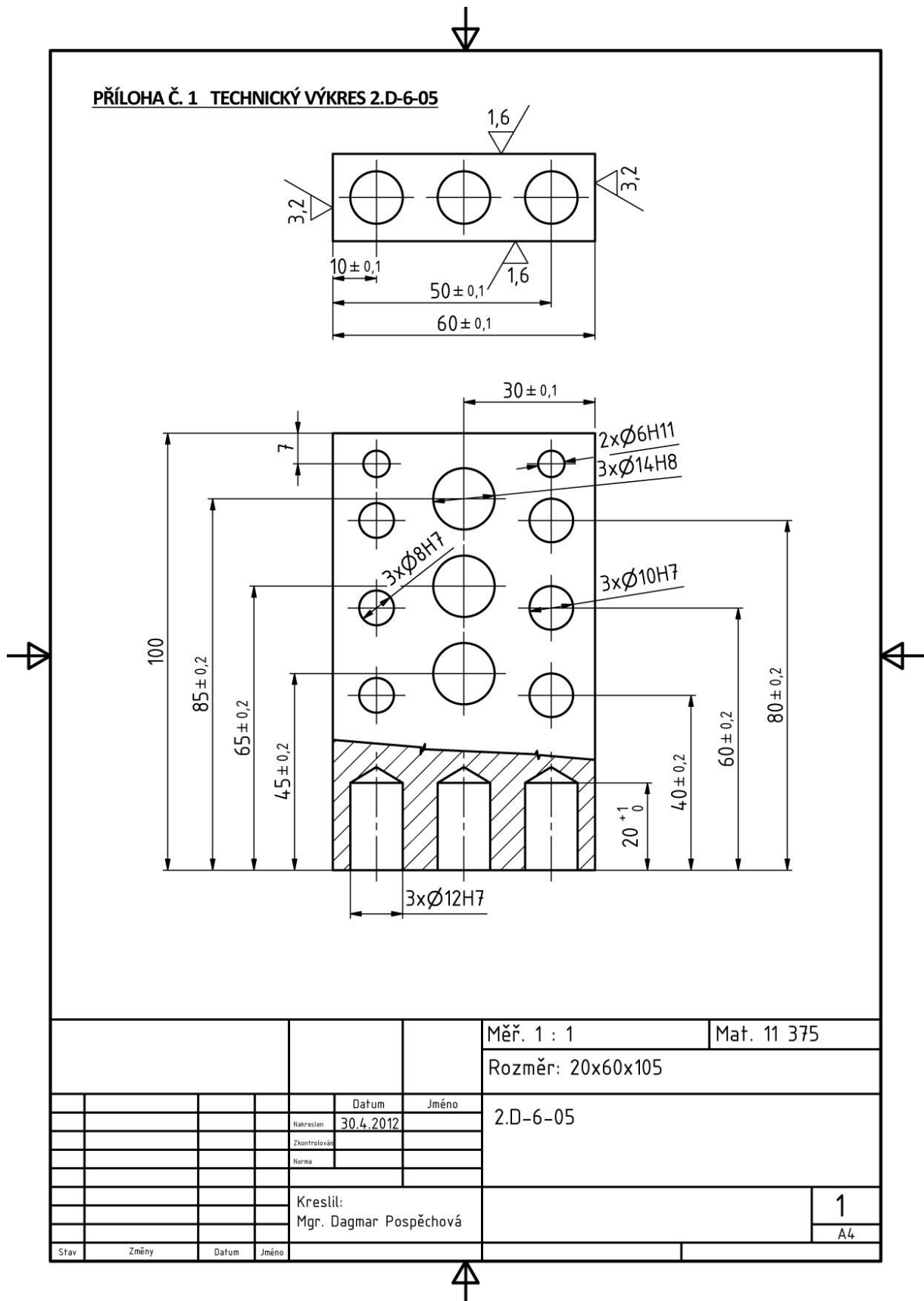
<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-05
<b>Cíl</b>	Žák samostatně sestavuje technologický postup výroby přesných otvorů Ø6H7, Ø8H7, Ø10H7, Ø12H7, Ø14H8, pomocí strojnických tabulek volí nástroje potřebné k výrobě otvorů, řezné podmínky nástrojů, bezpečně upíná vrtací nástroje a obráběný materiál, vrtá, vyhrubuje, vystružuje přesné otvory, samostatně kontroluje průměr zhotovených otvorů pomocí válcových kalibrů a rozteče otvorů pomocí posuvného měřítka, dodržuje zásady BOZP při vrtání.
<b>Použité pomůcky</b>	pracovní listy 5.1, 5.2, 5.3, strojnické tabulky, technický výkres 2.D-6-05, 3D zobrazení součásti, radiální vrtačka s příslušenstvím, výškoměr, důlčík, kladivo, plochý pilník, středící vrták, vrtáky Ø5,8mm, Ø7,8mm, Ø9,2mm, Ø11,2mm, Ø13,2mm, výhrubníky Ø9,8mm, Ø11,8mm, Ø13,8mm, výstružníky Ø6H7, Ø8H7, Ø10H7, Ø12H7, Ø14H8, kuželový záhlubník, posuvné měřítko, válcové kalibry Ø6H7, Ø8H7, Ø10H7, Ø12H7, Ø14H8, ocel 11 375 60x20x105mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 2.D-6-05, pracovní listy 5.1, 5.2 a strojnické tabulky</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku, upozorní je na způsob zobrazení otvorů Ø12H7 v řezu a na způsob kótování otvorů, zjistí znalost žáků o pořadí vrtání otvorů, obecným pravidlem je postupovat od otvorů největších průměrů k otvorům nejmenších průměrů, je však vhodné zohlednit polohu vrtaných otvorů</li> <li>- učitel vysvětlí úkoly zadané v pracovních listech 5.1 a 5.2, žáci nemusí sestavovat technologické postupy výroby otvorů Ø12H7, Ø10H7, Ø6H7, protože postup výroby otvorů Ø12H7 a Ø10H7 je shodný s postupem výroby otvoru Ø14H8 a postup výroby otvoru Ø6H7 je shodný s postupem výroby otvoru Ø8H7</li> <li>- žáci samostatně vyplní pracovní listy 5.1, 5.2</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů a dle potřeby, seznámí žáky se správným řešením pracovních listů 5.1, 5.2</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 5.3 a vyzve je, aby s pomocí strojnických tabulek pracovní listy vyplnili</li> <li>- žáci samostatně vyplní pracovní listy 5.3</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů a dle potřeby, seznámí žáky se správným řešením pracovního listu 5.3</li> <li>- žáci připraví obrobky pro strojní obrábění, orýsují, odúličkují rozteče otvorů dle technického výkresu a vyberou si od učitele potřebné vrtací nástroje</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- žáci vrtají otvory, dodržují technologický postup, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole vrtaných otvorů</li> <li>- žáci samostatně kontrolují výsledky své práce, zkontrolované výrobky odevzdají spolu s pracovními listy učiteli</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba radiální vrtačky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění běžných vrtařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	Obrobek určený pro nácvik vrtání je vhodné předem připravit na požadovaný rozměr 60x20x100mm frézováním.
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-05</p> <p>Příloha č. 2 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 3 Pracovní list 5.1</p> <p>Příloha č. 4 Pracovní list 5.2</p> <p>Příloha č. 5 Pracovní list 5.3</p>

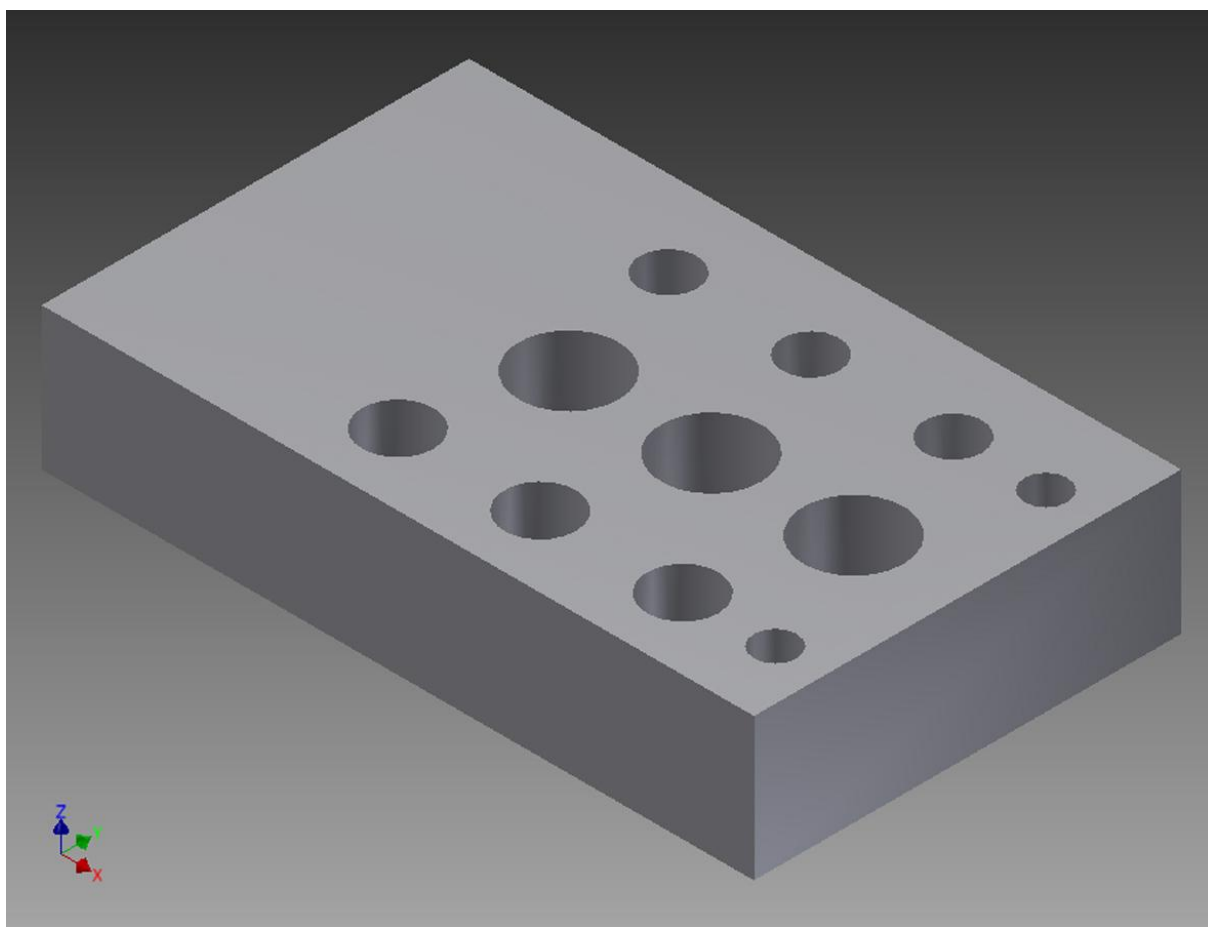


## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-05



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 2 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**



**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 5.1**

1. NAPIŠ TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY PŘESNÉHO OTVORU Ø14H8.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

2. NAPIŠ NÁSTROJE, KTERÉ POUŽIJEŠ K VÝROBĚ PŘESNÉHO OTVORU Ø14H8.

- .....
- .....
- .....

3. NAPIŠ NÁSTROJE, KTERÉ POUŽIJEŠ K VÝROBĚ PŘESNÉHO OTVORU Ø12H7.

- .....
- .....
- .....

4. NAPIŠ NÁSTROJE, KTERÉ POUŽIJEŠ K VÝROBĚ PŘESNÉHO OTVORU Ø10H7.

- .....
- .....
- .....



**PŘÍLOHA Č. 4 PRACOVNÍ LIST 5.2**

1. NAPIŠ TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY PŘESNÉHO OTVORU Ø8H7.

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

2. NAPIŠ NÁSTROJE, KTERÉ POUŽIJEŠ K VÝROBĚ PŘESNÉHO OTVORU Ø8H7.

.....

.....

.....

3. NAPIŠ NÁSTROJE, KTERÉ POUŽIJEŠ K VÝROBĚ PŘESNÉHO OTVORU Ø6H7.

.....

.....

.....

4. NAPIŠ NÁZEV PEVNÉHO MĚŘIDLA, KTERÝM KONTROLUJEME PRŮMĚRY PŘESNÝCH OTVORŮ.

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 5.3**

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV PRO VRTÁKY:

	n	s
• Ø5,8mm	.....	.....
• Ø7,8mm	.....	.....
• Ø9,2mm	.....	.....
• Ø11,2mm	.....	.....
• Ø13,2mm	.....	.....

2. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VÝHRUBNÍKY:

	n
• Ø9,8mm	.....
• Ø11,8mm	.....
• Ø13,8mm	.....

3. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VÝSTRUŽNÍKY:

	n
• Ø6H11	.....
• Ø8H7	.....
• Ø10H7	.....
• Ø12H7	.....
• Ø14H8	.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Vrtání, vyhrubování, vystružování 2.D-6-06
<b>Cíl</b>	Žák volí náradí a pracovní pomůcky pro vrtání, vyhrubování, vystružování, ve strojnických tabulkách vyhledá řezné podmínky zvolených nástrojů, doporučené průměry vrtáků pro vnitřní závity, průměry vrtáků pro předvrtání přesných otvorů, bezpečně upíná vrtací nástroje a obráběný materiál, vrtá, vyhrubuje, vystružuje přesné otvory, samostatně kontroluje průměry zhotovených otvorů pomocí válcového kalibru a rozteče otvorů pomocí posuvného měřítka, dodržuje zásady BOZP při vrtání.
<b>Použité pomůcky</b>	technické výkresy 2.D-6-06.01, 2.D-6-06.02, 3D zobrazení součásti, pracovní listy 6.1, 6.2, strojnické tabulky, radiální vrtačka s příslušenstvím, výškoměr, důlčik, kladivo, plochý pilník, imbusový klíč, středící vrták, vrtáky Ø6,8mm, Ø7,8mm, Ø8,5mm, výstružník Ø8H7, válcový záhlubník Ø15mm, kuželový záhlubník, posuvné měřítko, válcové kalibry Ø8H7, šroub M8 s válcovou hlavou ČSN 02 1143, ocel 11 375 50x10x85mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 2.D-6-06.01, 2.D-6-06.02, pracovní listy 6.1, 6.2 a strojnické tabulky</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku</li> <li>- učitel vyzve žáky, aby doplnili názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu a vyplnili pracovní list 6.2, upozorní žáky na pracovní operaci číslo 10, tzn. nutnost smontovat pozici 1 společně s pozicí 2 a to z důvodu vrtání přesných otvorů Ø8H7 u obou součástí společně, žáci nemusí uvádět v technologickém postupu průměr vrtáku pro vrtání otvoru pro vnitřní závit M8 a průměr vrtáku pro předvrtání přesného otvoru Ø8H7</li> <li>- žáci samostatně doplní názvy nástrojů k pracovním operacím technologického postupu a vyplní pracovní listy 6.2, 6.3</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů, přečte operace technologického postupu společně se správnými názvy nástrojů a údaji doplněnými v pracovních listech, žáci dle potřeby provedou opravy ve svých technologických postupech a pracovních listech</li> <li>- žáci připraví součásti pro strojní obrábění, upraví délky součástí na požadovaný rozměr pilováním, orýsují rozteče, odůlčíkují středy otvorů dle technického výkresu a vyberou si od učitele potřebné vrtací nástroje</li> <li>- žáci vrtají otvory, dodržují technologický postup, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</li> </ul>

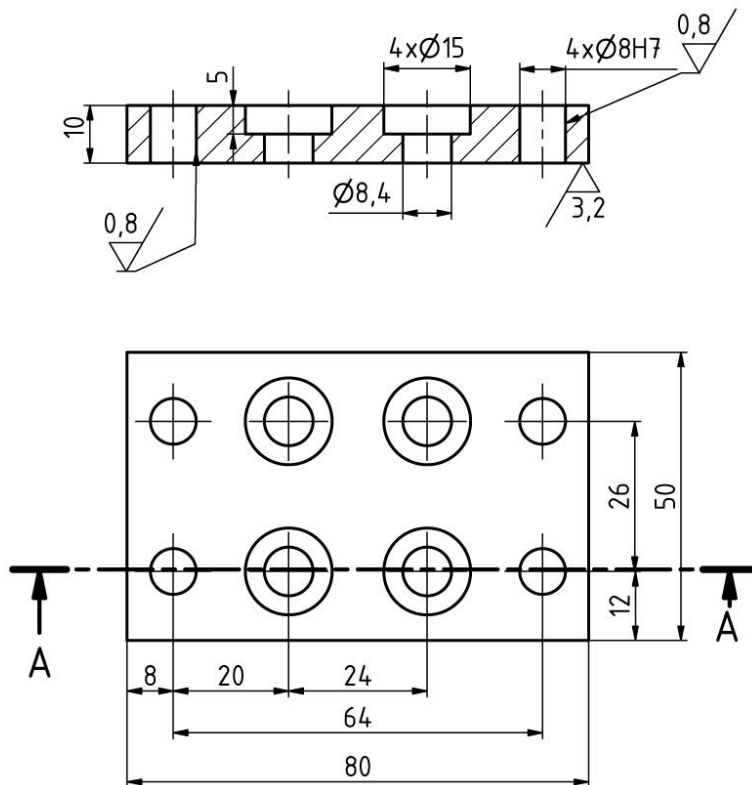


	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel vede žáka k průběžné kontrole vrtaných otvorů</li> <li>- žáci samostatně kontrolují výsledky své práce, zkontrolované výrobky odevzdají spolu s pracovními listy učiteli</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba radiální vrtačky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění běžných vrtařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	
<b>Poznámky</b>	Po vyvrtání otvorů Ø8,5mm s válcovým zahloubením a zhotovení otvorů s vnitřními závity M8, předá učitel žákovi šrouby M8 s válcovou hlavou, kterými žák smontuje obě součásti tak, aby mohl vrtat přesné otvory Ø8H7 obou součástí společně.
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 2.D-6-06.01</p> <p>Příloha č. 2 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 3 Technický výkres 2.D-6-06.02</p> <p>Příloha č. 4 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 5 Pracovní list 6.1</p> <p>Příloha č. 6 Pracovní list 6.2</p>



## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-06.01

A-A

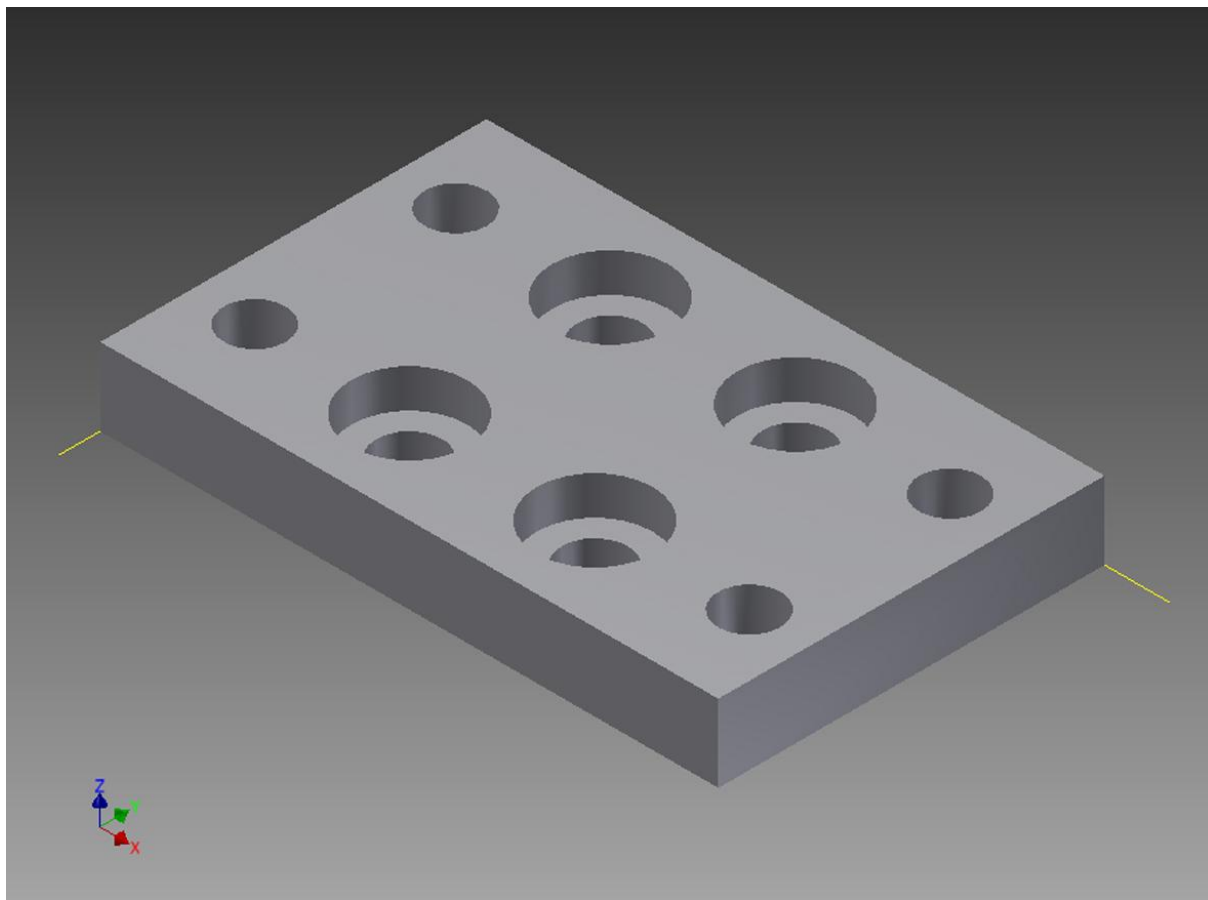


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x55x85	
		Datum	Jméno	2.D-6-06.01	
		Nakreslen	19.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil:		2	
		Mgr. Dagmar Pospěchová			
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

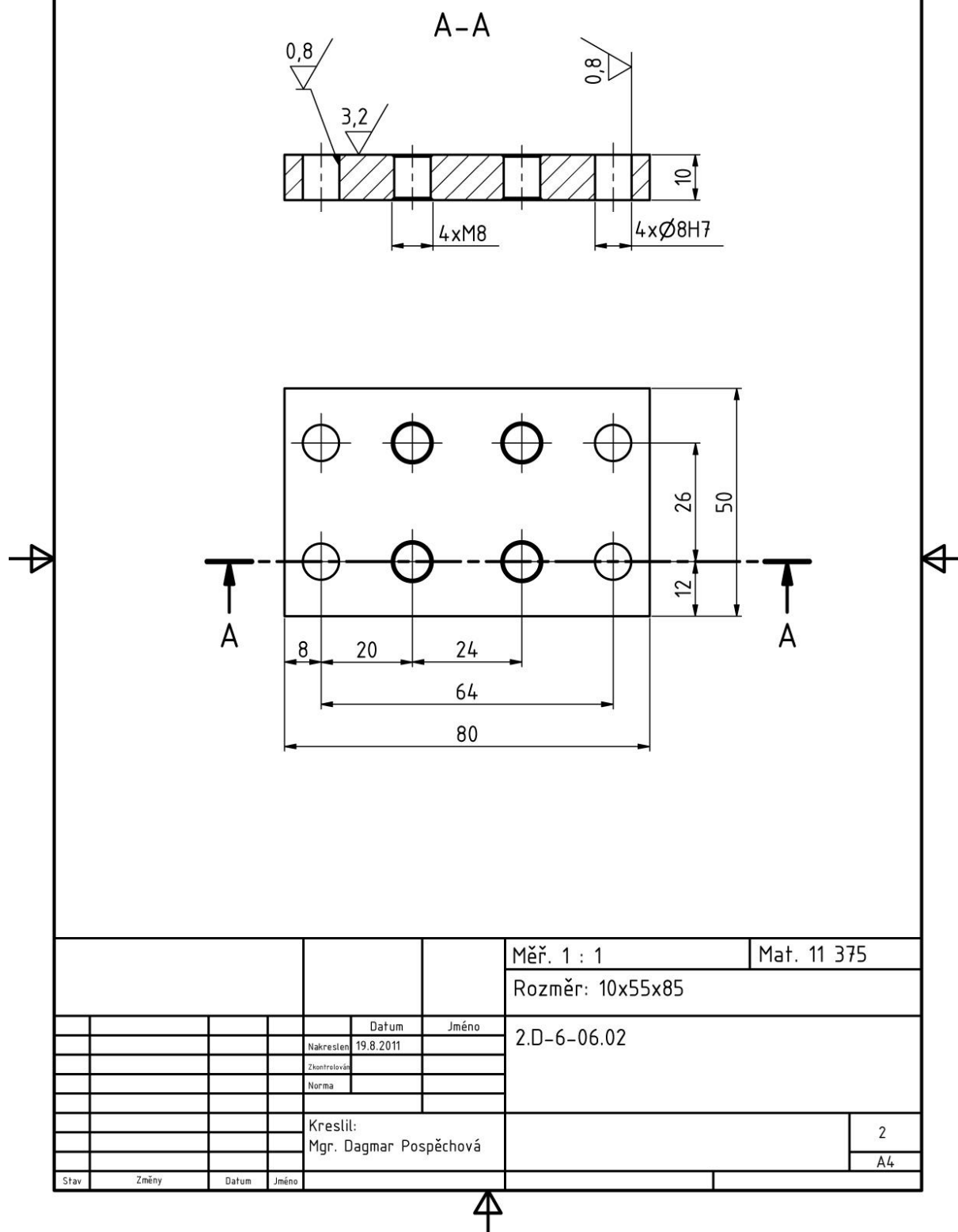
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 2 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

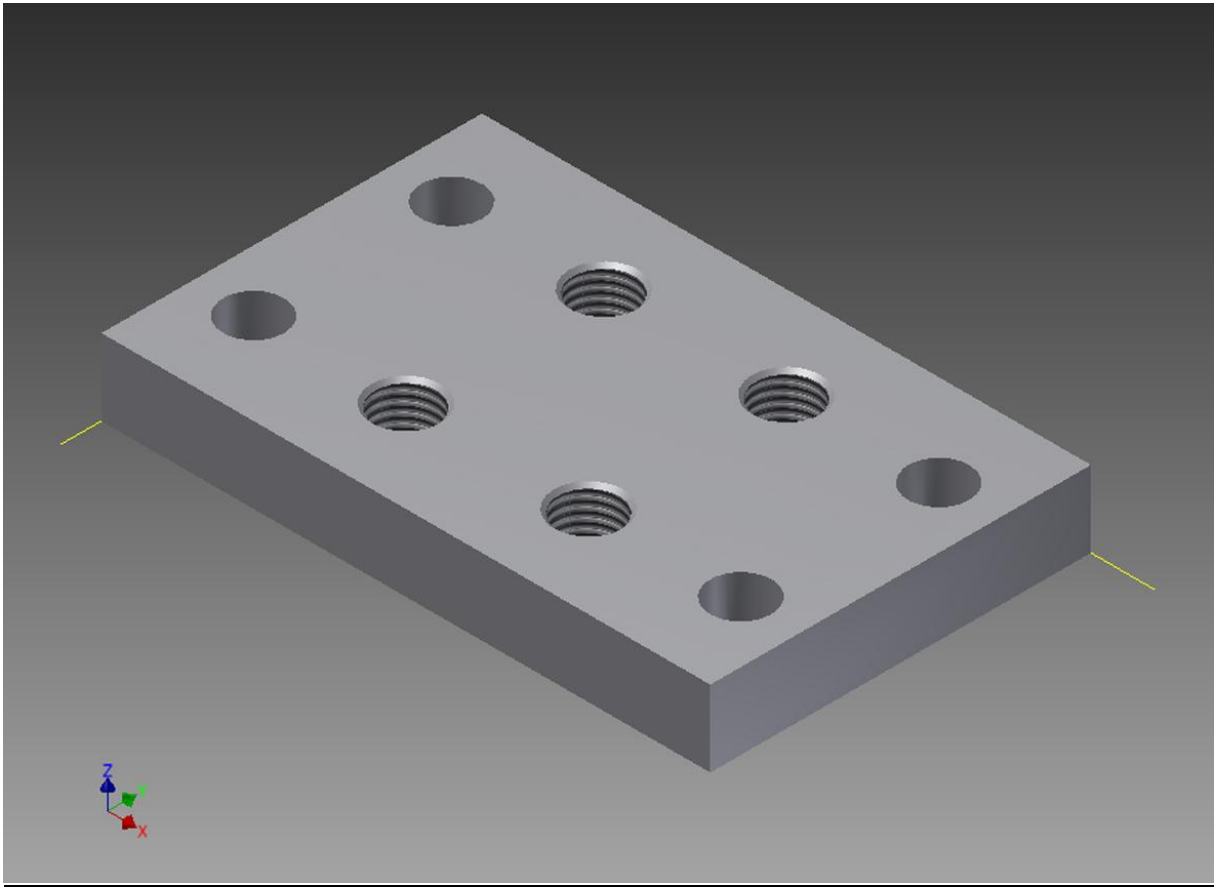
## PŘÍLOHA Č. 3 TECHNICKÝ VÝKRES 2.D-6-06.02



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 4 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 5 PRACOVNÍ LIST 6.1**

DOPIS NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT POS. 1 A POS. 2 NA ROZMĚR 50x10x80mm	
2.	ORÝSOVAT DLE TECHNICKÉHO VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT	
3.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø8,5mm	
4.	VRTAT OTVORY Ø8,5mm	
5.	ZAHLOUBIT VÁLCOVÉ ZAHLOUBENÍ Ø15mm	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M8	
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY	
8.	SRAZIT HRANY	
9.	ŘEZAT ZÁVIT M8	
10.	MONTÁŽ POS. 1 A POS. 2 (POS. 1 VRTAT SPOLEČNĚ S POS. 2)	
11.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
12.	PŘEDVRTAT PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
13.	VYSTRUŽOVAT PŘESNÉ OTVORY Ø8H7	
14.	SRAZIT HRANY	
15.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

PŘÍLOHA Č. 6 PRACOVNÍ LIST 6.2

1. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

n    s

- $\varnothing 8,4\text{mm}$  ..... ..

2. NAPIŠ OTÁČKY, KTERÉ POUŽIJEŠ PRO VÁLCOVÝ ZÁHLUBNÍK  $\varnothing 15\text{mm}$ .

- $n = \dots\dots\dots$

3. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT M8.

- M8  $\varnothing \dots\dots\dots$

4. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV PRO DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT M8.

n    s

- $\varnothing \dots\dots\dots \dots\dots\dots$

5. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

- $\varnothing 8\text{H7}$   $\varnothing \dots\dots\dots$

6. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 8\text{H7}$ .

n    s

- $\varnothing \dots\dots\dots \text{mm}$  ..... ..

7. VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

n

- $\varnothing 8\text{H7}$  ..... ..



<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Frézování 3.D-3-01
<b>Cíl</b>	Žák s pomocí sestavuje jednoduchý technologický postup frézování strojní součásti přiměřené náročnosti, volí nástroje, upínací prostředky a pracovní pomůcky pro frézování rovinných ploch, osazení, spojených ploch, otevřených drážek, volí a nastavuje řezné podmínky nástrojů, bezpečně upíná frézovací nástroje a obráběnou součást, frézuje rovinné plochy, osazení, spojené plochy, otevřené drážky, kontroluje výsledky své práce pomocí posuvného měřítka, hloubkoměru a Johansonových měrek, dodržuje zásady BOZP při frézování.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres 3.D-3-01, zobrazení fází výrobního postupu, technologický postup, 3D zobrazení součásti, pracovní listy 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, strojnické tabulky, univerzální frézka s příslušenstvím, čelní válcová fréza nástrčná Ø60mm, čelní válcová fréza s válcovou stopkou Ø18mm, výškoměr, rýsovací jehla, pravítko, důlčík, kladivo, plochý pilník, Johansonovy měrky, posuvné měřítko, hloubkoměr, křída, tabule, kalkulátory, ocel 11 375 25x25x50mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 3.D-3-01, zobrazení fází výrobního postupu a pracovní listy 1.1</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku, zobrazenými fázemi výrobního postupu a pracovním listem 1.1, důležité je porovnat technologický postup v pracovním listu 1.1 se zobrazenými fázemi výrobního postupu, aby si žáci uvědomil posloupnost operací technologického postupu a mohli volit vhodné nástroje pro jednotlivé pracovní operace</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, vysvětlí úkoly zadané v pracovních listech a vyzve žáky, aby zadané úkoly vypracovali</li> <li>- žáci samostatně vypracují úkoly zadané v pracovních listech 1.3 až 1.6</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů a dle potřeby seznámí žáky se správným řešením úkolů</li> <li>- učitel vyzve žáky, aby doplnili nástroje k operacím technologického postupu v pracovním listu 1.1, žáci nemusí uvádět průměry fréz, jejichž názvy doplní k pracovním operacím technologického postupu</li> <li>- žáci samostatně doplní názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologického postupu</li> <li>- učitel zkontroluje doplněné názvy nástrojů a pracovních pomůcek, dle potřeby vysvětlí a zdůvodní volbu nástrojů, uvede</li> </ul>



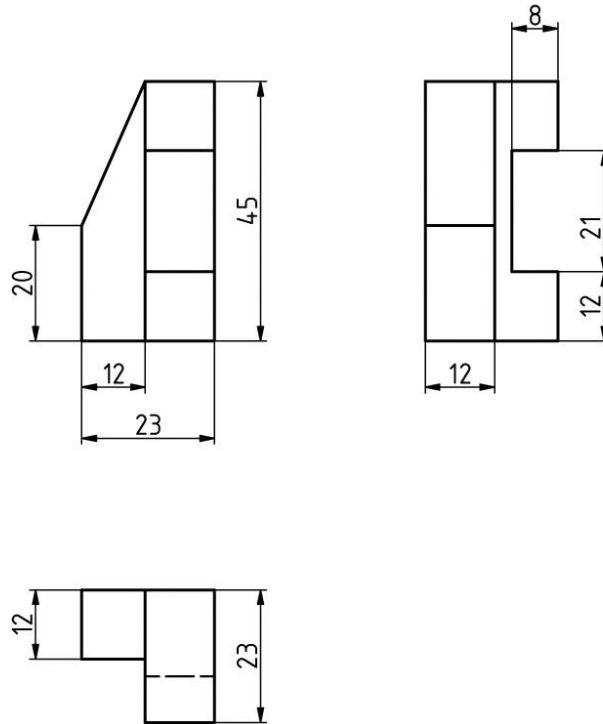
	<p>průměry fréz, které budou použity pro jednotlivé pracovní operace technologického postupu, průměry fréz žáci doplní do svých technologických postupů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 1.7, strojnické tabulky a vyzve je, aby s pomocí strojnických tabulek vypočítali otáčky frézy Ø60mm</li> <li>- žáci samostatně vypočítají otáčky frézy</li> <li>- učitel zkontroluje správnost výpočtu a dle potřeby předvede vyhledání řezné rychlosti frézy ve strojnických tabulkách a výpočet otáček zvolené frézy</li> <li>- žáci odevzdají pracovní listy 1.3 až 1.6, ponechají si technický výkres, zobrazení fází výrobního postupu a pracovní list 1.1,</li> <li>- učitel zopakuje funkci ovládacích prvků univerzální frézky, předvede bezpečné upnutí obrobku ve strojním svěráku, upnutí čelní válcové frézy nástrčné do vřetene frézky pomocí frézovacího trnu a úhlování obrobku</li> <li>- žáci frézují obrobek na základní rozměr dle zadání</li> <li>- žáci orýsují a odůlčíkují tvar obrobku</li> <li>- učitel předvede frézování osazení, drážky a úkosu</li> <li>- žáci samostatně frézují tvar obrobku dle technického výkresu</li> <li>- žáci pod vedením učitele kontrolují výsledky své práce, zkontrolované výrobky odevzdají spolu s pracovními listy 1.1 a zobrazenými fázemi výrobního postupu učiteli</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 1.2 s přeházenými pracovními operacemi a vyzve je, aby sestavili správné pořadí přeházených pracovních operací technologického postupu</li> <li>- žáci samostatně vypracují zadaný úkol</li> <li>- učitel zkontroluje práci žáků a dle potřeby vysvětlí a zdůvodní správné pořadí pracovních operací</li> <li>- žáci odevzdají pracovní listy 1.2</li> </ul>
<p><b>Využití v praktickém životě</b></p>	<p>Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba univerzální frézky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění základních frézařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.</p>
<p><b>Získané kompetence</b></p>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul>



	<p>Matematické kompetence: - aplikovat matematické postupy při řešení praktických úloh v běžných situacích</p> <p>Odborné kompetence: - pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</p>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Kletečka, J., Fořt, P. : Technické kreslení, učebnice pro střední průmyslové školy, 2001
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 3.D-3-01</p> <p>Příloha č. 2 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 3 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 4 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 5 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 6 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 7 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 8 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 9 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 10 Technologický postup</p> <p>Příloha č. 11 Pracovní list 1.1</p> <p>Příloha č. 12 Pracovní list 1.2</p> <p>Příloha č. 13 Pracovní list 1.3</p> <p>Příloha č. 14 Pracovní list 1.4</p> <p>Příloha č. 15 Pracovní list 1.5</p> <p>Příloha č. 16 Pracovní list 1.6</p> <p>Příloha č. 17 Pracovní list 1.7</p>



**PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-01**



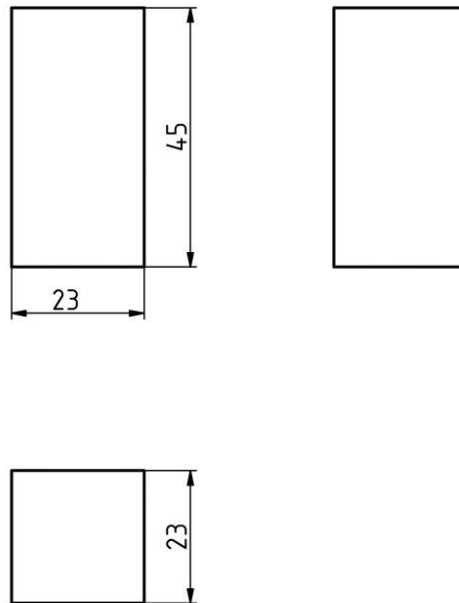
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 25x25x50	
			Datum	Jméno	3.D-3-01
		Nakreslen	2.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		1
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 2 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**



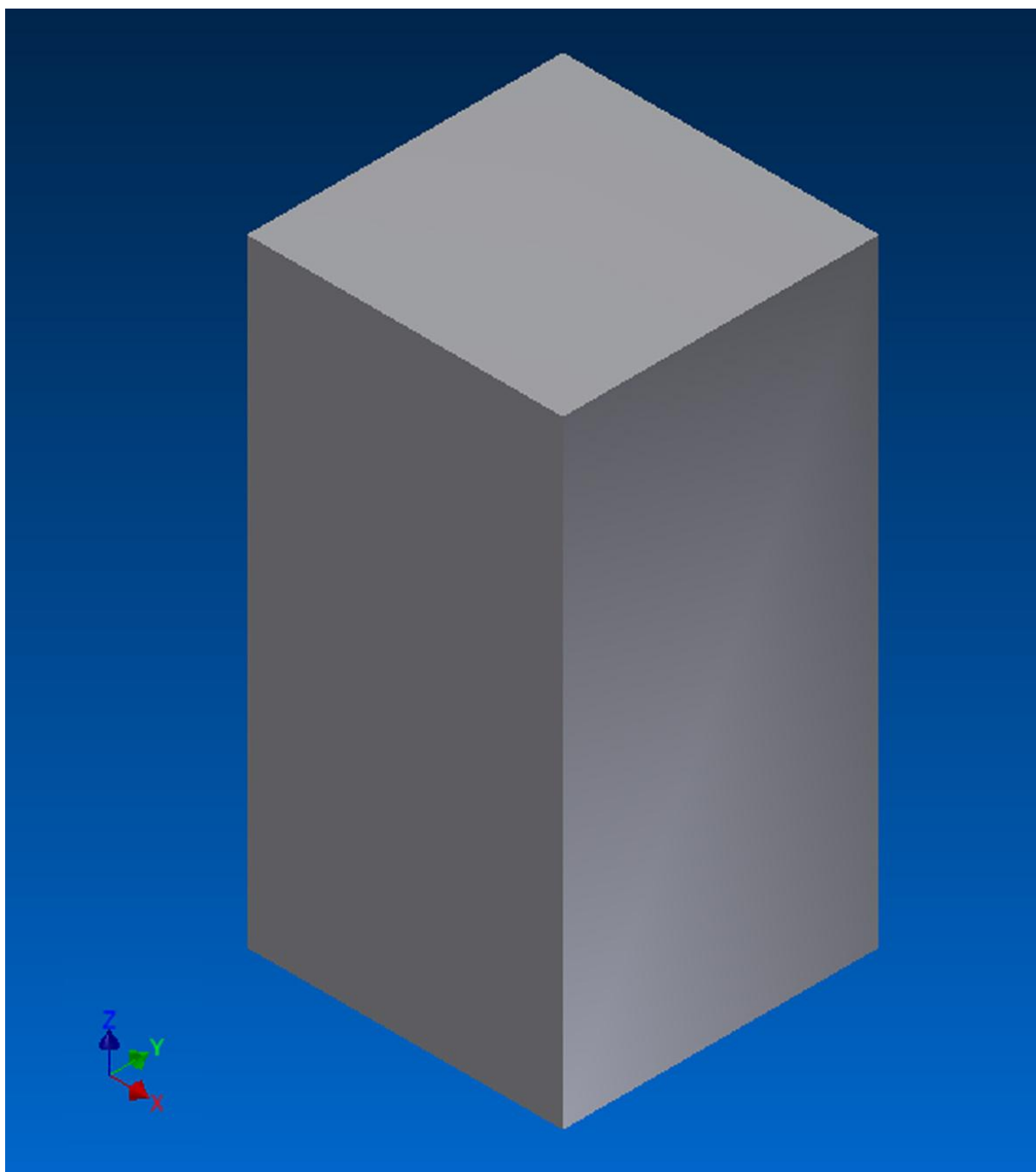
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 25x25x50	
			Datum	Jméno	3.D-3-01
		Nakreslen	2.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			1
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

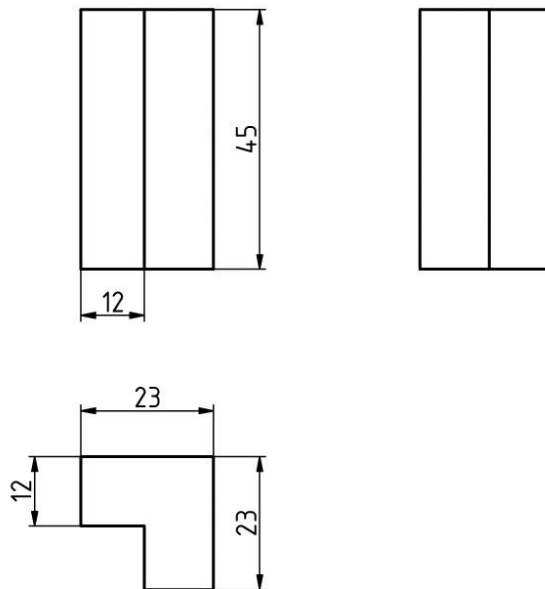


**PŘÍLOHA Č. 3 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 4 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

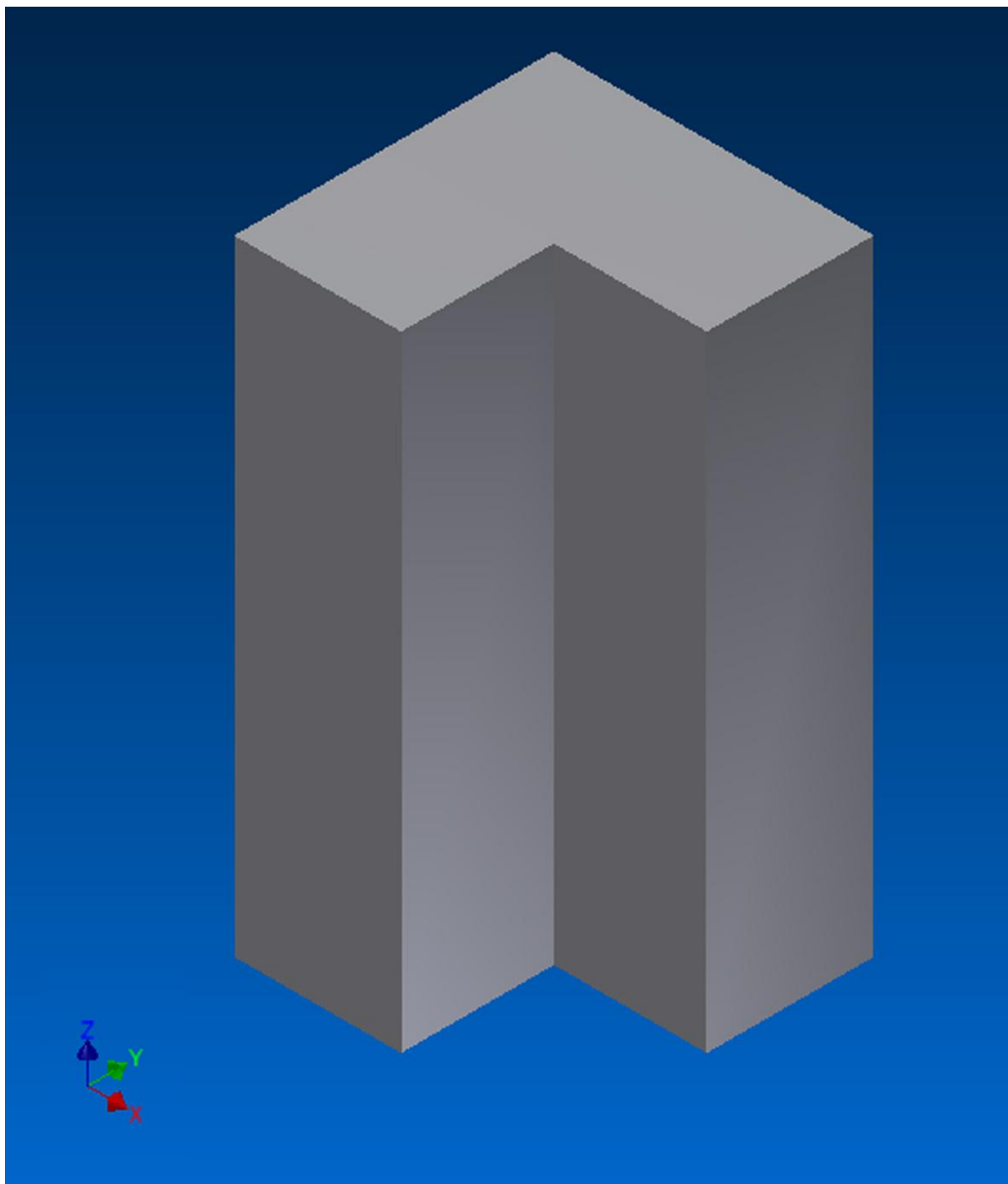


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 25x25x50	
			Datum	Jméno	3.D-3-01
		Nakreslen	2.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
			Kreslil:		1
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
Stav	Změny	Datum	Jméno		A4



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

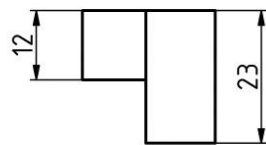
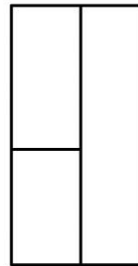
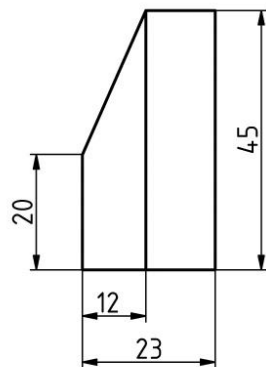
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 5 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 6 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

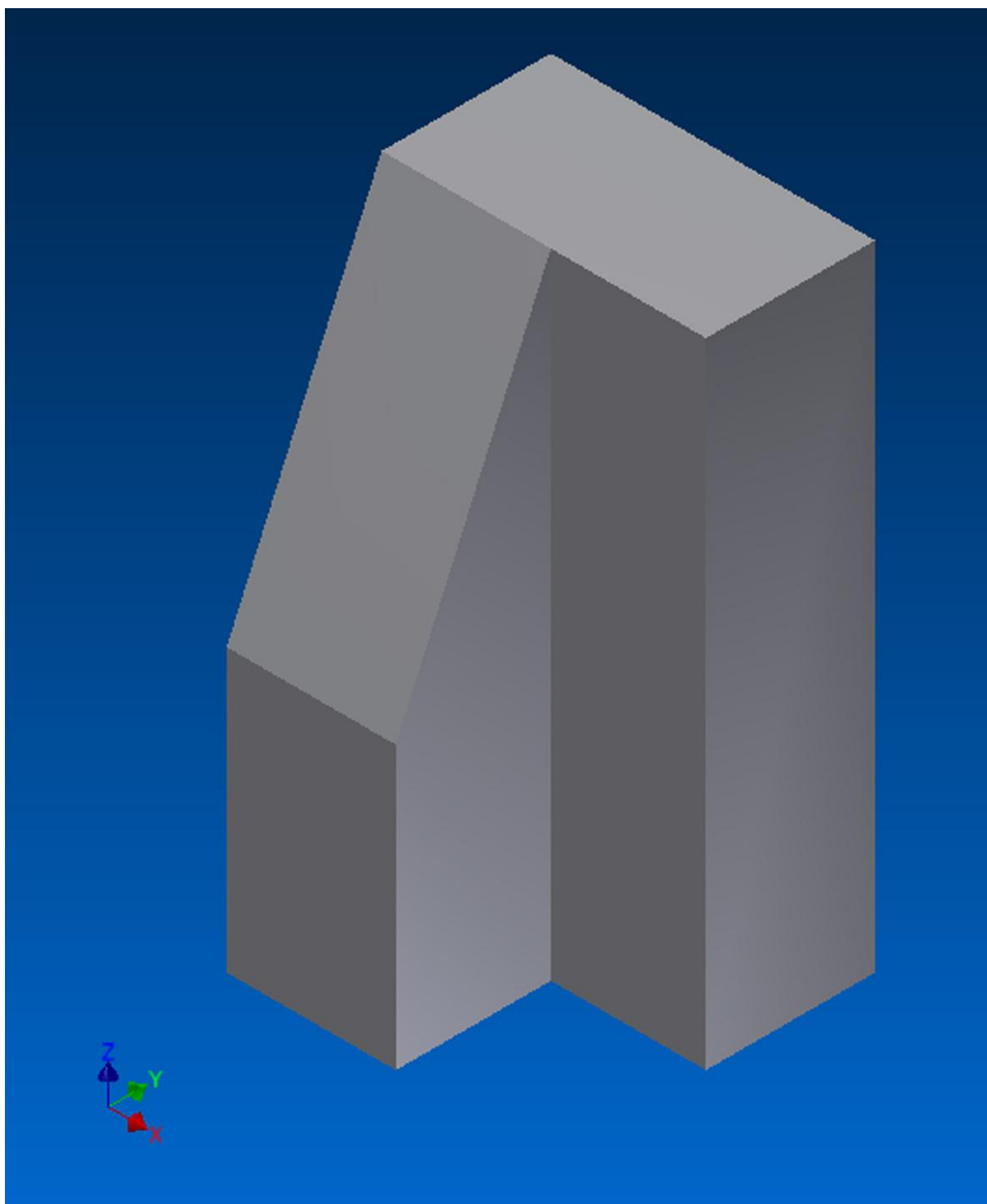


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 25x25x50	
			Datum	Jméno	3.D-3-01
		Nakreslen	2.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			1
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

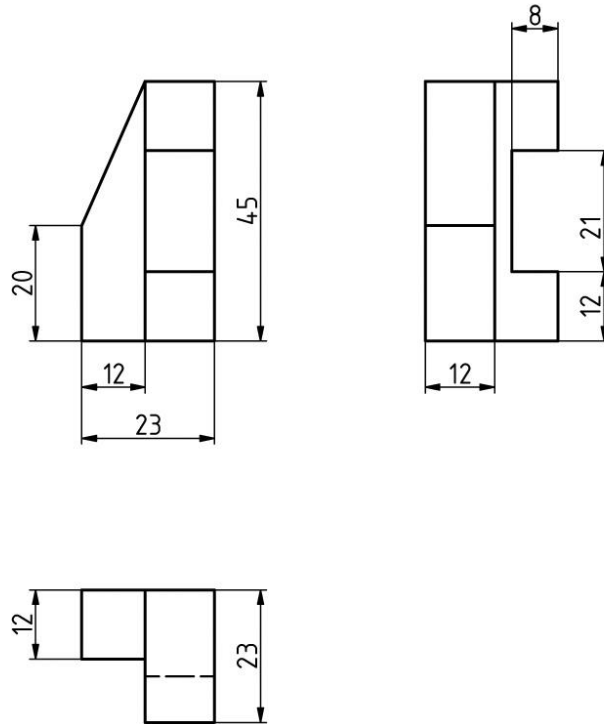
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 7 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## PŘÍLOHA Č. 8 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

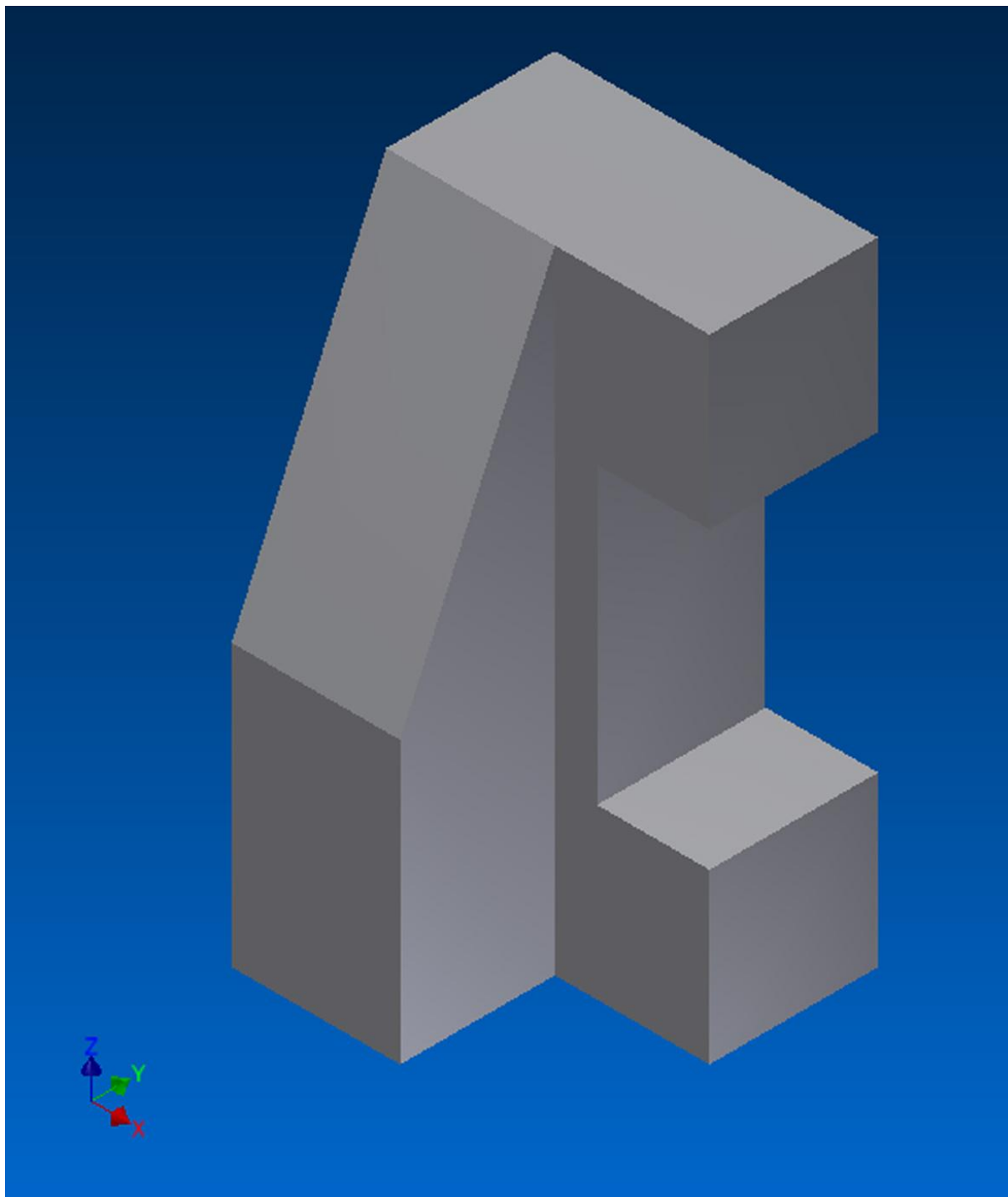


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 25x25x50	
			Datum	Jméno	3.D-3-01
		Nakreslen	2.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
			Kreslil:		1
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
Stav	Změny	Datum	Jméno		A4



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 9 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 10 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>	<b>NÁSTROJE</b>
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 23x23x45mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ Ø60mm
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI DLE VÝKRESU	NÁDRH, OCELOVÉ PRAVÍTKO, RÝSOVACÍ JEHLA
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ 12mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
4.	FRÉZOVAT ÚKOS DLE RYSU	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
5.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 21mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø18mm
6.	SRAZIT HRANY	PLOCHÝ PILNÍK
7.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, HLOUBKOMĚR, JOHANSONOVY MĚRKY



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 11 PRACOVNÍ LIST 1.1**

DOPÍŠ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 23x23x45mm	
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI DLE VÝKRESU	
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ 12mm	
4.	FRÉZOVAT ÚKOS DLE RYSU	
5.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 21mm	
6.	SRAZIT HRANY	
7.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
 Nový Jičín, příspěvková organizace  
 Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 12 PRACOVNÍ LIST 1.2**

SESTAV SPRÁVNÉ POŘADÍ PRACOVNÍCH OPERACÍ

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>
	FRÉZOVAT DRÁŽKU 21mm
	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI DLE VÝKRESU
	SRAZIT HRANY
	FRÉZOVAT ÚKOS DLE RYSU
	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 23x23x45mm
	FRÉZOVAT OSAZENÍ 12mm
	KONTROLA



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 13 PRACOVNÍ LIST 1.3**

VYBER FRÉZU, POMOCÍ KTERÉ OFRÉZUJEŠ OBROBEK NA ZÁKLADNÍ ROZMĚR. K OBRÁZKU NAPIŠ JEJÍ NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 14 PRACOVNÍ LIST 1.4**

VYBER FRÉZU, POMOCÍ KTERÉ VYFRÉZUJEŠ DRÁŽKU 21mm. K OBRÁZKU NAPIŠ JEJÍ NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 15 PRACOVNÍ LIST 1.5**

VYBER PŘÍPRAVEK, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU DO VŘETENE STROJE. K OBRÁZKU NAPIŠ JEHO NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



**PŘÍLOHA Č. 16 PRACOVNÍ LIST 1.6**

VYBER PŘÍPRAVEK, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU S VÁLCOVOU STOPKOU DO VŘETENE STROJE A NAPIŠ K OBRÁZKU JEHO NÁZEV.



.....

.....



.....

.....



**PŘÍLOHA Č. 17 PRACOVNÍ LIST 1.7**

1. VYHLEDEJ VE STROJNICKÝCH TABULKÁCH ŘEZNOU RYCHLOST PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU Ø60mm.

- $v = \dots\dots\dots$

2. VYPOČÍTEJ OTÁČKY PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU Ø60mm.

- $v = \dots\dots\dots$

- $D = \dots\dots\dots$

- $\pi = \dots\dots\dots$

- $n = ?$

$$n = \frac{v1000}{\pi D}$$



<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Frézování 3.D-3-02
<b>Cíl</b>	Žák volí nástroje, upínací prostředky a pracovní pomůcky pro frézování rovinných ploch, osazení, spojených ploch, průchozích drážek, volí a nastavuje řezné podmínky nástrojů, bezpečně upíná frézovací nástroje a obráběnou součást, frézuje rovinné plochy, osazení, spojené plochy, průchozí drážky, kontroluje výsledky své práce pomocí posuvného měřítka a Johansonových měrek, dodržuje zásady BOZP při frézování.
<b>Použité pomůcky</b>	technické výkresy 3.D-3-02.1, 3.D-3-02.2, 3.D-3-02.3, 3.D-3-02.4, zobrazení fází výrobního postupu, 3D zobrazení součástí, technologické postupy 3.D-3-02.1, 3.D-3-02.2, 3.D-3-02.3, 3.D-3-02.4, pracovní listy 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, strojnické tabulky, univerzální frézka s příslušenstvím, čelní válcová fréza nástrčná Ø60mm, drážkovací fréza Ø10mm, čelní válcová fréza s válcovou stopkou Ø12mm, středící vrták, vrtáky Ø4,8mm, Ø10,2mm, Ø13mm, výstružník Ø5H7, kuželový záhlubník, vratidlo, sadové závitníky M12, univerzální soustruh s příslušenstvím, ubírací nůž ohnutý, ubírací nůž stranový, ubírací nůž přímý, vratidlo, kruhová závitová čelist M12, výškoměr, rýsovací jehla, pravítko, důlčík, kladivo, plochý pilník, posuvné měřítko, Johansonovy měrky, závitové měrky, válcový kalibr Ø5H7, křída, tabule, kalkulátory, ocel 11 375 40x10x105mm, 30x20x34mm, Ø12x105mm, Ø12x85mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 3.D-3-02.1, 3.D-3-02.2, 3.D-3-02.3, 3.D-3-02.4 a pracovní listy 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, vyvěsí na tabuli zobrazení fází výrobního postupu</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickými výkresy, zobrazenými fázemi výrobního postupu a pracovními listy 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, důležité je porovnat technologický postup v pracovním listu se zobrazenými fázemi výrobního postupu, aby si žáci uvědomili posloupnost operací technologického postupu a mohli volit vhodné nástroje pro jednotlivé pracovní operace</li> <li>- učitel vyzve žáky, aby doplnili názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologických postupů součástí, žáci nemusí uvádět průměr vrtáku pro předvrtání otvoru pro vnitřní závit M12, průměr tohoto vrtáku vyhledají ve strojnických tabulkách a doplní do pracovních listů</li> <li>- žáci doplní názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologických postupů</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel zkontroluje doplněné názvy nástrojů a pracovních pomůcek, vysvětlí a zdůvodní volbu nástrojů, zdůvodní volbu průměrů fréz a průměr vrtáku pro vrtání pomocných otvorů drážky</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 2.5, 2.6, 2.7 a vyzve žáky, aby vypracovali úkoly zadané v pracovních listech</li> <li>- žáci samostatně vypracují zadané úkoly</li> <li>- učitel zkontroluje vypracované úkoly a dle potřeby, seznámí žáky se správným řešením úkolů</li> <li>- žáci odevzdají technickou dokumentaci učiteli, nechají si pouze technické výkresy 3.D-3-02.1 a pracovní listy 2.1, 2.5, 2.6, 2.7</li> <li>- žáci si od učitele vyzvednou potřebné pracovní nástroje a upínací přípravky a ofrézují „Příložku“ na základní rozměr dle zadání</li> <li>- žáci orýsují a odůlčíkují tvar „Příložky“</li> <li>- učitel předvede frézování drážky</li> <li>- žáci samostatně frézují tvar a drážku „Příložky“ dle technického výkresu</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole provedených pracovních operací</li> <li>- zhotovené a zkontrolované součásti odevzdají žáci spolu s technickými výkresy 2.D-3-02.1 a pracovními listy 2.1 učiteli</li> <li>- učitel rozdá žákům technické výkresy 2.D-3-02.2 a pracovní listy 2.2</li> <li>- žáci si od učitele vyzvednou potřebné pracovní nástroje a upínací přípravky a ofrézují „T-matici“ na základní rozměr dle zadání</li> <li>- žáci orýsují a odůlčíkují tvar „T-matice“</li> <li>- žáci samostatně zhotoví tvar „T-matice“ a otvor s vnitřním závitem</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole provedených pracovních operací</li> <li>- zhotovené a zkontrolované součásti odevzdají žáci spolu s technickými výkresy 2.D-3-02.2 a pracovními listy 2.2, 2.5, 2.6, 2.7 učiteli</li> <li>- učitel rozdá žákům technické výkresy 2.D-3-02.3, 2.D-3-02.4 a pracovní listy 2.3, 2.4</li> <li>- učitel zopakuje funkci ovládacích prvků soustruhu, předvede bezpečné upnutí obrobku ve sklíčidle soustruhu a výrobu metrického závitu</li> <li>- žáci si od učitele vyzvednou potřebné pracovní nástroje, soustruží „Upínací šroub“ a Stavěcí šroub“</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole provedených pracovních operací</li> <li>- žáci provedou montáž zhotovených součástí do finální podoby a kontrolu funkčnosti výrobku, odevzdají technické výkresy a pracovní listy učiteli</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	<p>Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba univerzální frézky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění</p>



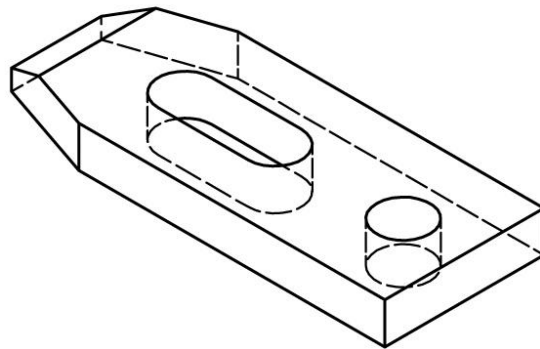
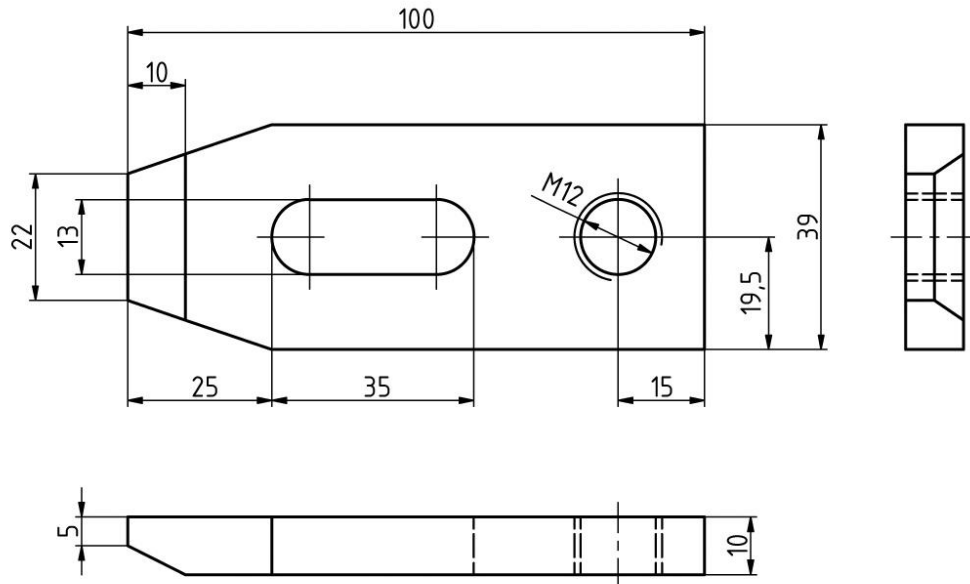
	základních frézařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Matematické kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úloh v běžných situacích</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Kletečka, J., Fořt, P. : Technické kreslení, učebnice pro střední průmyslové školy, 2001
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres 3.D-3-02.1</p> <p>Příloha č. 2 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 3 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 4 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 5 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 6 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 7 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 8 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 9 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 10 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 11 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 12 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 13 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 14 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 15 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 16 Technický výkres 3.D-3-02.2</p> <p>Příloha č. 17 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 18 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 19 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 20 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 21 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 22 3D zobrazení</p>



	Příloha č. 23 Zobrazení pracovní operace
	Příloha č. 24 3D zobrazení
	Příloha č. 25 Technický výkres 3.D-3-02.3
	Příloha č. 26 3D zobrazení
	Příloha č. 27 Technický výkres 3.D-3-02.4
	Příloha č. 28 3D zobrazení
	Příloha č. 29 Technologický postup 3.D-3-02.1
	Příloha č. 30 Technologický postup 3.D-3-02.2
	Příloha č. 31 Technologický postup 3.D-3-02.3
	Příloha č. 32 Technologický postup 3.D-3-02.4
	Příloha č. 33 Pracovní list 2.1
	Příloha č. 34 Pracovní list 2.2
	Příloha č. 35 Pracovní list 2.3
	Příloha č. 36 Pracovní list 2.4
	Příloha č. 37 Pracovní list 2.5
	Příloha č. 38 Pracovní list 2.6
	Příloha č. 39 Pracovní list 2.7



## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-02.01



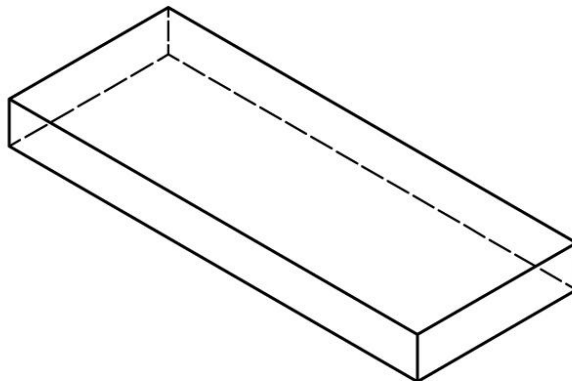
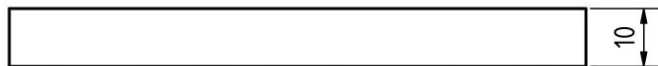
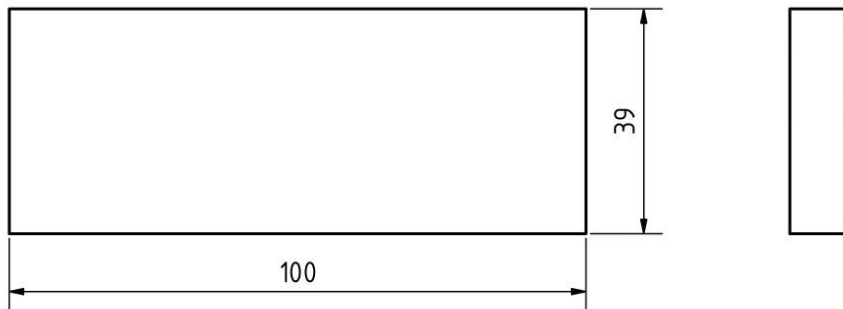
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
		Datum	Jméno	3.D-3-02	
		Nakreslen	24.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2	
				A4	
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## PŘÍLOHA Č. 2 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

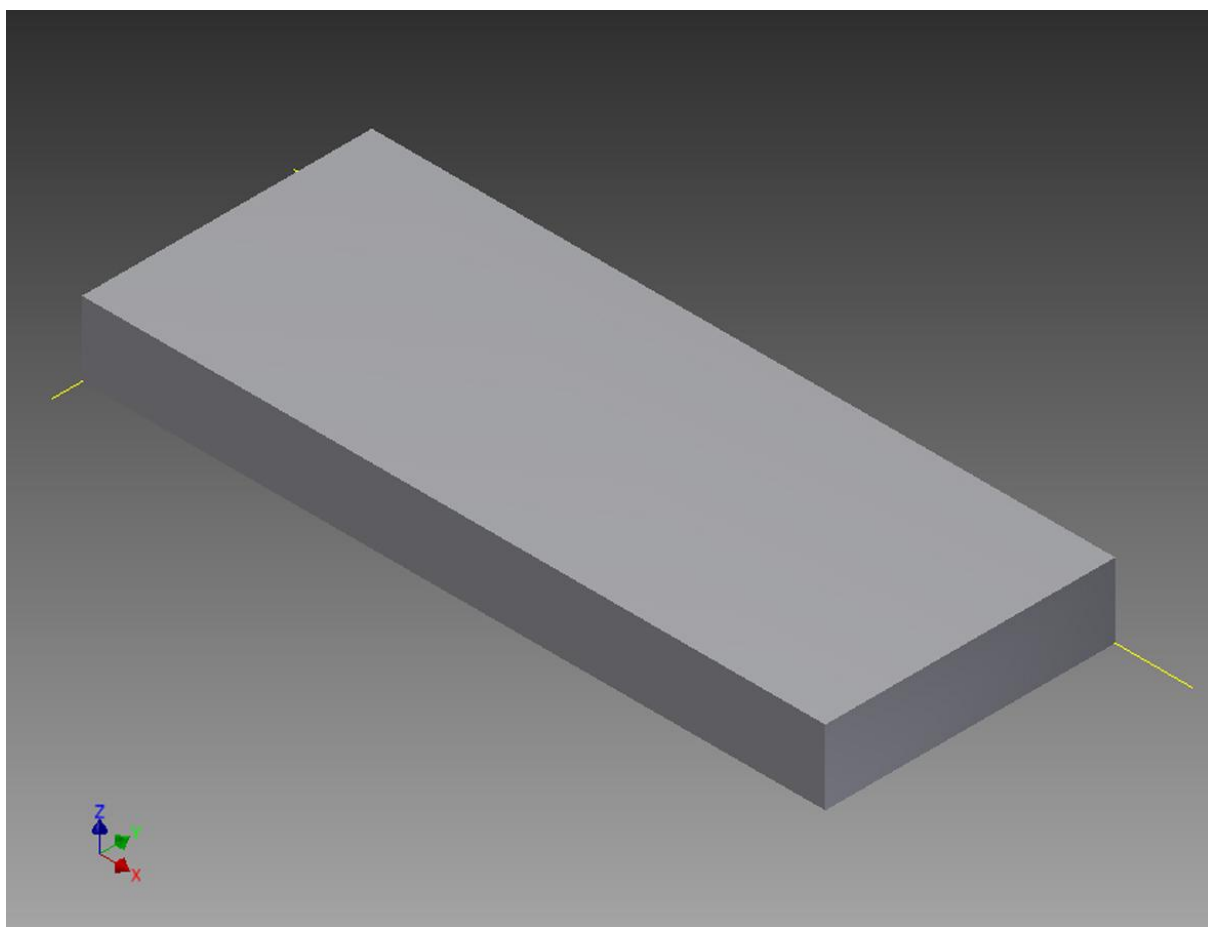


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
			Datum	Jméno	3.D-3-02
			Nakreslen	19.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		

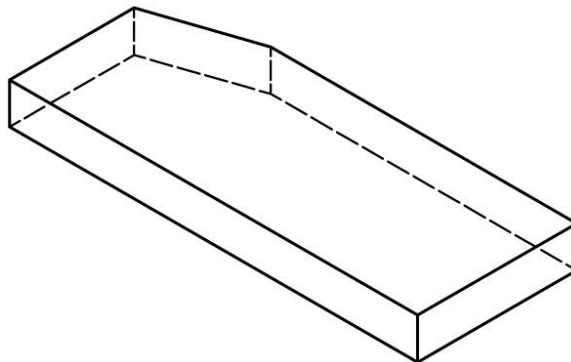
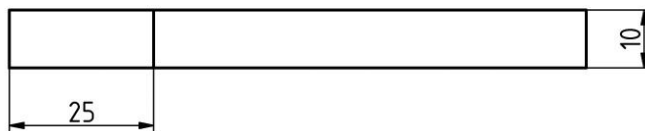
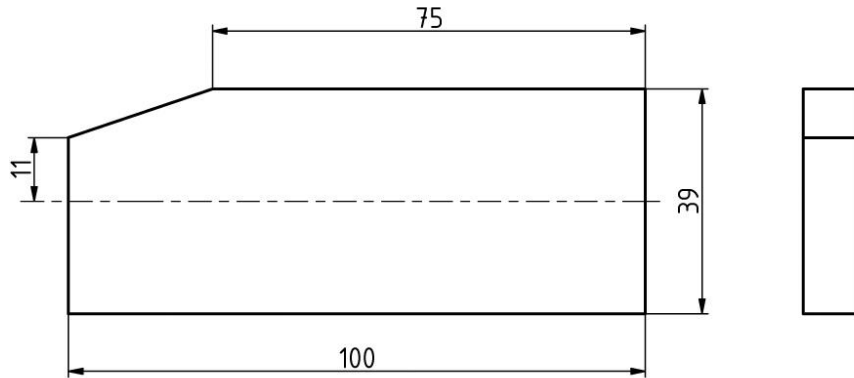


Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 3 3D ZOBRAZENÍ**

## PŘÍLOHA Č. 4 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

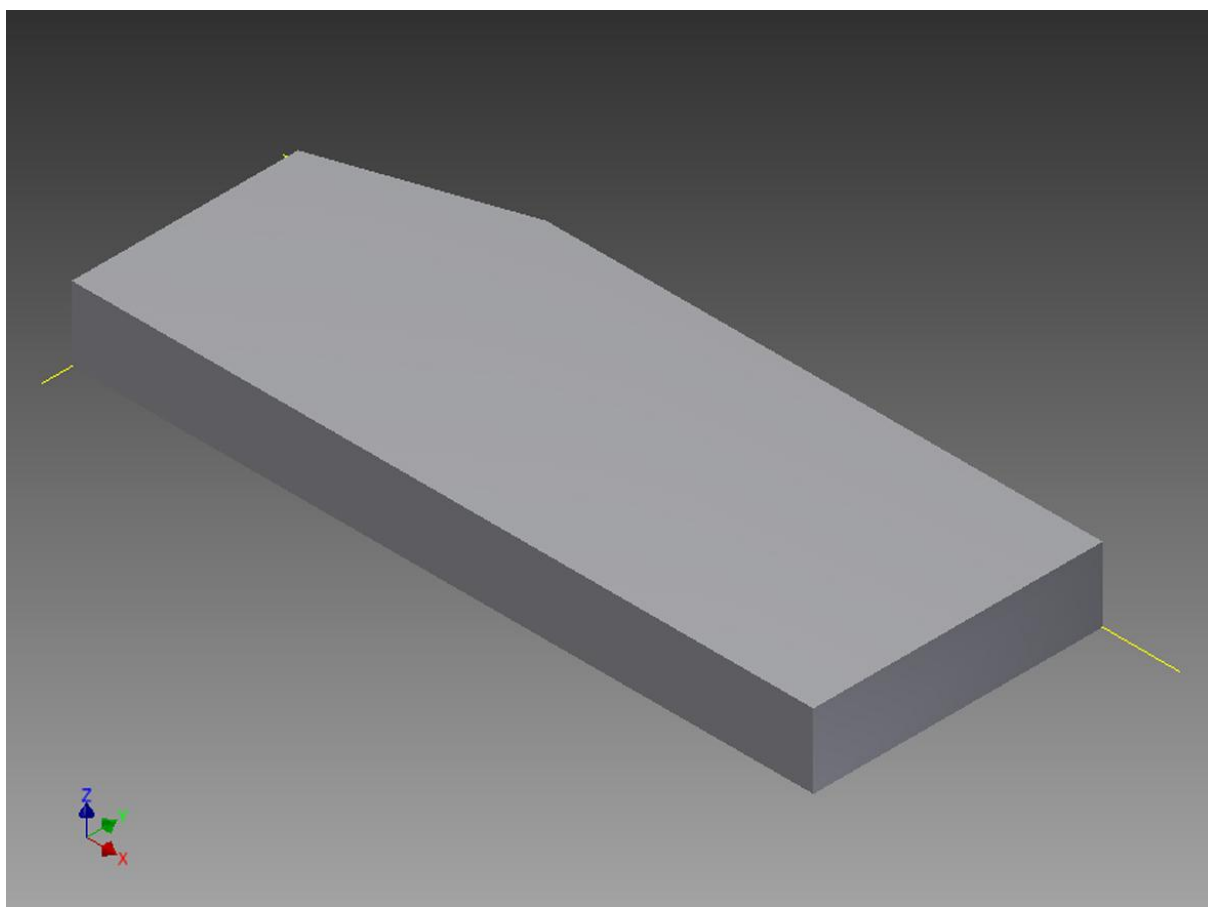


				Měř. 1 : 1		Mat. 11 375	
				Rozměr: 10x40x105			
				Datum		Jméno	
				Nakreslen 25.8.2011		3.D-3-02	
				Zkontrolován			
				Norma			
				Kreslil:			
				Mgr. Dagmar Pospěchová		2	
						A4	
Stav		Změny		Datum		Jm Bo	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

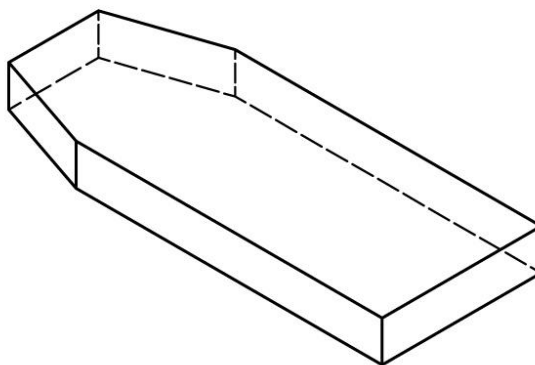
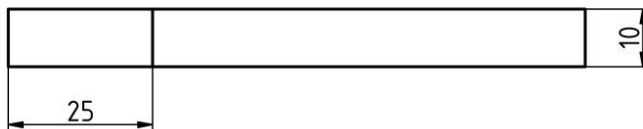
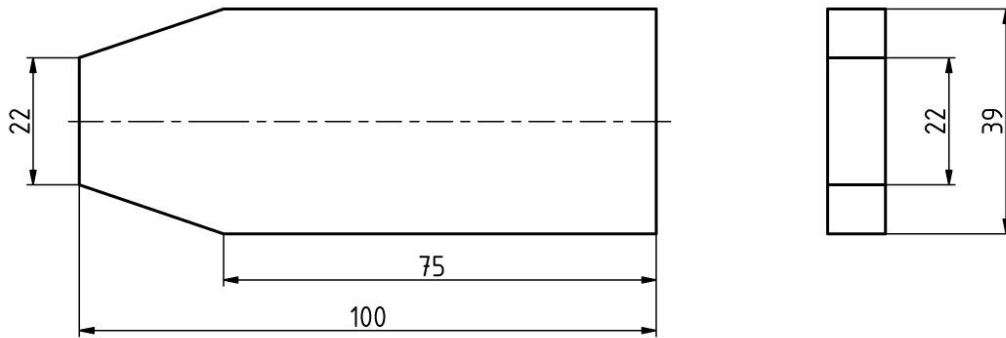
**PŘÍLOHA Č. 5 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**



**PŘÍLOHA Č. 6 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

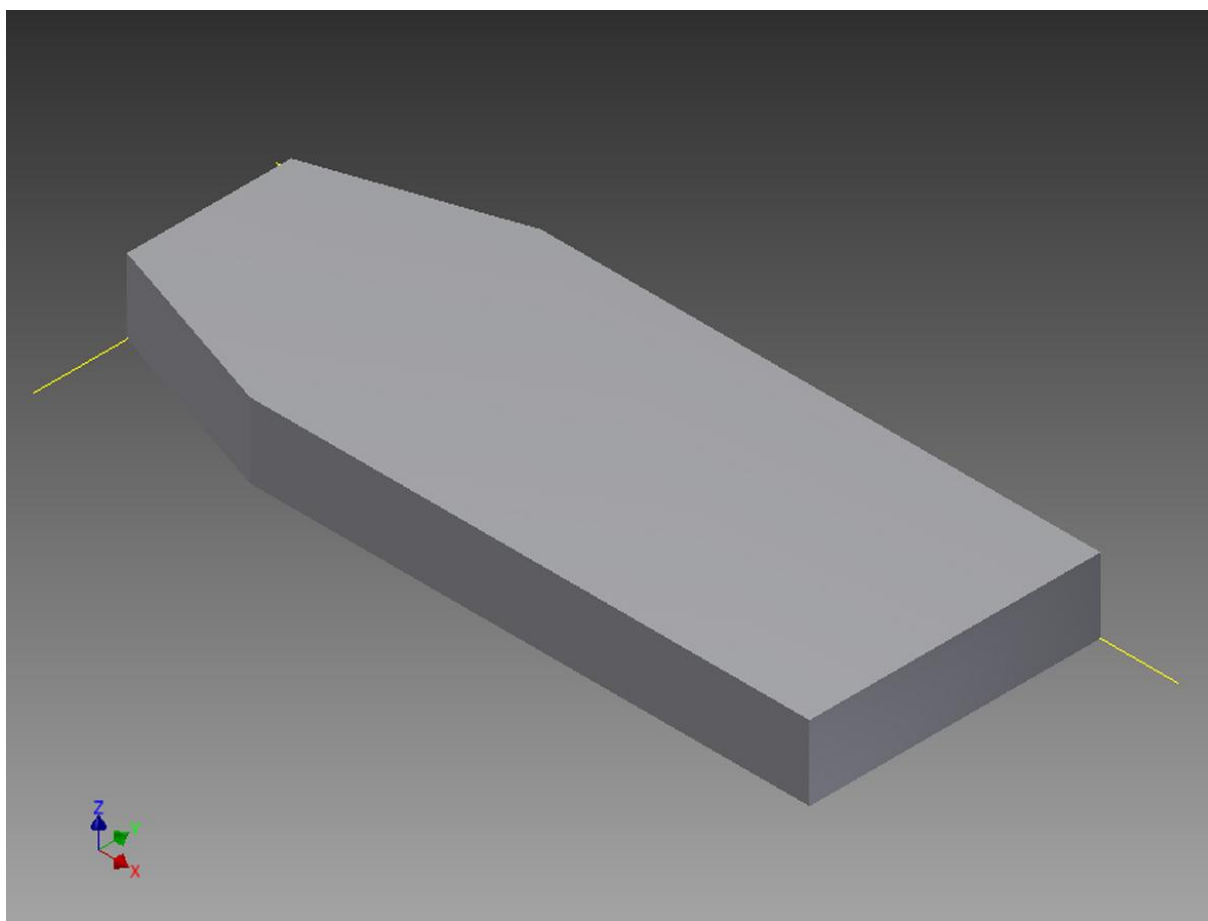


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
			Datum	Jméno	3.D-3-02
		Nakreslen	25.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

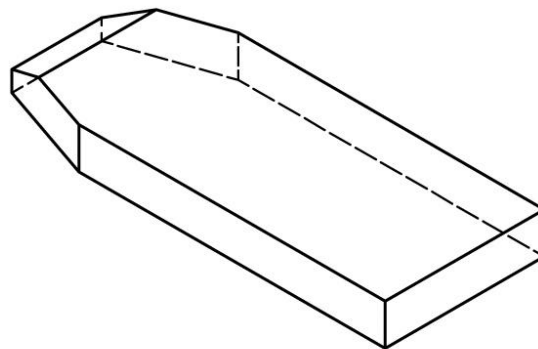
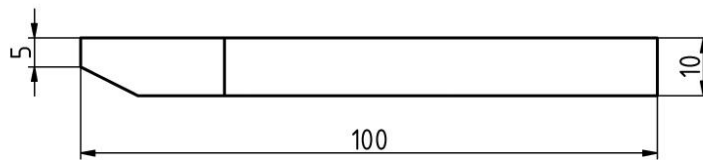
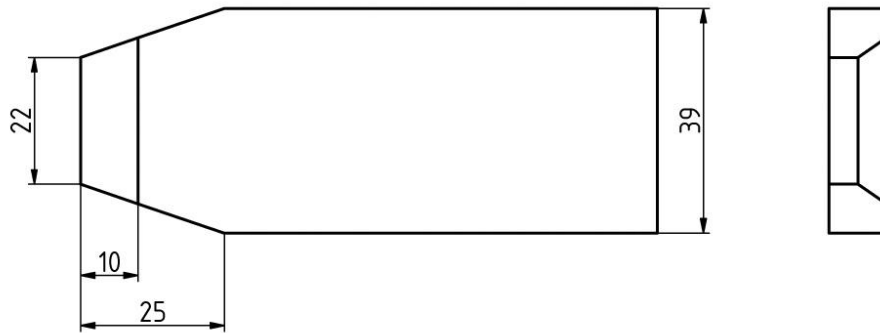
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 7 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## PŘÍLOHA Č. 8 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

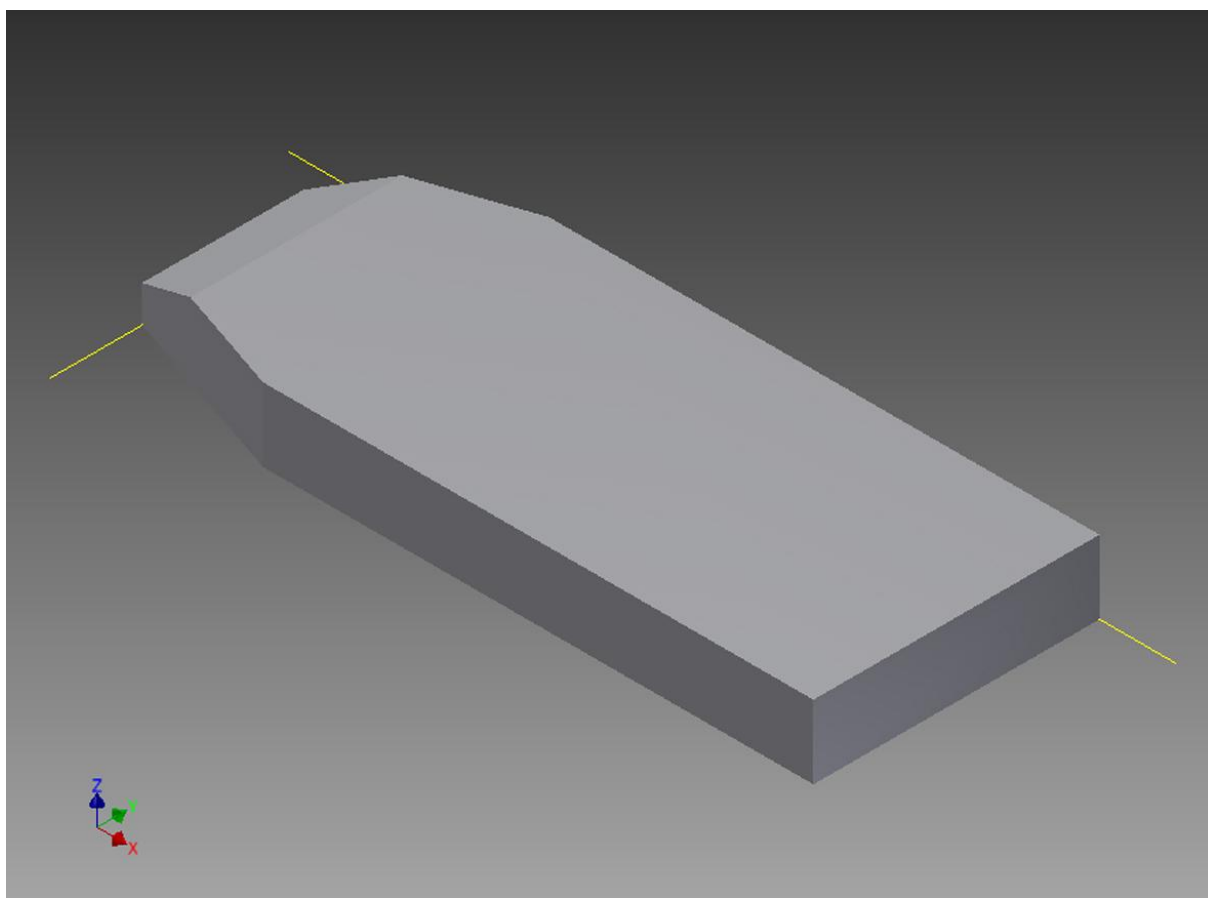


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
			Datum	Jméno	3.D-3-02
			Nakreslen	19.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jm	Bo	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

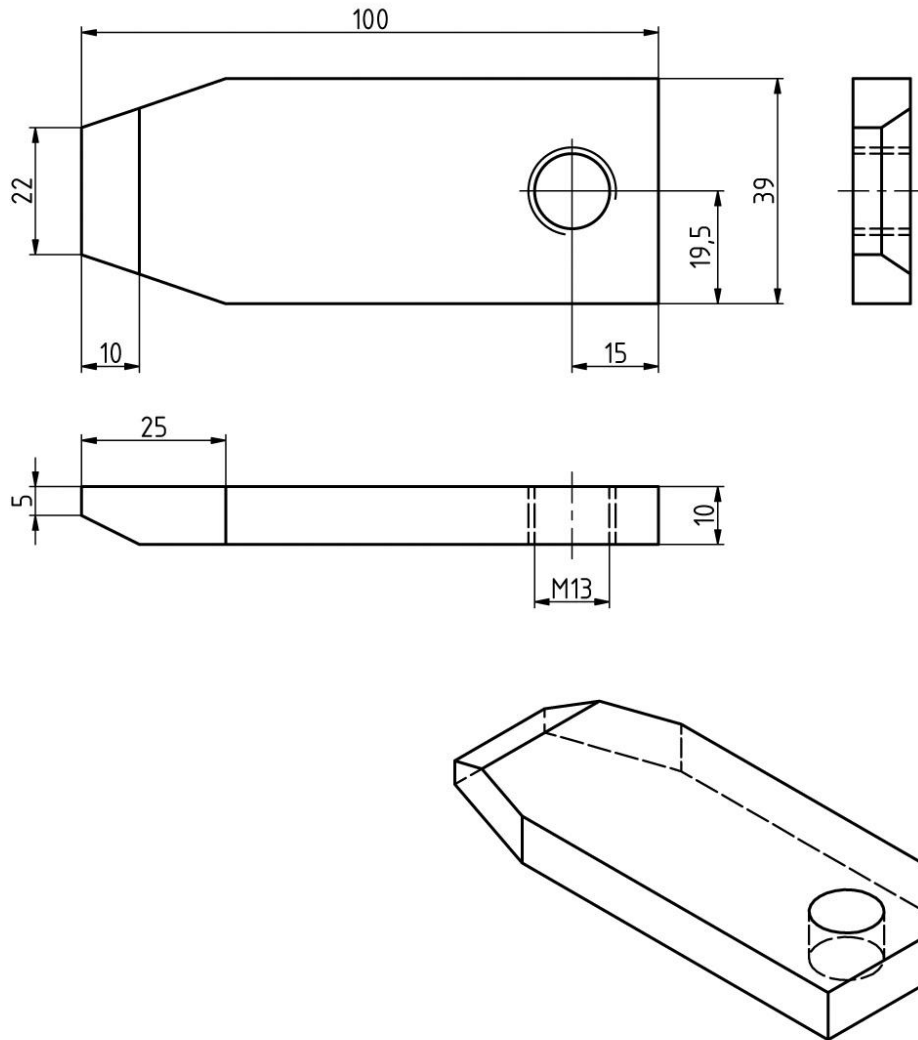
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 9 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 10 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

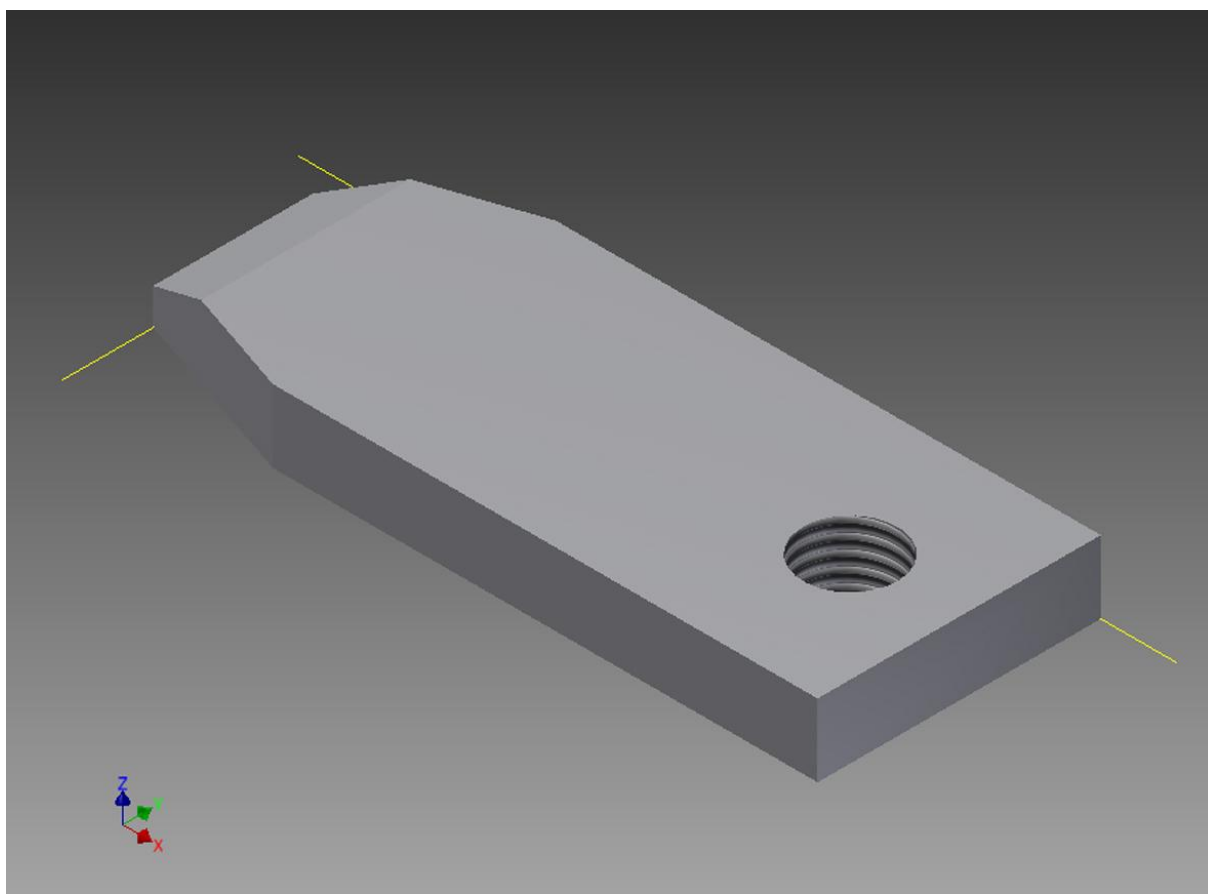


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
		Datum	Jméno	3.D-3-02	
		Nakreslen	19.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil:		2	
		Mgr. Dagmar Pospěchová			
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

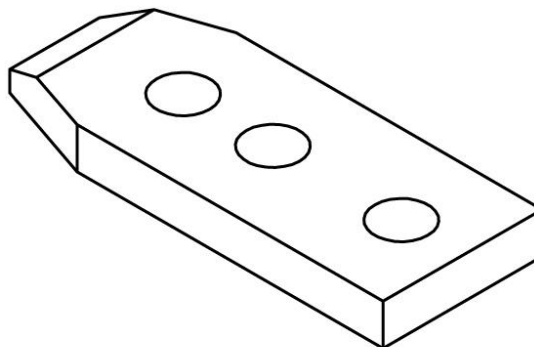
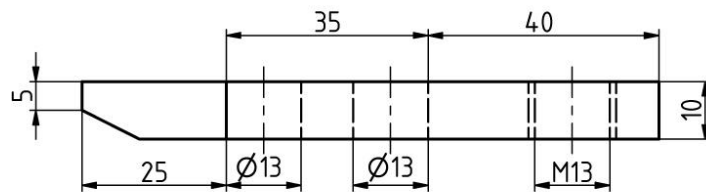
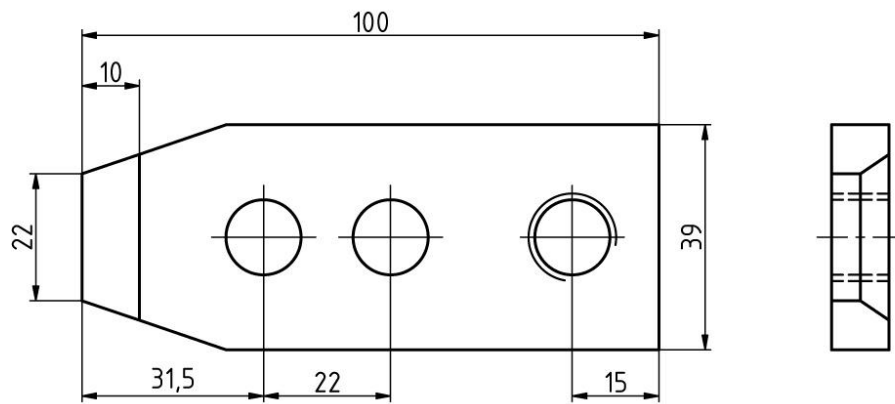
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 11 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## PŘÍLOHA Č. 12 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

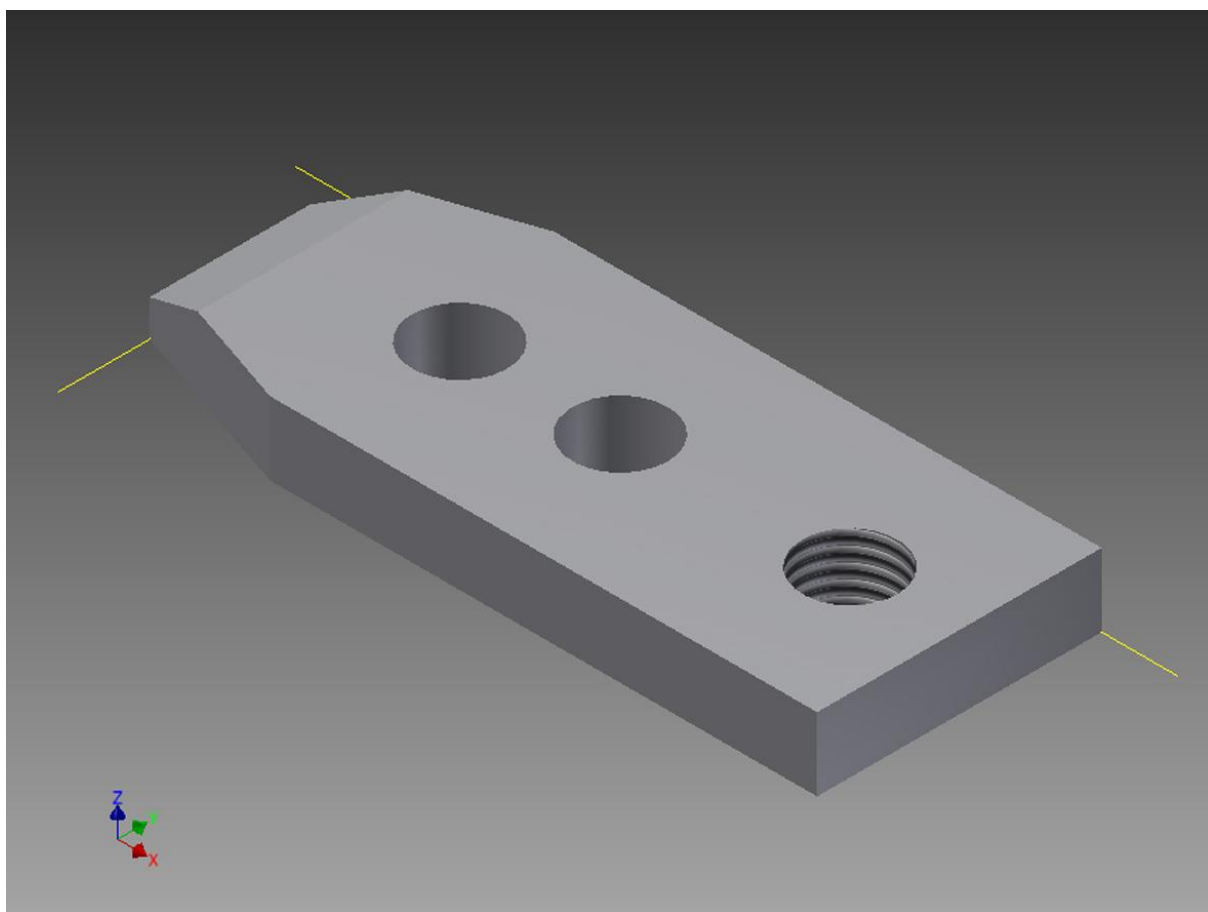


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
			Datum	Jméno	3. D-3-02
		Nakreslen	24.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



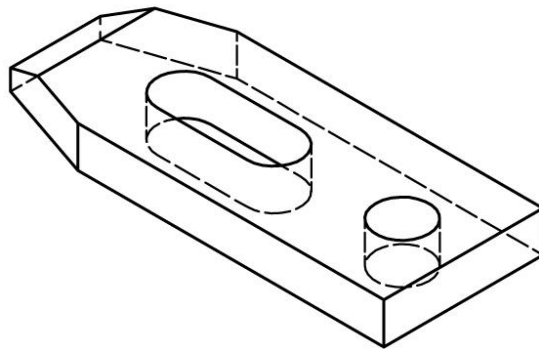
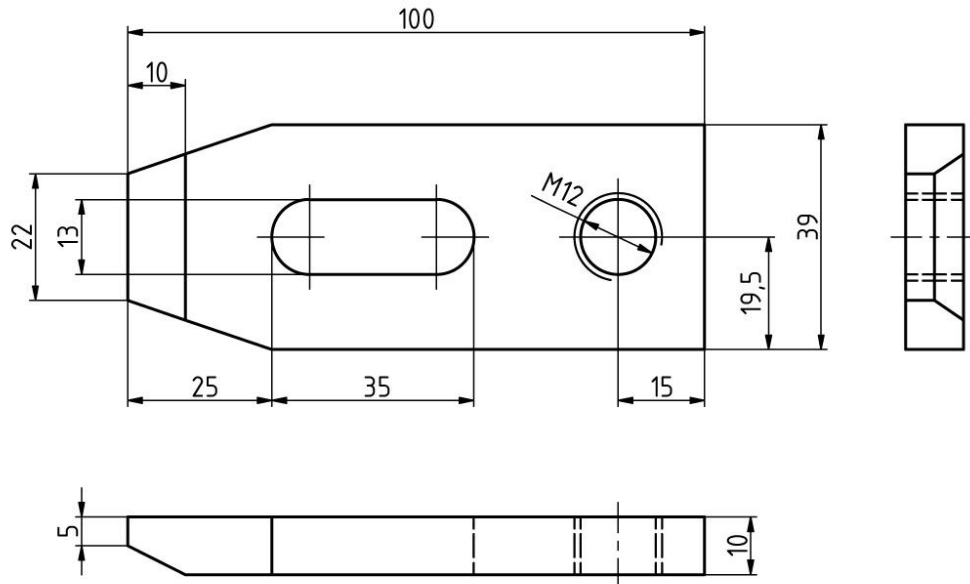
Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 13 3D ZOBRAZENÍ**



**PŘÍLOHA Č. 14 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

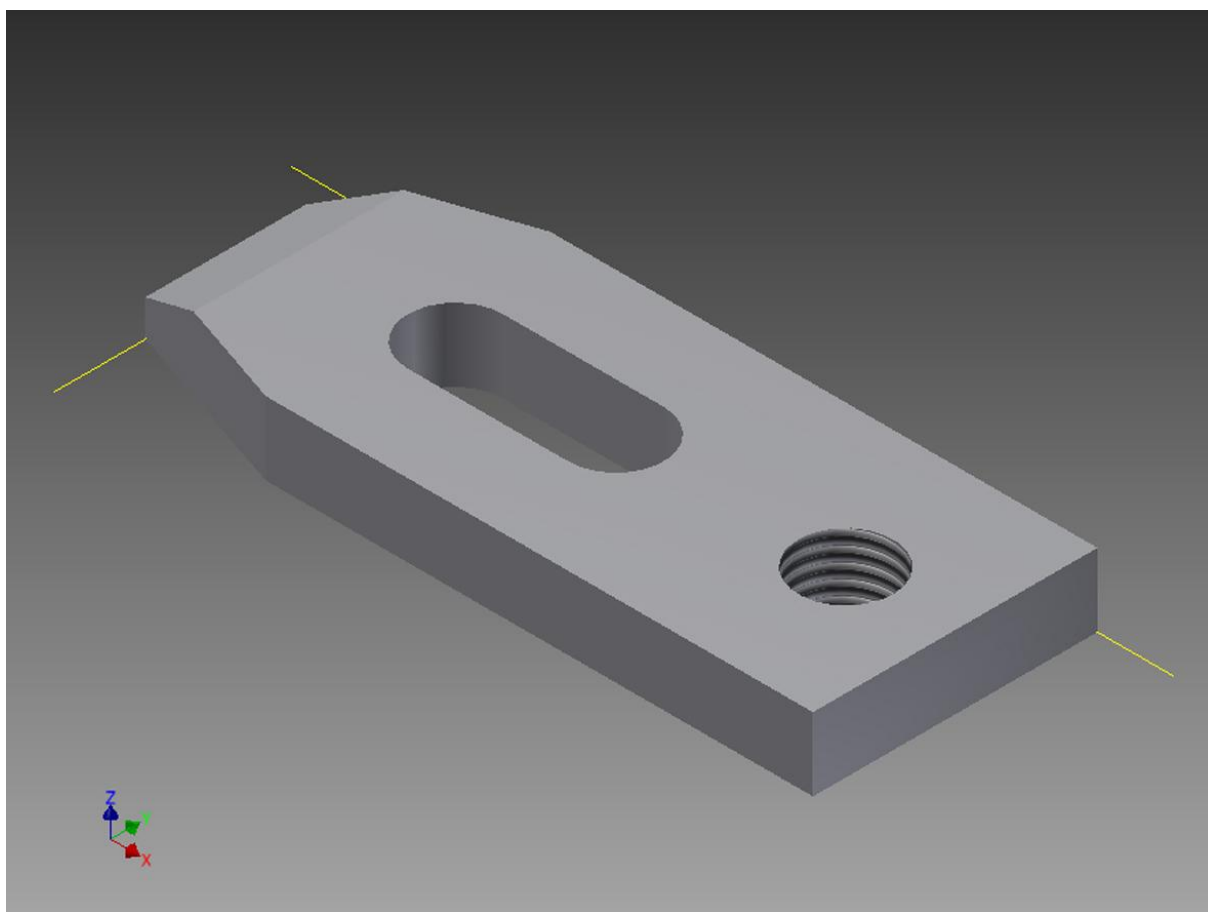


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 10x40x105	
		Datum	Jméno	3.D-3-02	
		Nakreslen	24.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil:		2	
		Mgr. Dagmar Pospěchová			
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	

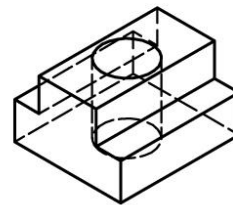
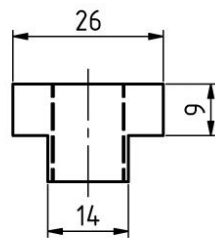
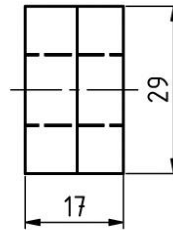
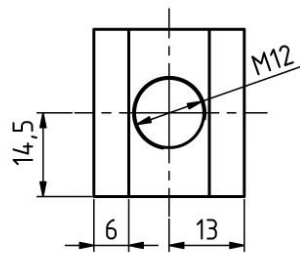


Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 15 3D ZOBRAZENÍ**

## PŘÍLOHA Č. 16 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-02.02



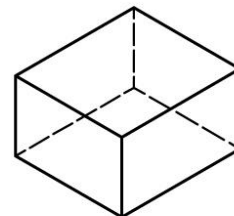
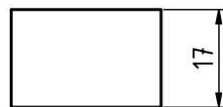
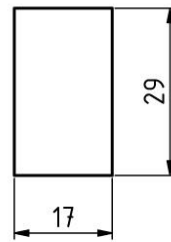
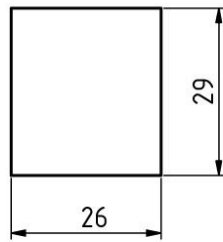
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x34	
			Datum	Jméno	3.D-3-02.02
			Nakreslen	25.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		Součást4.1
					2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 17 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

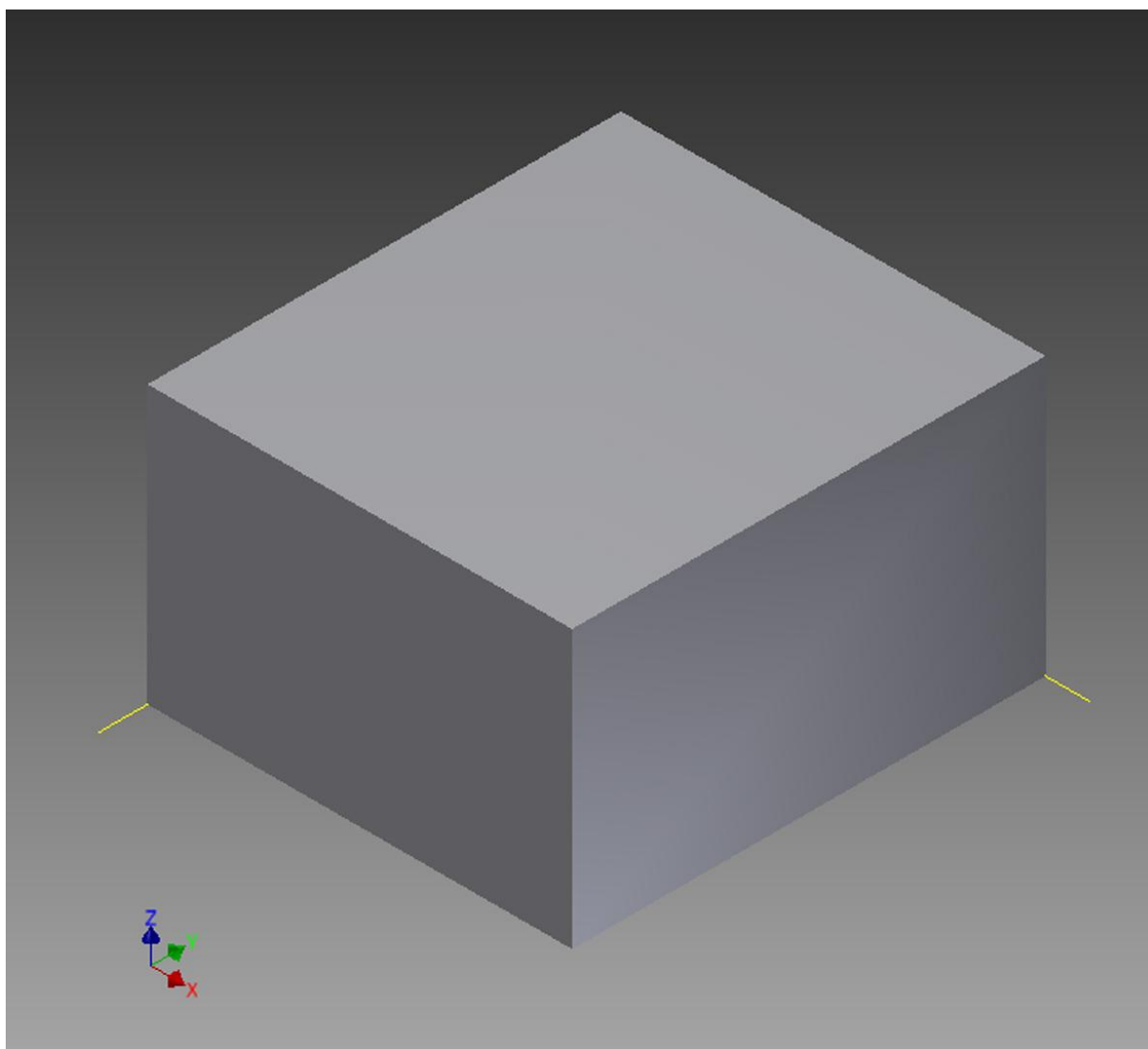


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x34	
			Datum	Jméno	3.D-3-02.02
			Nakreslen	25.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

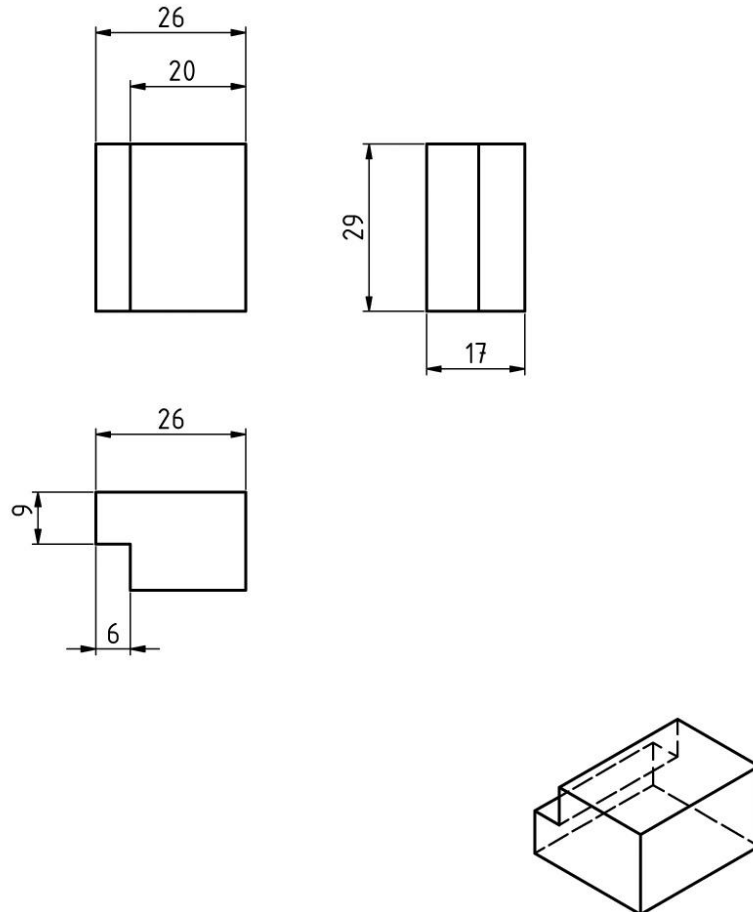
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 18 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 19 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

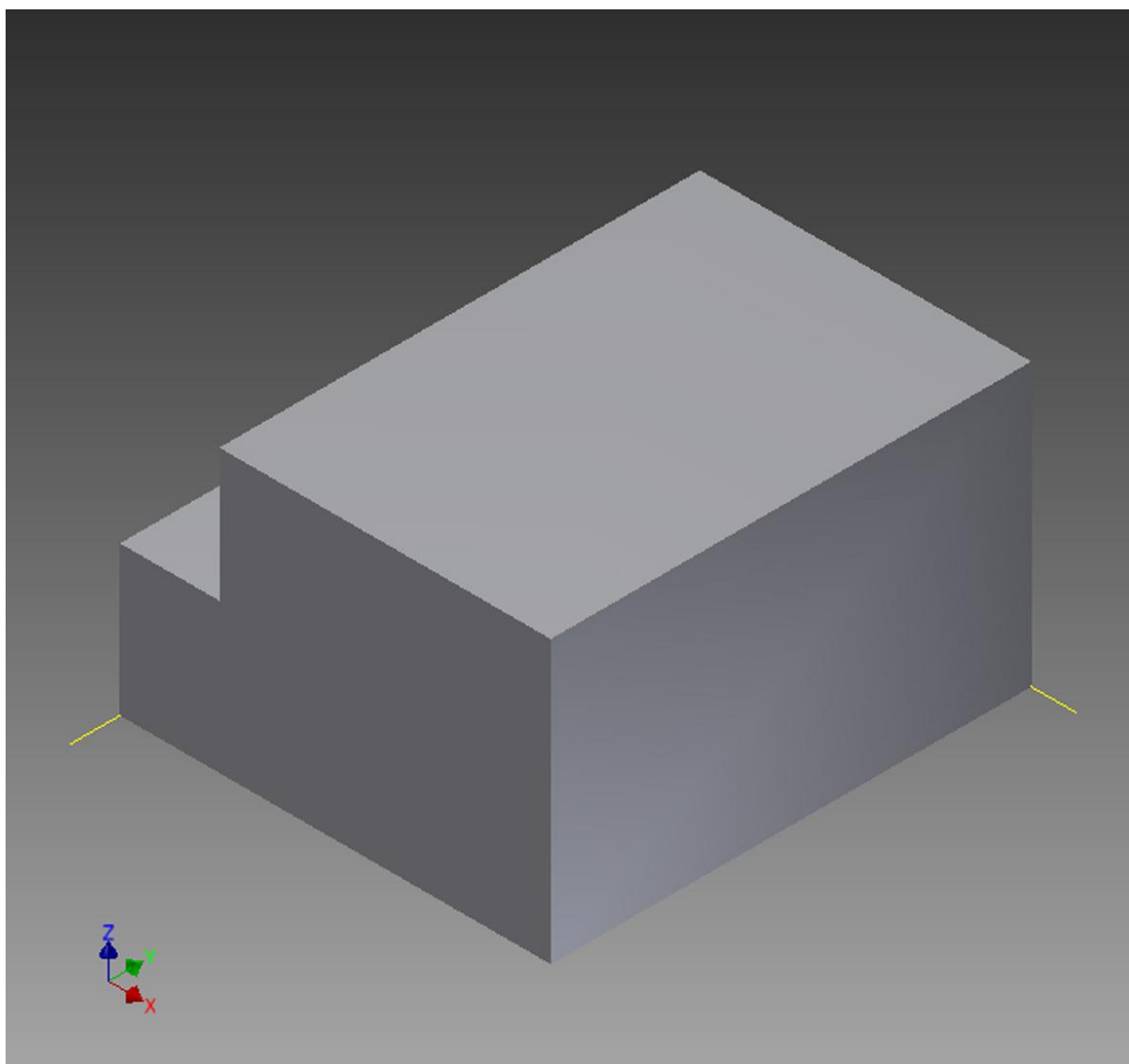


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x34	
			Datum	Jméno	3.D-3-02.02
			Nakreslen	25.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

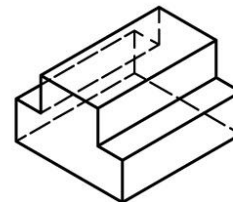
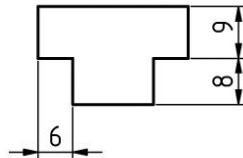
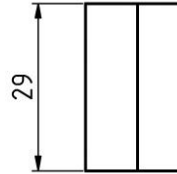
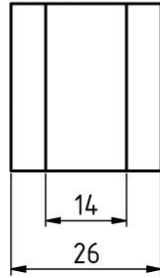
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 20 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 21 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**



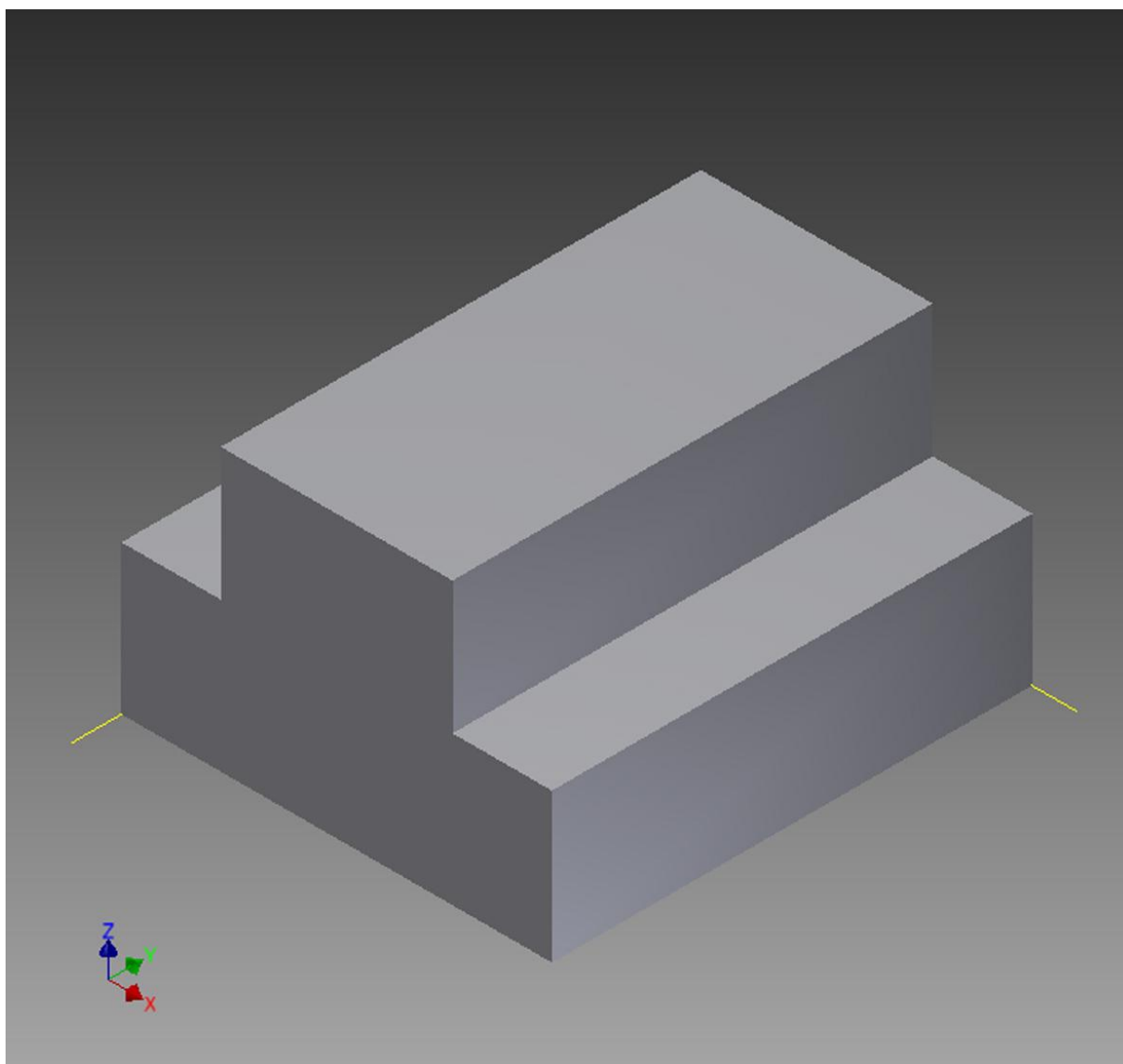
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x34	
			Datum	Jméno	3.D-3-02.02
			Nakreslen	25.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil:		2
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



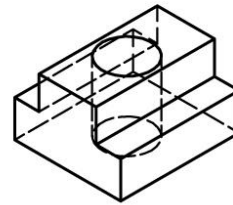
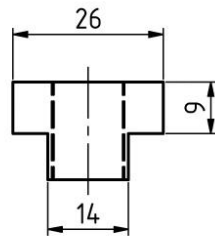
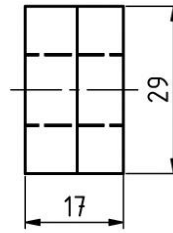
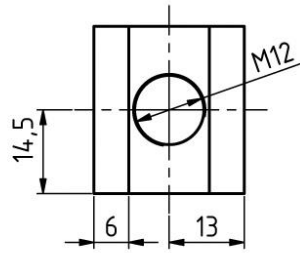
Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 22 3D ZOBRAZENÍ**

## PŘÍLOHA Č. 23 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

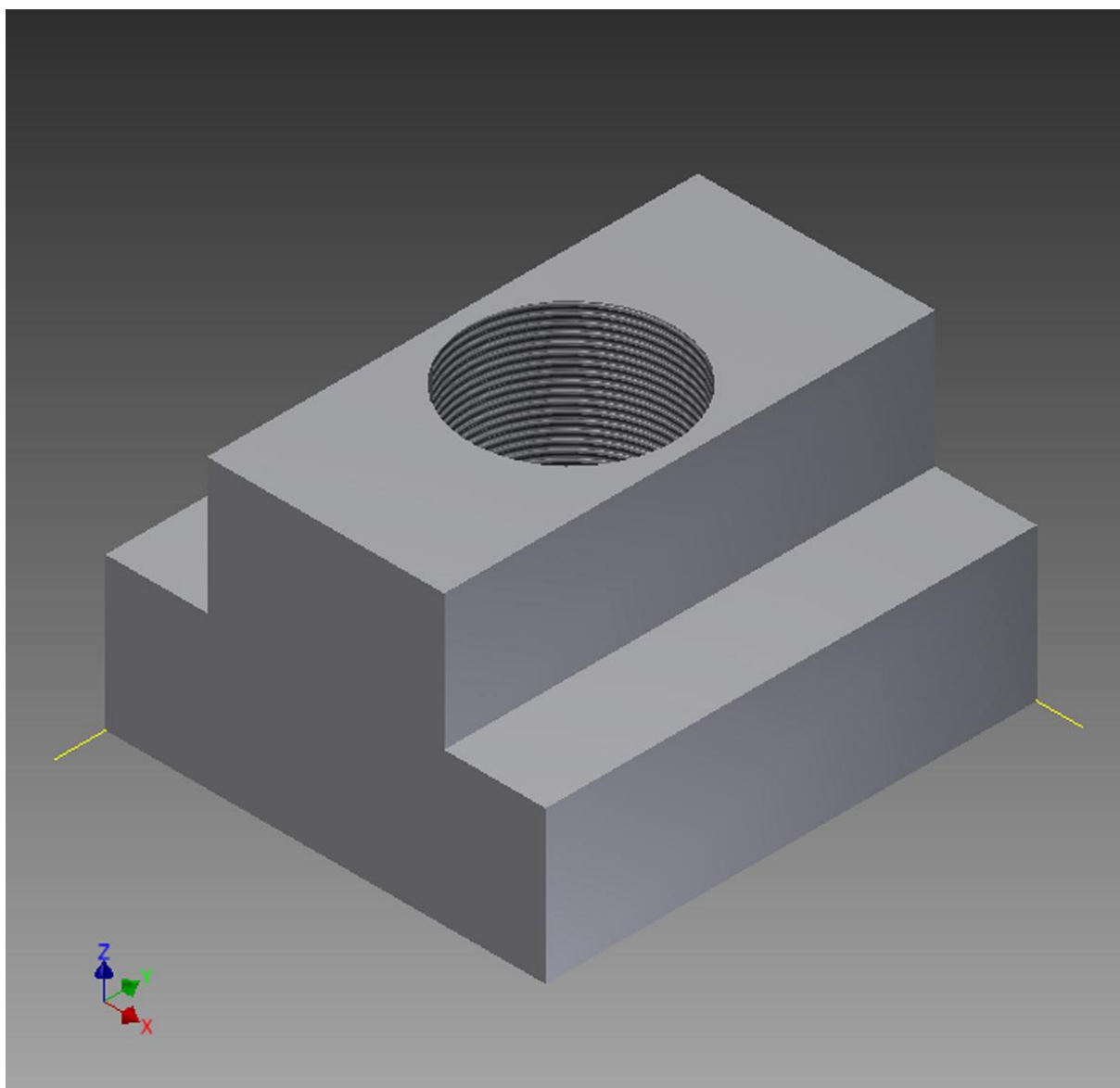


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x34	
			Datum	Jméno	3.D-3-02.02
			Nakreslen	25.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil:		2
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
Stav	Změny	Datum	Jméno		A4



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

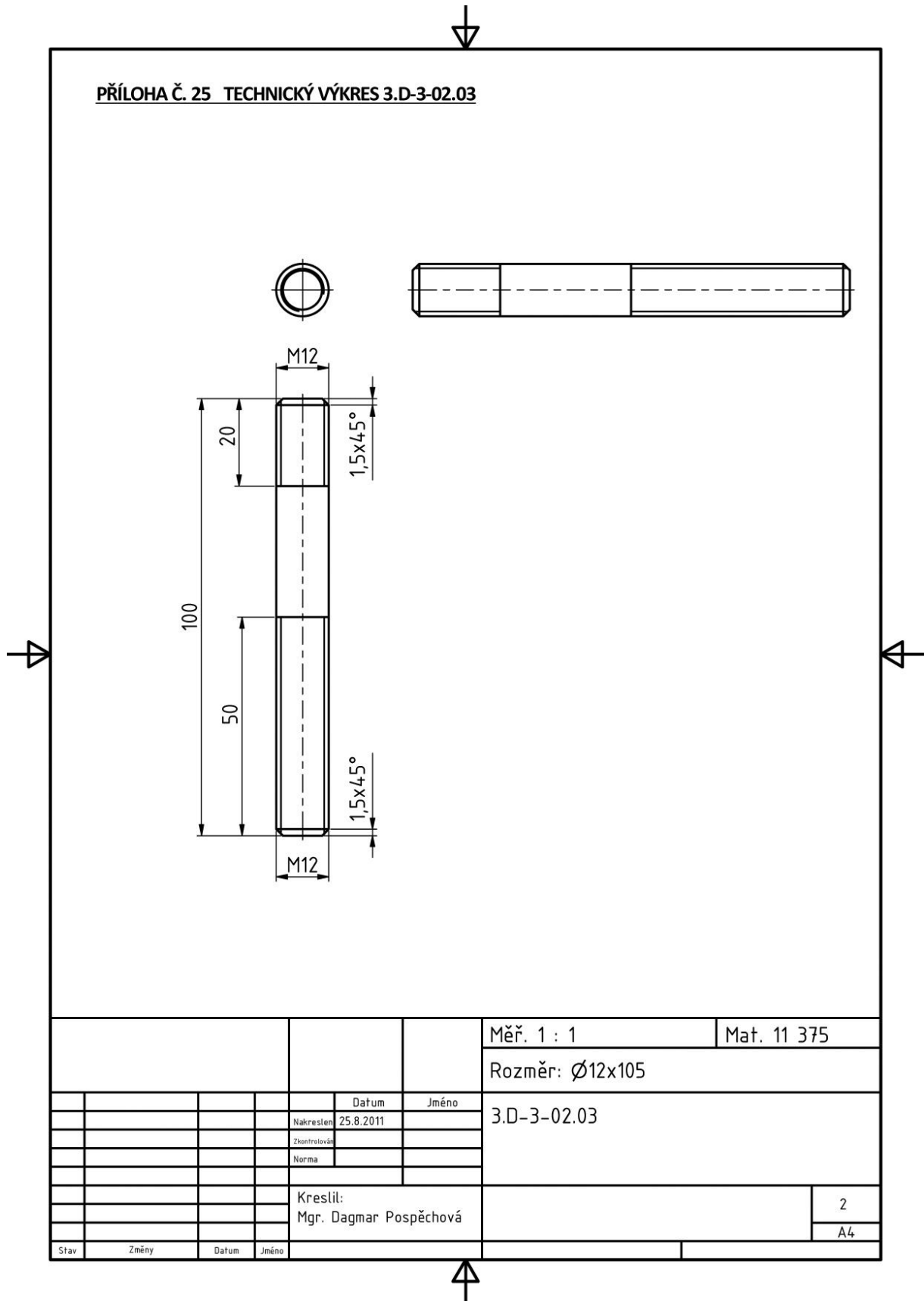
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 24 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

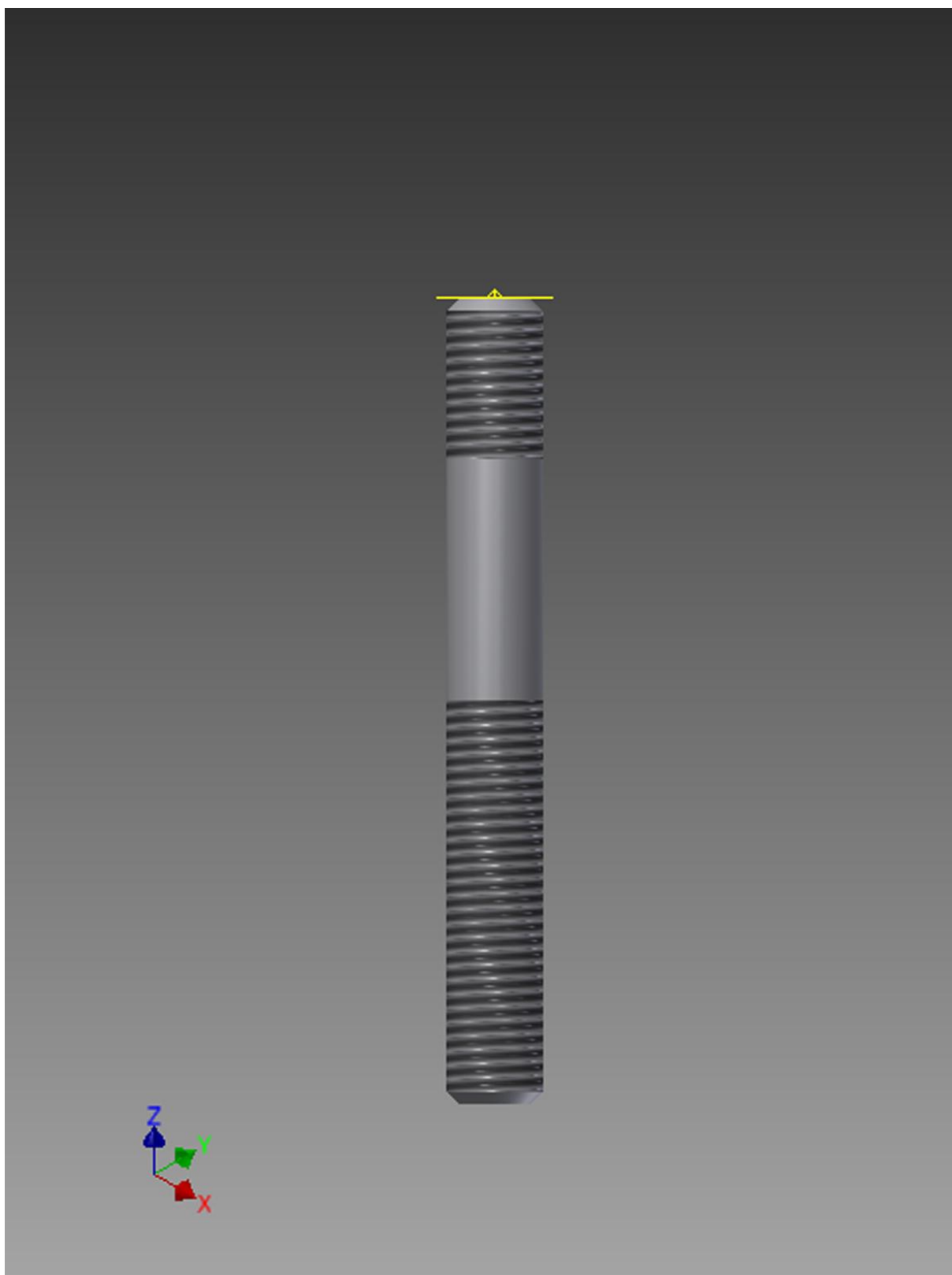
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## PŘÍLOHA Č. 25 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-02.03



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

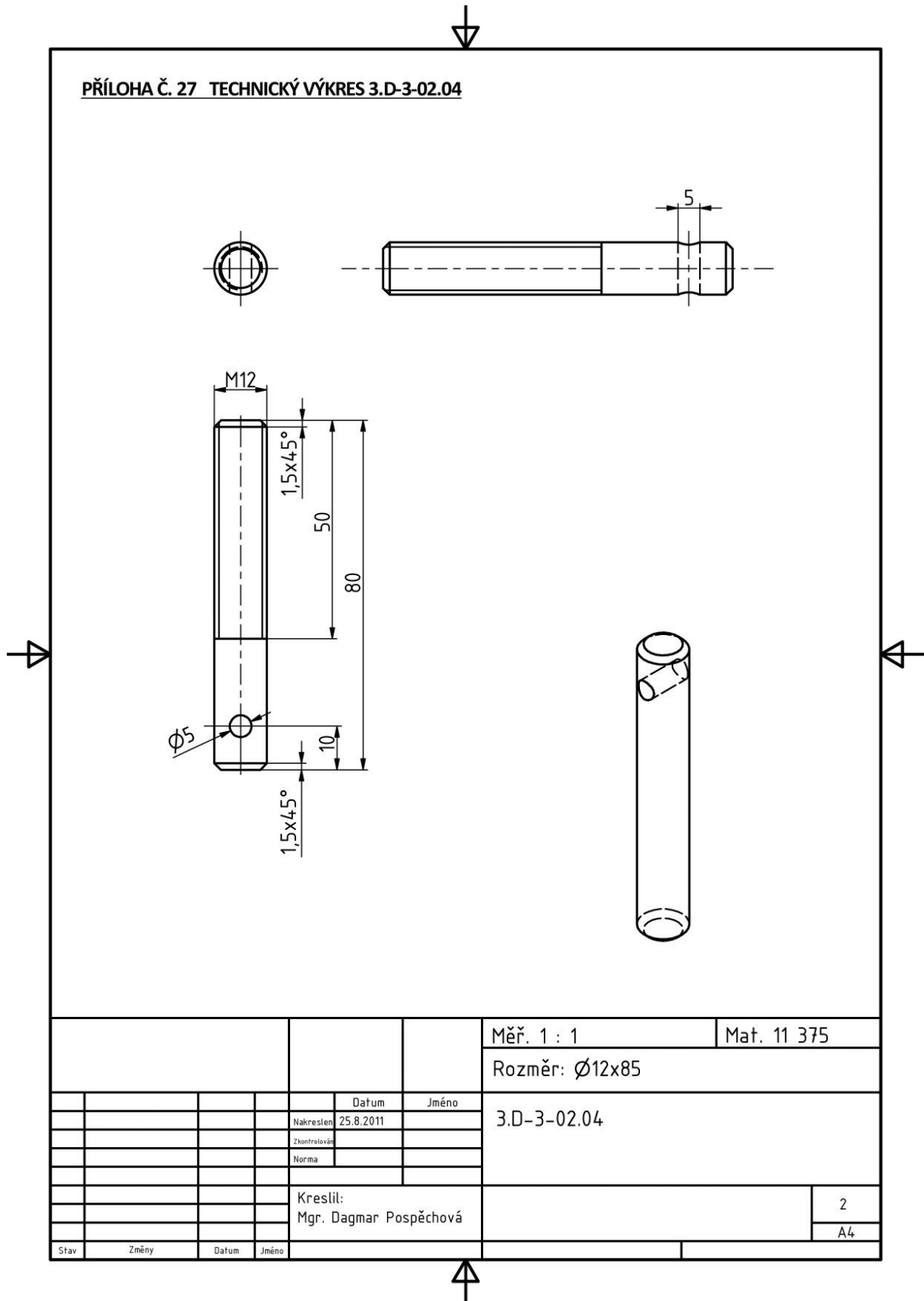
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 26 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

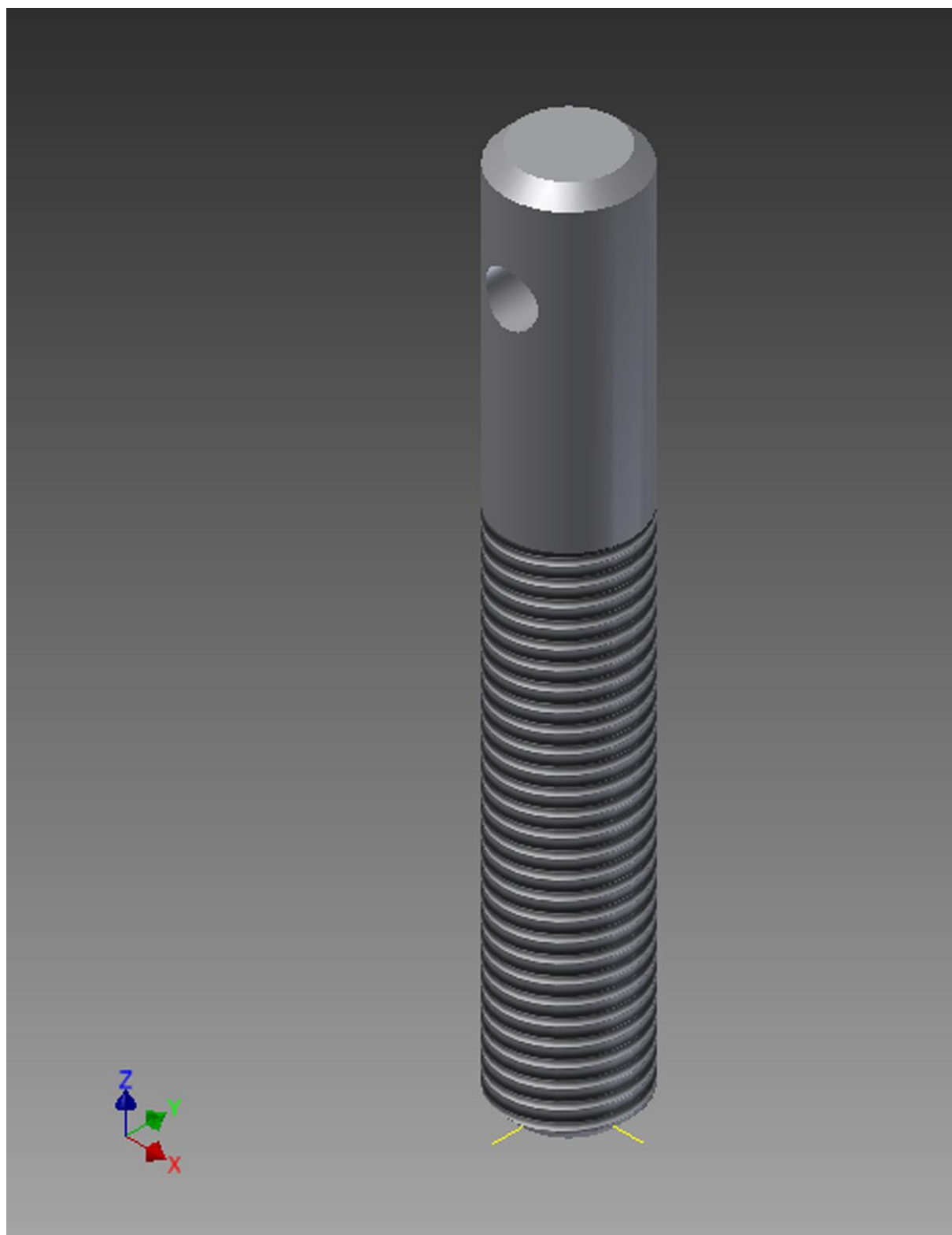
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## PŘÍLOHA Č. 27 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-02.04



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 28 3D ZOBRAZENÍ**

**PŘÍLOHA Č. 29 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.1

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 39x10x100mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
2.	ORÝSOVAT DLE VÝKRESU, DŮLČIKOVAT	NÁDRH, OCELOVÉ PRAVÍTKO, RÝSOVACÍ JEHLA, DŮLČÍK, KLADIVO
3.	FRÉZOVAT ÚKOSY DLE ORÝSOVÁNÍ	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
4.	VRTAT POMOCNÉ OTVORY PRO VÝROBU DRÁŽKY	VRTÁK Ø13mm
5.	FRÉZOVAT DRÁŽKU	DRÁŽKOVACÍ FRÉZA Ø10mm, ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø12mm
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO ZÁVIT M12	STŘEDÍCÍ VRTÁK
7.	VRTAT OTVOR PRO M12	VRTÁK Ø10,2mm
8.	ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK
9.	ŘEZAT ZÁVIT M12	VRATIDLO, SADOVÉ ZÁVITNÍKY M12
10.	SRAZIT HRANY, ODJEHLIT	PLOCHÝ PILNÍK
11.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, JOHANSONOVY MĚRKY



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 30 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.2

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 26x17x29mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
2.	ORÝSOVAT DLE VÝKRESU, DŮLČIKOVAT	NÁDRH, DŮLČÍK, KLADIVO
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ	STOPKOVÁ ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA
4.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO ZÁVIT M12	STŘEDÍCÍ VRTÁK
5.	VTRAT OTVOR PRO M12	VRTÁK Ø10,2mm
6.	ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK
7.	ŘEZAT ZÁVIT	VRATIDLO, SADOVÉ ZÁVITNÍKY M12
8.	SRAZIT HRANY, ODJEHLIT	PLOCHÝ PILNÍK
9.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 31 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.3

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU, ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL 1,5x45°	UBÍRACÍ NŮŽ OHNUTÝ
2.	SNÍŽIT PRŮMĚR DŘÍKU O 0,2mm	UBÍRACÍ NŮŽ PŘÍMÝ
3.	ŘEZAT ZÁVIT M12	VRATIDLO, KRUHOVÁ ZÁVITOVÁ ČELIST
4.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU NA DÉLKU 100mm, ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL 1,5x45°	UBÍRACÍ NŮŽ OHNUTÝ
5.	SNÍŽIT PRŮMĚR DŘÍKU O 0,2mm	UBÍRACÍ NŮŽ STRANOVÝ
6.	ŘEZAT ZÁVIT M12	VRATIDLO, KRUHOVÁ ZÁVITOVÁ ČELIST
7.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, ZÁVITOVÉ MĚRKY



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 32 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.4

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU, SRAZIT HRANU 1,5x45°	UBÍRACÍ NŮŽ OHNUTÝ
2.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU NA DÉLKU 80mm, ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL 1,5x45°	UBÍRACÍ NŮŽ OHNUTÝ
3.	SNÍŽIT PRŮMĚR DŘÍKU O 0,2mm	UBÍRACÍ NŮŽ PŘÍMÝ
4.	ŘEZAT ZÁVIT M12	VRATIDLO, KRUHOVÁ ZÁVITOVÁ ČELIST
5.	ORÝSOVAT OTVOR Ø5H7 DLE VÝKRESU	NÁDRH
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO Ø5H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
7.	PŘEDVRTAT OTVOR Ø5H7	VRTÁK Ø4,8mm
8.	VYSTRUŽOAT OTVOR Ø5H7	VÝSTRUŽNÍK Ø5H7
9.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, ZÁVITOVÉ MĚRKY, VÁLCOVÝ KALIBR Ø5H7



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 33 PRACOVNÍ LIST 2.1****ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.1**

DOPIŠ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>	<b>NÁSTROJE</b>
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 39x10x100mm	
2.	ORÝSOVAT DLE VÝKRESU, DŮLČIKOVAT	
3.	FRÉZOVAT ÚKOSY DLE RYSU	
4.	VRTAT POMOCNÉ OTVORY PRO VÝROBU DRÁŽKY	
5.	FRÉZOVAT DRÁŽKU	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO ZÁVIT M12	
7.	VRTAT OTVOR PRO M12	
8.	SRAZIT HRANU	
9.	ŘEZAT ZÁVIT M12	
10.	SRAZIT HRANY, ODJEHLIT	
11.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 34 PRACOVNÍ LIST 2.2****ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.2**

DOPÍŠ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>	<b>NÁSTROJE</b>
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 26x17x29mm	
2.	ORÝSOVAT DLE VÝKRESU, DŮLČÍKOVAT	
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ	
4.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO ZÁVIT M12	
5.	VTRAT OTVOR PRO M12	
6.	SRAZIT HRANU	
7.	ŘEZAT ZÁVIT	
8.	SRAZIT HRANY, ODJEHLIT	
9.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 35 PRACOVNÍ LIST 2.3****ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.3**

DOPIS NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>	<b>NÁSTROJE</b>
1.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU, ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL 1,5x45°	
2.	SNÍŽIT PRŮMĚR DŘÍKU O 0,2mm	
3.	ŘEZAT ZÁVIT M12	
4.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU NA DÉLKU 100mm, ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL 1,5x45°	
5.	SNÍŽIT PRŮMĚR DŘÍKU O 0,2mm	
6.	ŘEZAT ZÁVIT M12	
7.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 36 PRACOVNÍ LIST 2.4****ČÍSLO VÝKRESU: 3.D-3-02.4**

DOPIŠ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>	<b>NÁSTROJE</b>
1.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU, SRAZIT HRANU 1,5x45°	
2.	SOUSTRUŽIT ČELO OBROBKU NA DÉLKU 80mm, ZHOTOVIT NÁBĚHOVÝ KUŽEL 1,5x45°	
3.	SNÍŽIT PRŮMĚR DŘÍKU O 0,2mm	
4.	ŘEZAT ZÁVIT M12	
5.	ORÝSOVAT OTVOR Ø5H7 DLE VÝKRESU	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO Ø5H7	
7.	PŘEDVRTAT OTVOR Ø5H7	
8.	VYSTRUŽOVAT OTVOR Ø5H7	
9.	KONTROLA	



**PŘÍLOHA Č. 37 PRACOVNÍ LIST 2.5**

1. DOPÍŠ K OBRÁZKU NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU DO VŘETENE STROJE.



.....



.....

3. VYHLEDEJ VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH ŘEZNOU RYCHLOST PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU  $\varnothing 60\text{mm}$ .

- $V = \dots\dots\dots$

4. VYPOČÍTEJ OTÁČKY PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU  $\varnothing 60\text{mm}$ .



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 38 PRACOVNÍ LIST 2.6**

1. DOPIŠ K OBRÁZKU NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ FRÉZU S VÁLCOVOU STOPKOU DO VŘETENE STROJE.



.....



.....



.....

2. DOPIŠ K OBRÁZKU NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ VRTÁK S KUŽELOVOU STOPKOU DO VŘETENE STROJE.



.....



.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 39 PRACOVNÍ LIST 2.7**

1. NAPIŠ DOPORUČENÉ OTÁČKY PRO STŘEDÍCÍ VRTÁK.

- $n = \dots\dots\dots$

2. NAPIŠ DOPORUČENÉ OTÁČKY PRO KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK.

- $n = \dots\dots\dots$

3. VYHLEDEJ VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

	n	s
--	---	---

- $\emptyset 13\text{mm}$      $\dots\dots\dots$      $\dots\dots\dots$

4. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVIT:

- M12  $\emptyset \dots\dots\dots$

5. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT:

- M12  $\emptyset \dots\dots\dots$

6. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV PRO DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO ZÁVIT M12.

	n	s
--	---	---

- $\emptyset \dots\dots\dots \text{mm}$      $\dots\dots\dots$      $\dots\dots\dots$



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Frézování 3.D-3-03
<b>Cíl</b>	Žák volí nástroje, upínací prostředky a pracovní pomůcky pro frézování rovinných ploch, osazení, drážek, volí a nastavuje řezné podmínky nástrojů, bezpečně upíná frézovací nástroje a obráběnou součást, frézuje rovinné plochy, osazení, slepé drážky, kontroluje výsledky své práce pomocí posuvného měřítka, hloubkoměru a Johansonových měrek, dodržuje zásady BOZP při frézování.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres číslo 3.D-3-03, zobrazení fází výrobního postupu, 3D zobrazení součásti, pracovní listy číslo 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, strojnické tabulky, univerzální frézka s příslušenstvím, čelní válcová fréza nástrčná Ø60mm, čelní válcová fréza s válcovou stopkou Ø8mm, drážkovací fréza s válcovou stopkou Ø8mm, středící vrták, vrtáky Ø5mm, Ø9,2mm, Ø10mm, výhrubník Ø9,8mm, výstružník Ø10H7, kuželový záhlubník, výškoměr, důlčik, kladivo, plochý pilník, posuvné měřítko, hloubkoměr, Johansonovy měrky, válcový kalibr Ø10H7, tabule, křída, kalkulatory, ocel 11 375 30x20x65mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 3.D-3-03, zobrazení fází výrobního postupu a pracovní listy 3.1, technické zobrazení řezů součásti vyvěsí učitel na tabuli</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku, vyzve žáky, aby porovnali zobrazení fází výrobního postupu s technologickým postupem a doplnili názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologického postupu, zdůrazní, aby uvedli k pracovním operacím 1, 3, 4, průměry fréz a vrtáků, u pracovních operací 7 až 13 žáci nemusí uvádět průměry nástrojů</li> <li>- žáci samostatně doplní názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologických postupů</li> <li>- učitel zkontroluje doplněné názvy nástrojů a pracovních pomůcek, podle potřeby vysvětlí a zdůvodní volbu nástrojů</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 3.2, 3.3, 3.4 a vyzve je, aby vypracovali úkoly zadané v pracovních listech</li> <li>- žáci samostatně vypracují zadané úkoly</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů a dle potřeby, seznámí žáky se správným řešením úkolů</li> <li>- učitel předvede výrobu slepé drážky</li> <li>- žáci si od učitele vyzvednou potřebné pracovní nástroje a upínací přípravky a ofrézují obrobek na základní rozměr dle zadání</li> <li>- žáci orýsují a odůlčikují tvar součásti</li> <li>- žáci samostatně frézují osazení a drážku, vrtají otvory, dodržují pracovní postup dle technologického postupu, nastavují řezné</li> </ul>



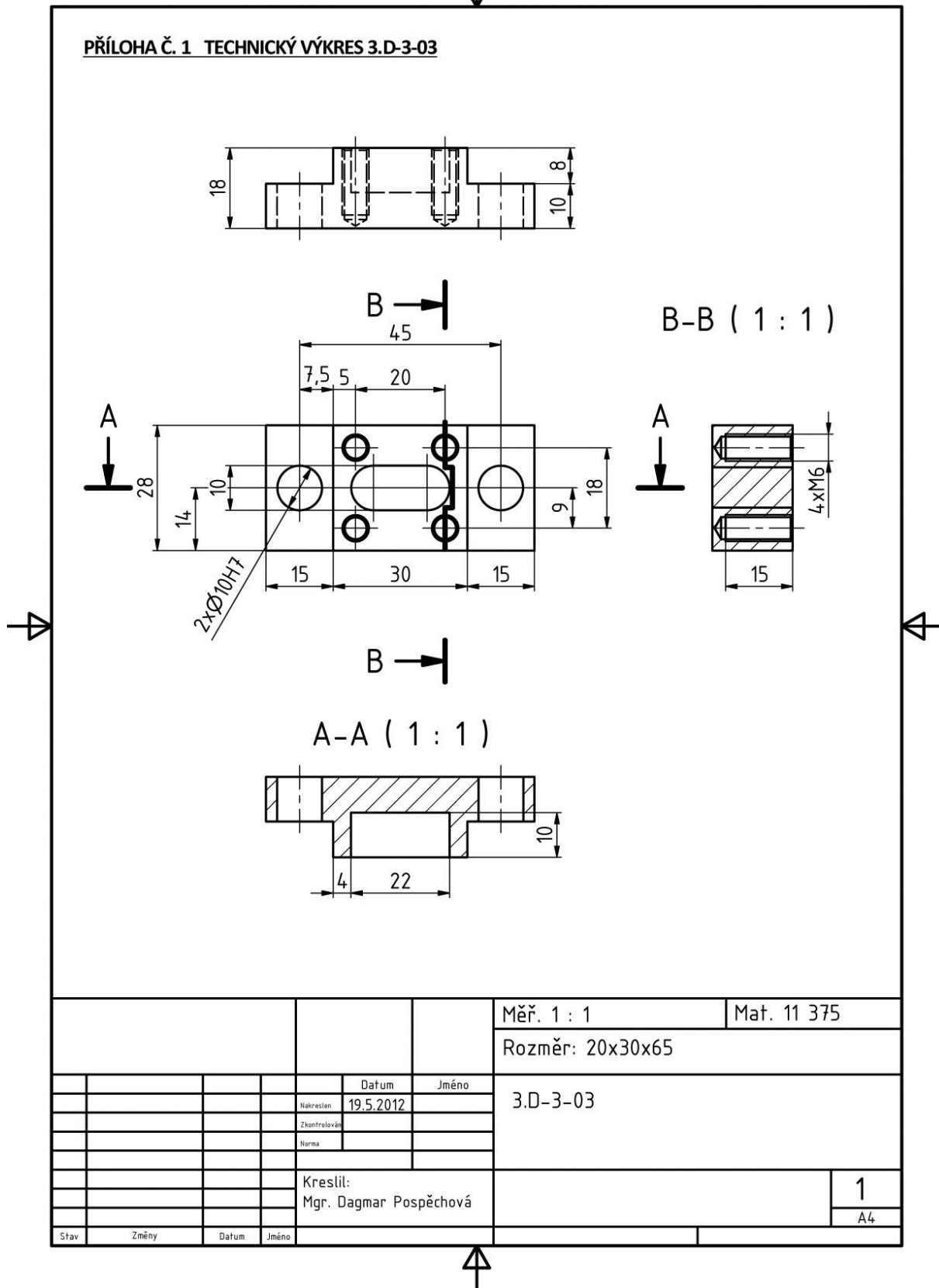
	<p>podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole provedených pracovních operací</li> <li>- zkontrolovaný výrobek odevzdají žáci spolu s technickými výkresy, zobrazenými fázemi výrobního postupu a pracovními listy učitelů</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba univerzální frézky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění základních frézařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Matematické kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úloh v běžných situacích</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojnickými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Kletečka, J., Fořt, P. : Technické kreslení, učebnice pro střední průmyslové školy, 2001
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres číslo 3.D-3-03</p> <p>Příloha č. 2 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 3 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 4 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 5 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 6 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 7 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 8 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 9 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 10 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 11 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 12 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 13 3D zobrazení</p>



	Příloha č. 14 Technologický postup Příloha č. 15 Pracovní list číslo 3.1 Příloha č. 16 Pracovní list číslo 3.2 Příloha č. 17 Pracovní list číslo 3.3 Příloha č. 18 Pracovní list číslo 3.4
--	--



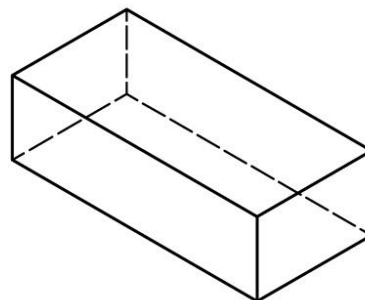
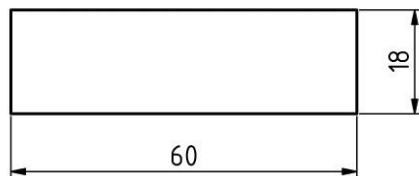
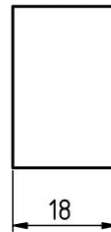
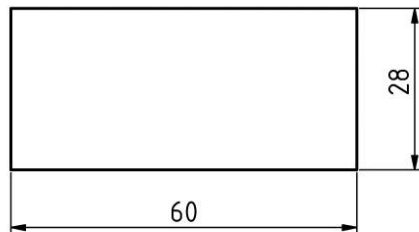
## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-03



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 2 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

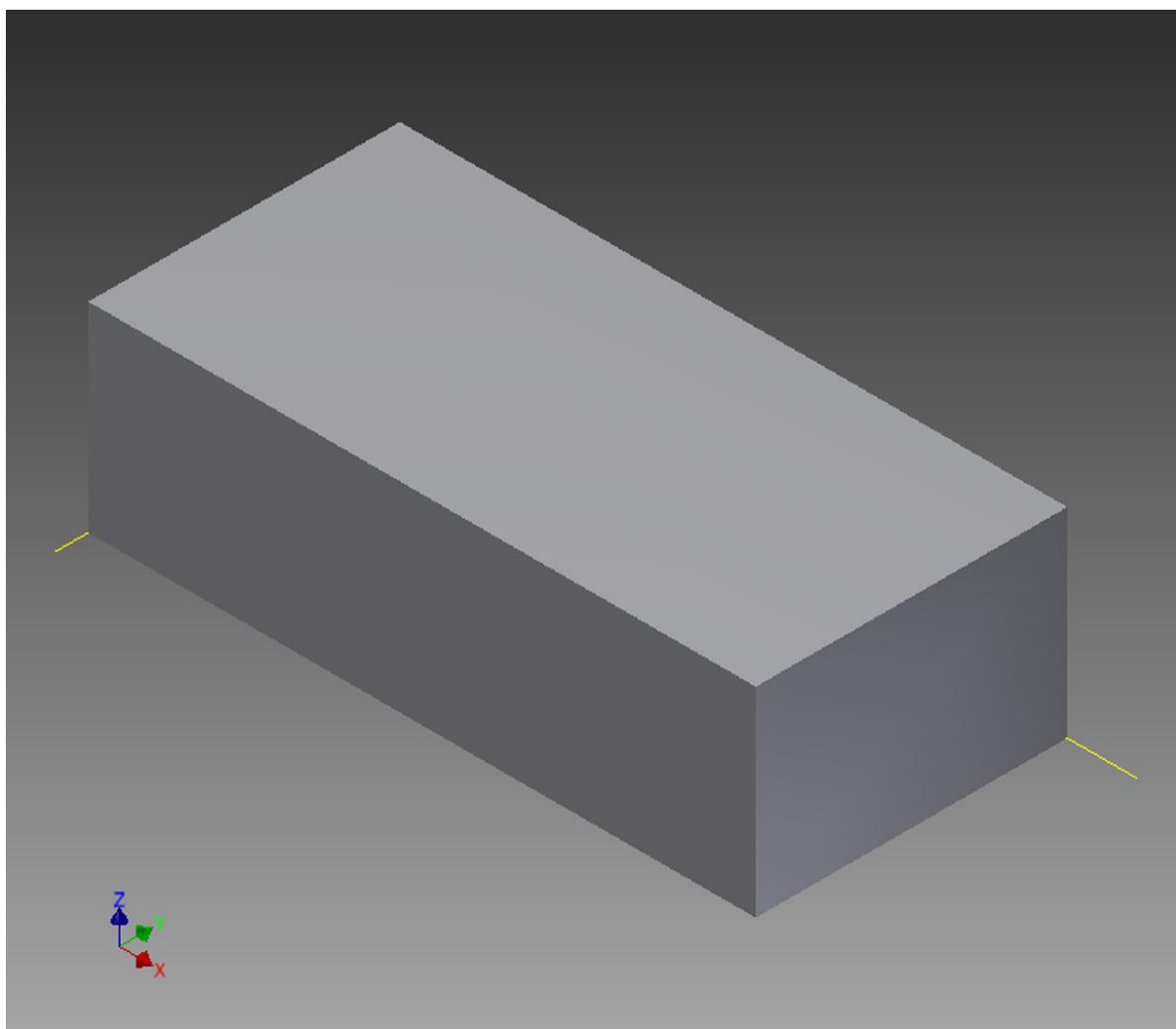


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x65	
			Datum	Jméno	3.D-3-03.01
		Nakreslen	19.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

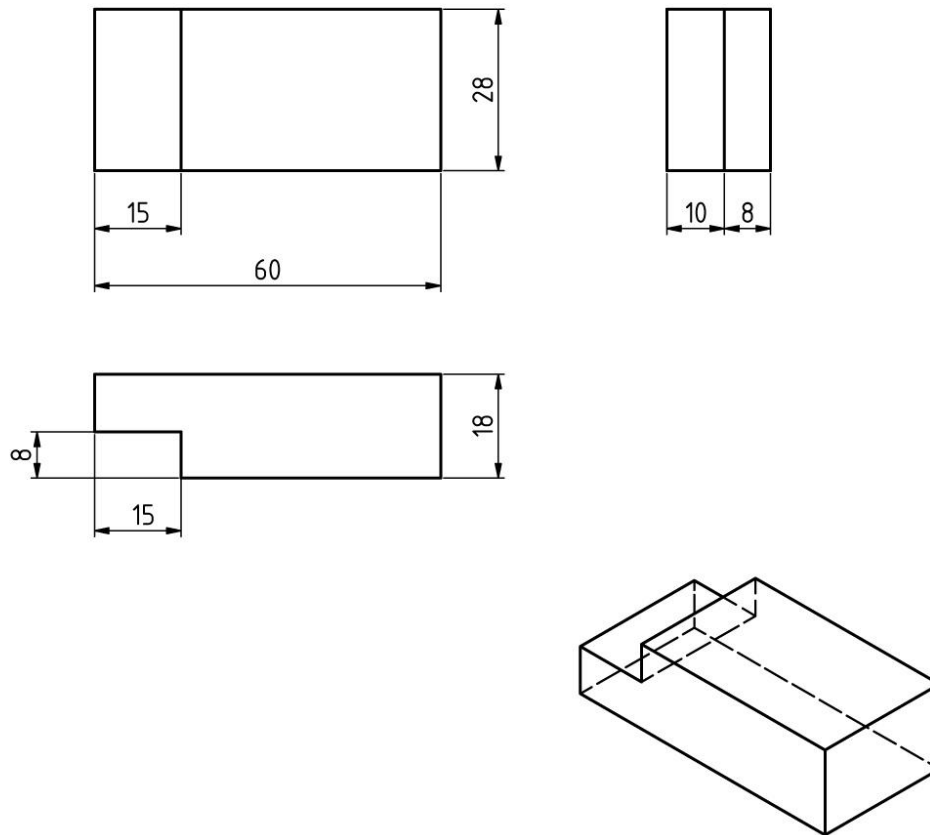
**PŘÍLOHA Č. 3 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**



**PŘÍLOHA Č. 4 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

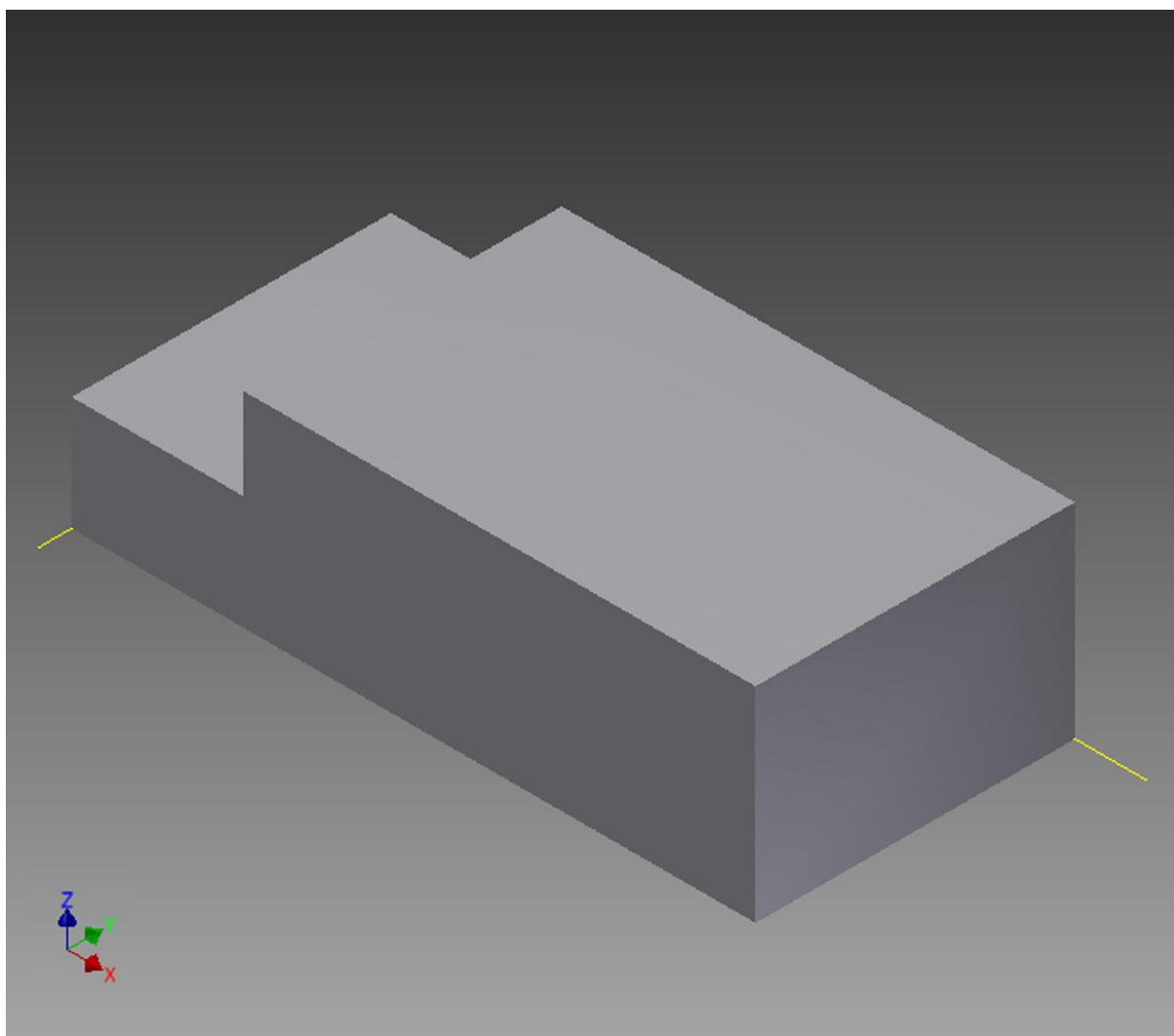


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x65	
			Datum	Jméno	3.D-3-03.02
			Nakreslen	19.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		

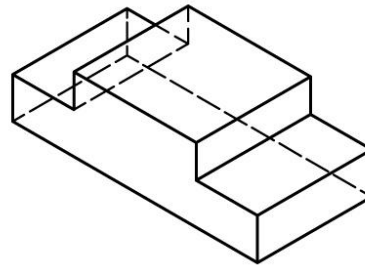
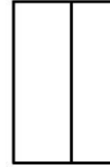
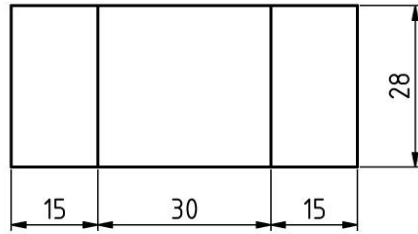


Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 5 3D ZOBRAZENÍ**

**PŘÍLOHA Č. 6 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

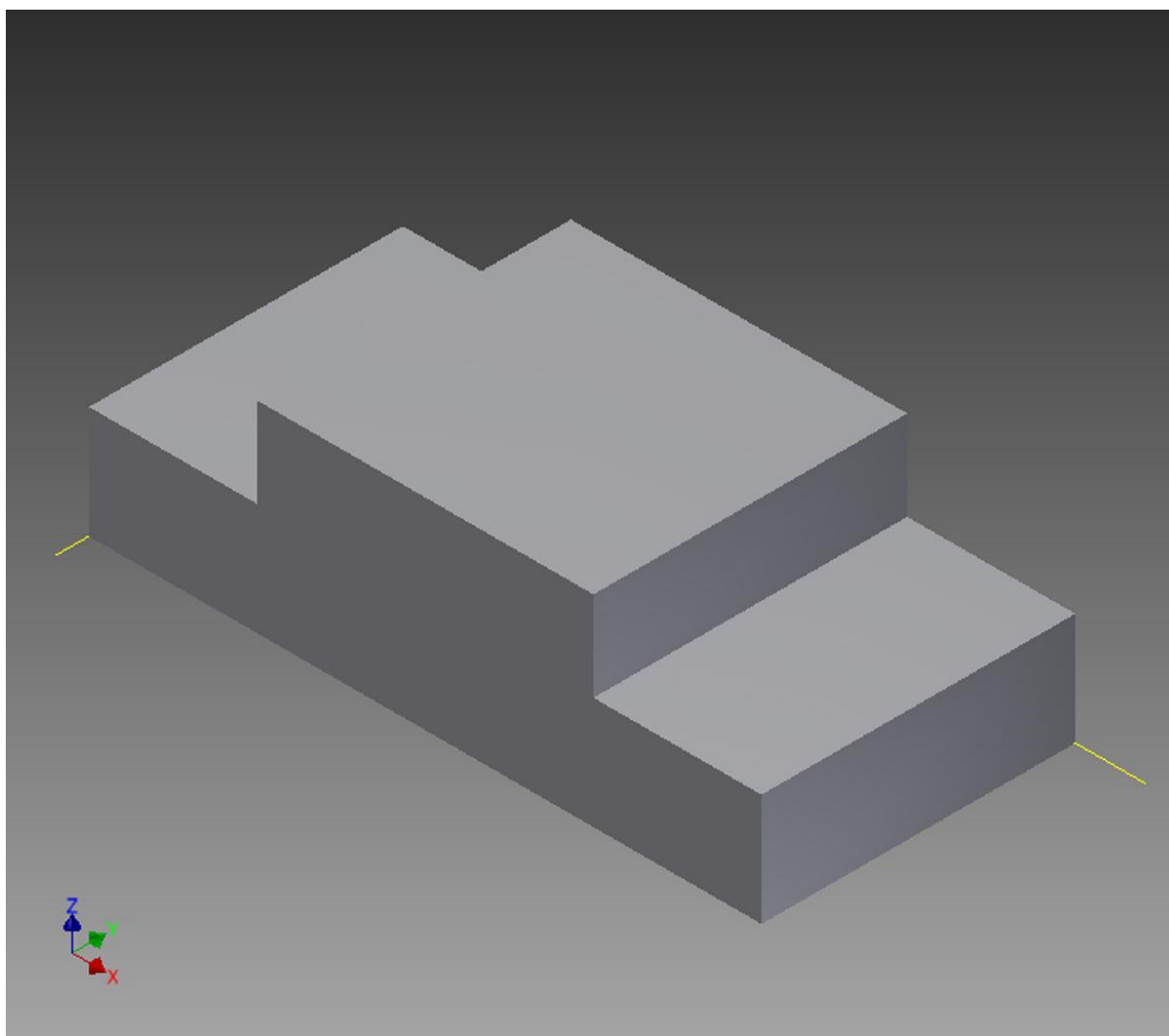


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x65	
			Datum	Jméno	3.D-3-03.03
			Nakreslen	19.8.2011	
			Zkontrolován		
			Norma		
			Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		2
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

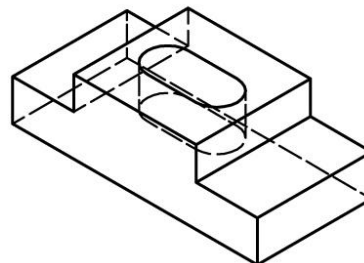
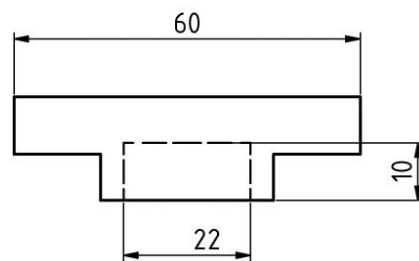
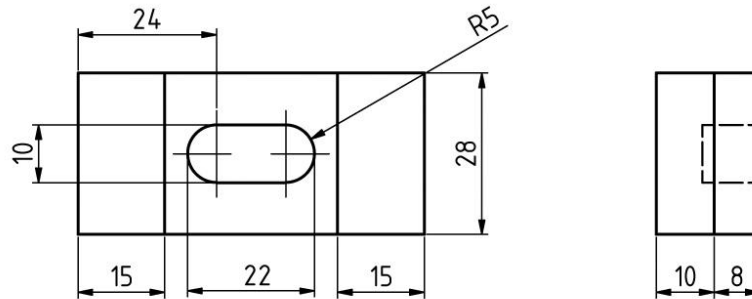
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 7 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 8 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

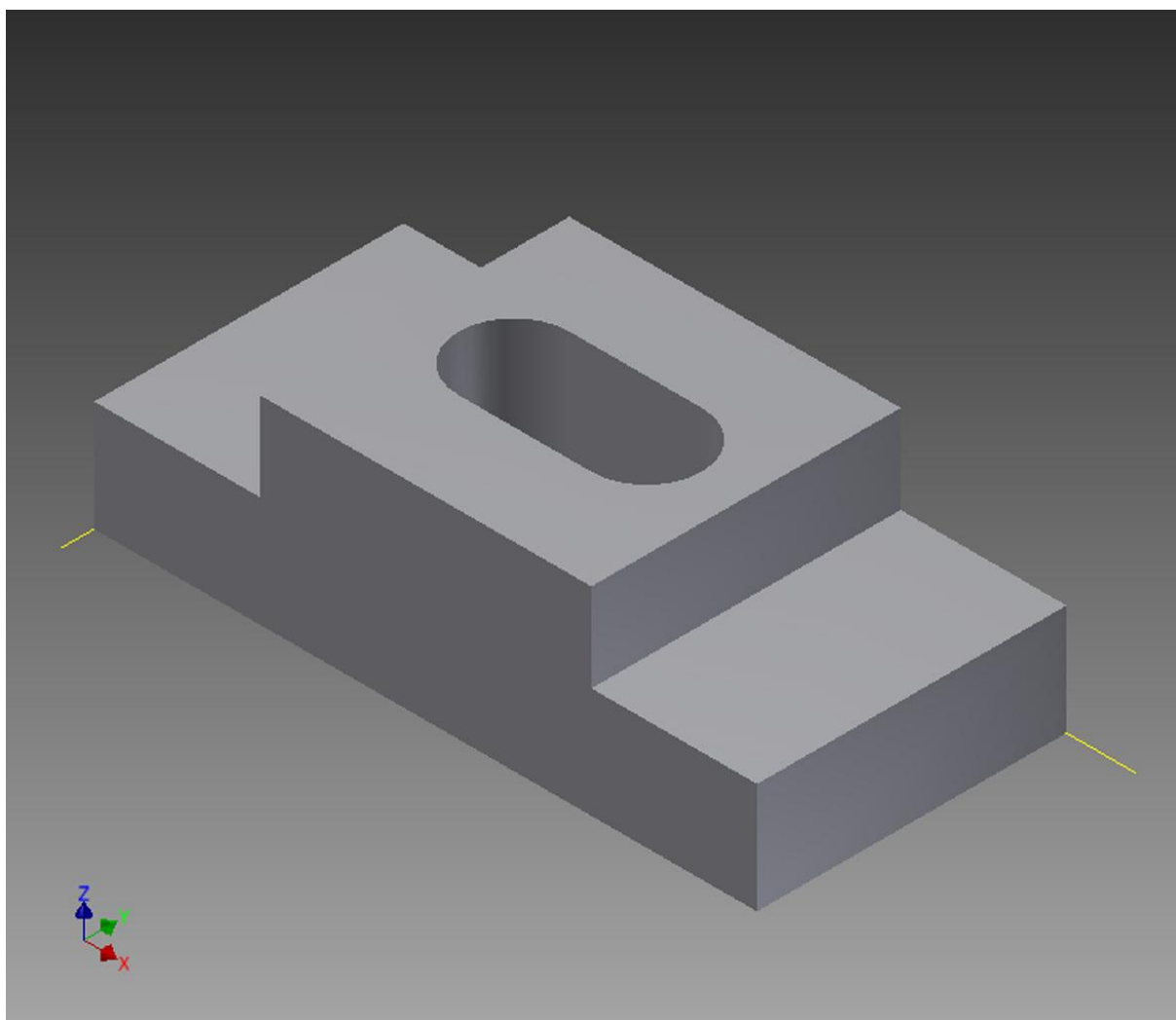


				Měř. 1 : 1		Mat. 11 375	
				Rozměr: 20x30x65			
				3.D-3-03.04			
				Datum		Jméno	
				Nakreslen 19.8.2011			
				Zkontrolován			
				Norma			
				Kreslil:			
				Mgr. Dagmar Pospěchová		2	
						A4	
Stav	Změny	Datum	Jméno				



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

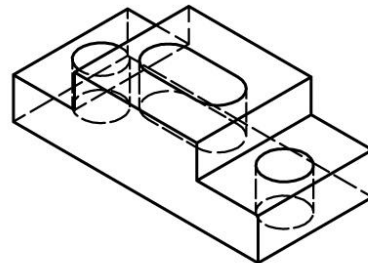
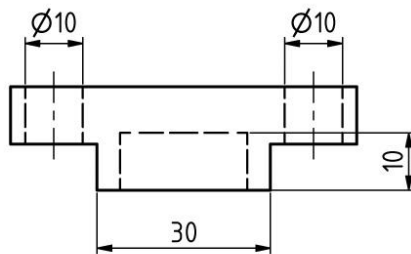
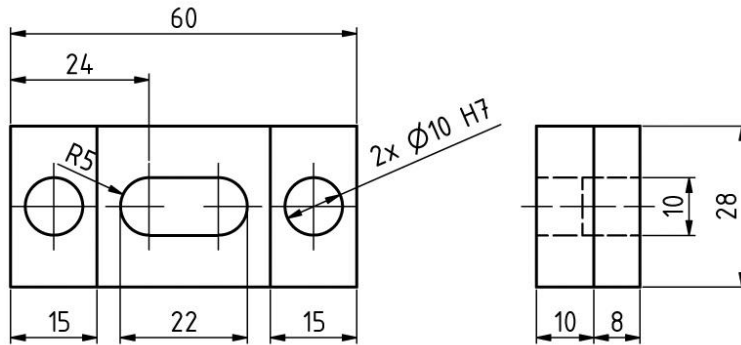
**PŘÍLOHA Č. 9 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**



**PŘÍLOHA Č. 10 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

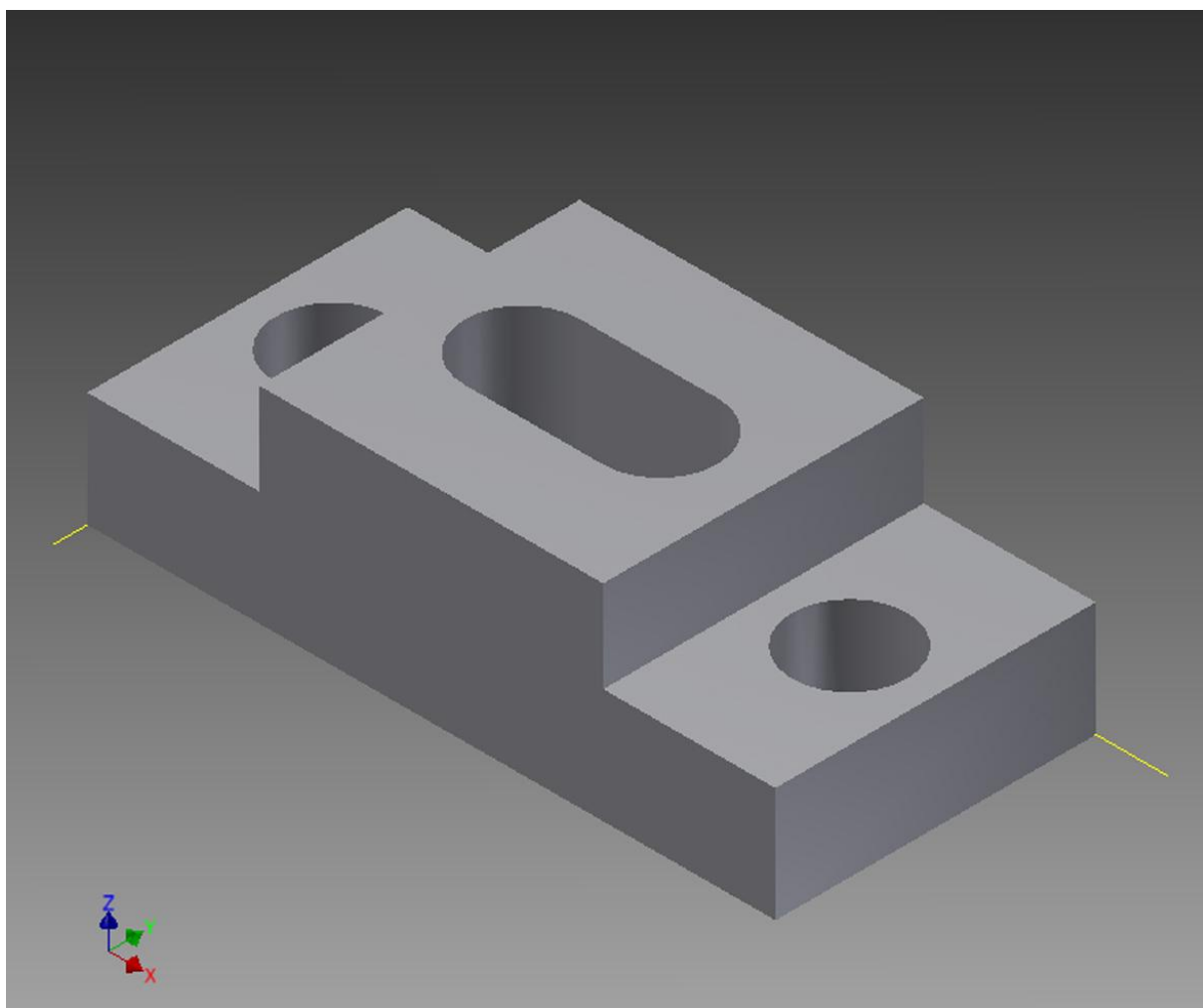


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 20x30x65	
		Datum	Jméno	3.D-3-03.05	
		Nakreslen	19.8.2011		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil:			2
		Mgr. Dagmar Pospěchová			
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	



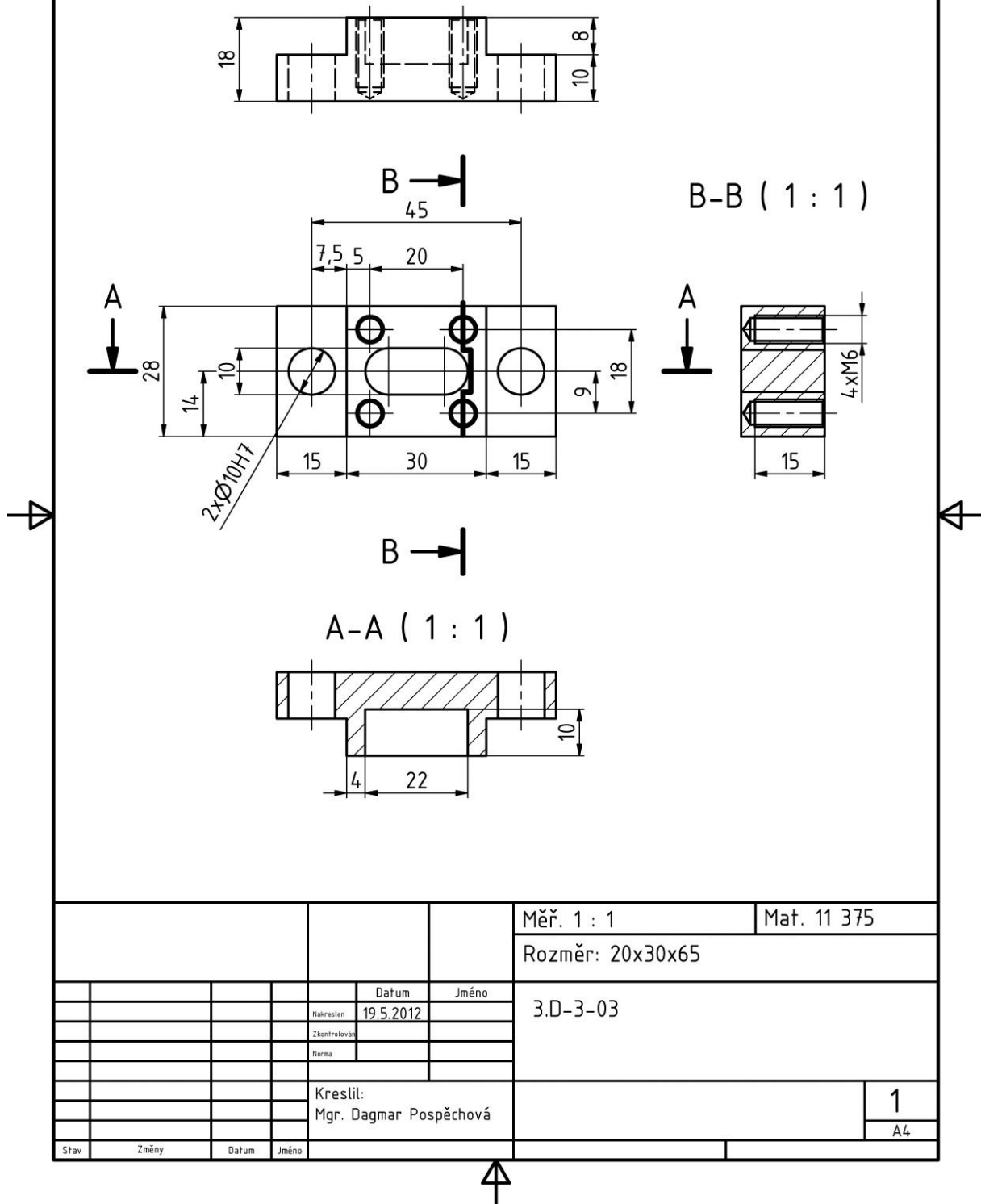
Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 11 3D ZOBRAZENÍ**

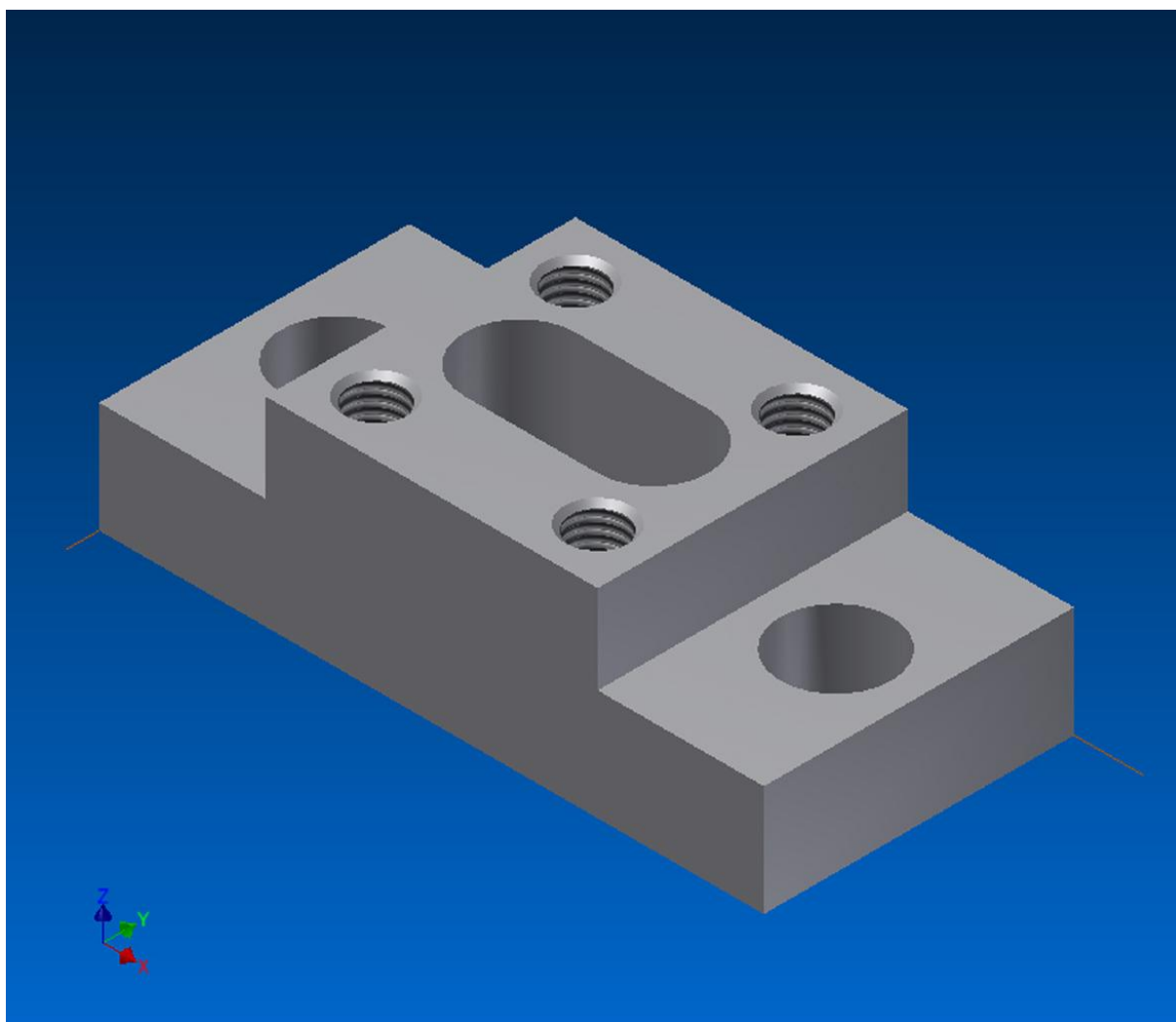


## PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÝ VÝKRES 3.D-3-03



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 13 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 14 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

<b>ČÍSLO OPERACE</b>	<b>PRACOVNÍ OPERACE</b>	<b>NÁSTROJE</b>
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 28x18x60mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI DLE VÝKRESU	NÁDRH
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ, DÉLKA OD STRANY 15mm, HLOUBKA 8mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
4.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 10mm	VRTÁK Ø10mm, DRÁŽKOVACÍ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø8mm, ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø8mm
5.	ORÝSOVAT ROZTEČE OTVORŮ DLE VÝKRESU	NÁDRH
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	STŘEDÍCÍ VRTÁK
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6	VRTÁK Ø5mm
8.	ŘEZAT ZÁVITY M6	VRATIDLO, SADOVÉ ZÁVITNÍKY M6
9.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø10H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
10.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø10H7	VRTÁK Ø9,2mm
11.	VYHRUBOVAT OTVORY Ø10H7	VÝHRUBNÍK Ø9,8mm
12.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø10H7	VÝSTRUŽNÍK Ø10H7mm
13.	SRAZIT HRANY	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK, PLOCHÝ PILNÍK
14.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, HLOUBKOMĚR, JOHANSONOVY MĚRKY, VÁLCOVÝ KALIBR



**PŘÍLOHA Č. 15 PRACOVNÍ LIST 3.1**

DOPIŠ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT NA ROZMĚR 28x18x60mm	
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI DLE VÝKRESU	
3.	FRÉZOVAT OSAZENÍ, DÉLKA OD STRANY 15mm, HLOUBKA 8mm	
4.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 10mm	
5.	ORÝSOVAT ROZTEČE OTVORŮ DLE VÝKRESU	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	
7.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6	
8.	ŘEZAT ZÁVITY M6	
9.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø10H7	
10.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø10H7	
11.	VYHRUBOVAT OTVORY Ø10H7	
12.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø10H7	
13.	SRAZIT HRANY	
14.	KONTROLA	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 16 PRACOVNÍ LIST 3.2**

1. VYBER A ZAKROUŽKUJ NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU DO VŘETENE STROJE.

A) KLEŠTINOVÝ UPÍNAČ

B) FRÉZOVACÍ TRN

C) REDUKČNÍ POUZDRO

2. VYHLEDEJ VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH ŘEZNOU RYCHLOST PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU Ø60mm.

•  $V=$ .....

3. VYPOČÍTEJ OTÁČKY PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU Ø60mm.

4. VYBER A ZAKROUŽKUJ NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ FRÉZY S VÁLCOVOU STOPKOU DO VŘETENE STROJE.

A) FRÉZOVACÍ TRN

B) FRÉZOVACÍ HLAVIČKA

C) KLEŠTINOVÝ UPÍNAČ



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 17 PRACOVNÍ LIST 3.3**

1. VYHLEDEJ VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

$n$   $s$

- $\varnothing 10\text{mm}$  ..... ..

2. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVIT:

- M6  $\varnothing$ .....

3. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT:

- M6  $\varnothing$ .....

4. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO ZÁVIT M6.

- $n$ =.....

5. NAPIŠ TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10\text{H}7$ .

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 18 PRACOVNÍ LIST 3.4**

1. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....

2. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

n

s

- $\varnothing$ .....mm ..... ..

3. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VÝHRUBNÍKU PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....

4. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

- $n$ =.....

5. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

- $n$ =.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Odborný výcvik</b>
<b>Časová jednotka</b>	7 hodin
<b>Téma</b>	Frézování 3.D-3-04
<b>Cíl</b>	Žák volí nástroje, upínací prostředky a pracovní pomůcky pro frézování rovinných ploch, osazení, drážek, volí a nastavuje řezné podmínky nástrojů, bezpečně upíná frézovací nástroje a obráběnou součást, frézuje rovinné plochy, spojené plochy, otevřené drážky, kontroluje výsledky své práce pomocí posuvného měřítka, hloubkoměru a Johansonových měrek, dodržuje zásady BOZP při frézování.
<b>Použité pomůcky</b>	technický výkres číslo 3.D-3-04, zobrazení fází výrobního postupu, 3D zobrazení součásti, pracovní listy číslo 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, strojnické tabulky, univerzální frézka s příslušenstvím, čelní válcová fréza nástrčná Ø80mm, čelní válcová fréza s válcovou stopkou Ø8mm, drážkovací fréza s válcovou stopkou Ø8mm, čelní válcová fréza s válcovou stopkou Ø12mm, drážkovací fréza s válcovou stopkou Ø12mm, středící vrták, vrtáky Ø5mm, Ø5,8mm, Ø9,2mm, Ø14mm, výhrubník Ø9,8mm, výstružníky Ø6H7, Ø10H7, kuželový záhlubník, výškoměr, ocelové pravítko, rýsovací jehla, důlčík, kladivo, plochý pilník, posuvné měřítko, úhломěr, hloubkoměr, Johansonovy měrky, válcové kalibry Ø6H7, Ø10H7, tabule, křída, kalkulačky, ocel 11 375 50x30x73mm
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s pracovní náplní, předá žákům technické výkresy 3.D-3-04, zobrazení fází výrobního postupu a pracovní listy 4.1</li> <li>- učitel seznámí žáky s technickou dokumentací výrobku, vyzve žáky, aby porovnali zobrazení fází výrobního postupu s technologickým postupem a doplnili názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologického postupu, zdůrazní, aby uvedli k pracovním operacím 3, 4, průměry fréz</li> <li>- žáci samostatně doplní názvy nástrojů a pracovních pomůcek k pracovním operacím technologických postupů</li> <li>- učitel zkontroluje doplněné názvy nástrojů a pracovních pomůcek, dle potřeby vysvětlí a zdůvodní volbu nástrojů</li> <li>- učitel předá žákům pracovní listy 4.2, 4.3, 4.4 a vyzve je, aby vypracovali úkoly zadané v pracovních listech</li> <li>- žáci samostatně vypracují zadané úkoly</li> <li>- učitel zkontroluje vypracování úkolů a dle potřeby, seznámí žáky se správným řešením úkolů</li> <li>- žáci si od učitele vyberou potřebné pracovní nástroje a upínací přípravky, ofrézují obrobek na základní rozměr dle zadání</li> <li>- žáci orýsují a odůlčikují tvar obrobku</li> </ul>



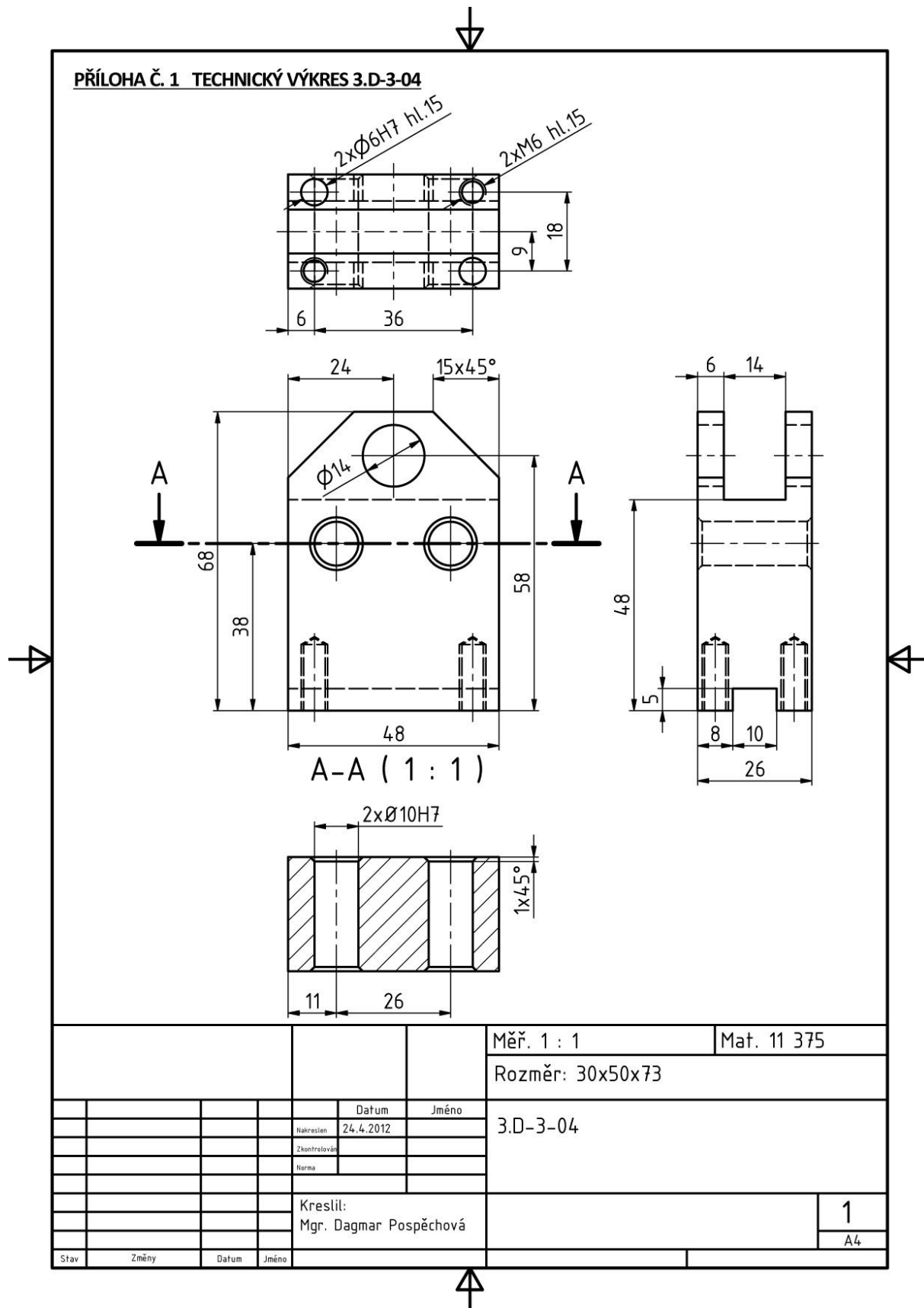


	<ul style="list-style-type: none"> <li>- žáci samostatně frézují úkosy a drážky, vrtají otvory, dle technologického postupu, nastavují řezné podmínky nástrojů dle údajů doplněných v pracovních listech</li> <li>- učitel vede žáky k průběžné kontrole provedených pracovních operací</li> <li>- zkontrolované výrobky odevzdají žáci spolu s technickými výkresy, zobrazenými fázemi výrobního postupu a pracovními listy učiteli</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Získané odborné kompetence, tj. čtení technické dokumentace výrobku, orientace ve strojnických tabulkách, obsluha a údržba univerzální frézky, šetrná a bezpečná manipulace s obrobky, volba nástrojů a nastavování technických podmínek stroje, provádění základních frézařských operací, používání běžných měřidel ke kontrolním operacím, dodržování zásad BOZP, dodržování platných norem, žák využije pro své profesní uplatnění.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládat práce s textem, s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, volit vhodné prostředky řešení problému</li> </ul> <p>Občanské kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednat odpovědně a samostatně při každodenních i pracovních činnostech</li> </ul> <p>Kompetence k pracovnímu uplatnění:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít odpovědný postoj ke své práci</li> </ul> <p>Matematické kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úloh v běžných situacích</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací, pracovat se strojírenskými materiály, obsluhovat obráběcí stroje, dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, jednat ekonomicky a v souladu s trvale udržitelným rozvojem</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Kletečka, J., Fořt, P. : Technické kreslení, učebnice pro střední průmyslové školy, 2001
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č. 1 Technický výkres číslo 3.D-3-04</p> <p>Příloha č. 2 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 3 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 4 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 5 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 6 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 7 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 8 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 9 3D zobrazení</p> <p>Příloha č. 10 Zobrazení pracovní operace</p> <p>Příloha č. 11 3D zobrazení</p>



	Příloha č. 12 Zobrazení pracovní operace Příloha č. 13 3D zobrazení Příloha č. 14 Zobrazení pracovní operace Příloha č. 15 3D zobrazení Příloha č. 16 Technologický postup Příloha č. 17 Pracovní list číslo 4.1 Příloha č. 18 Pracovní list číslo 4.2 Příloha č. 19 Pracovní list číslo 4.3 Příloha č. 20 Pracovní list číslo 4.4
--	--





Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

↓

**PŘÍLOHA Č. 2 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

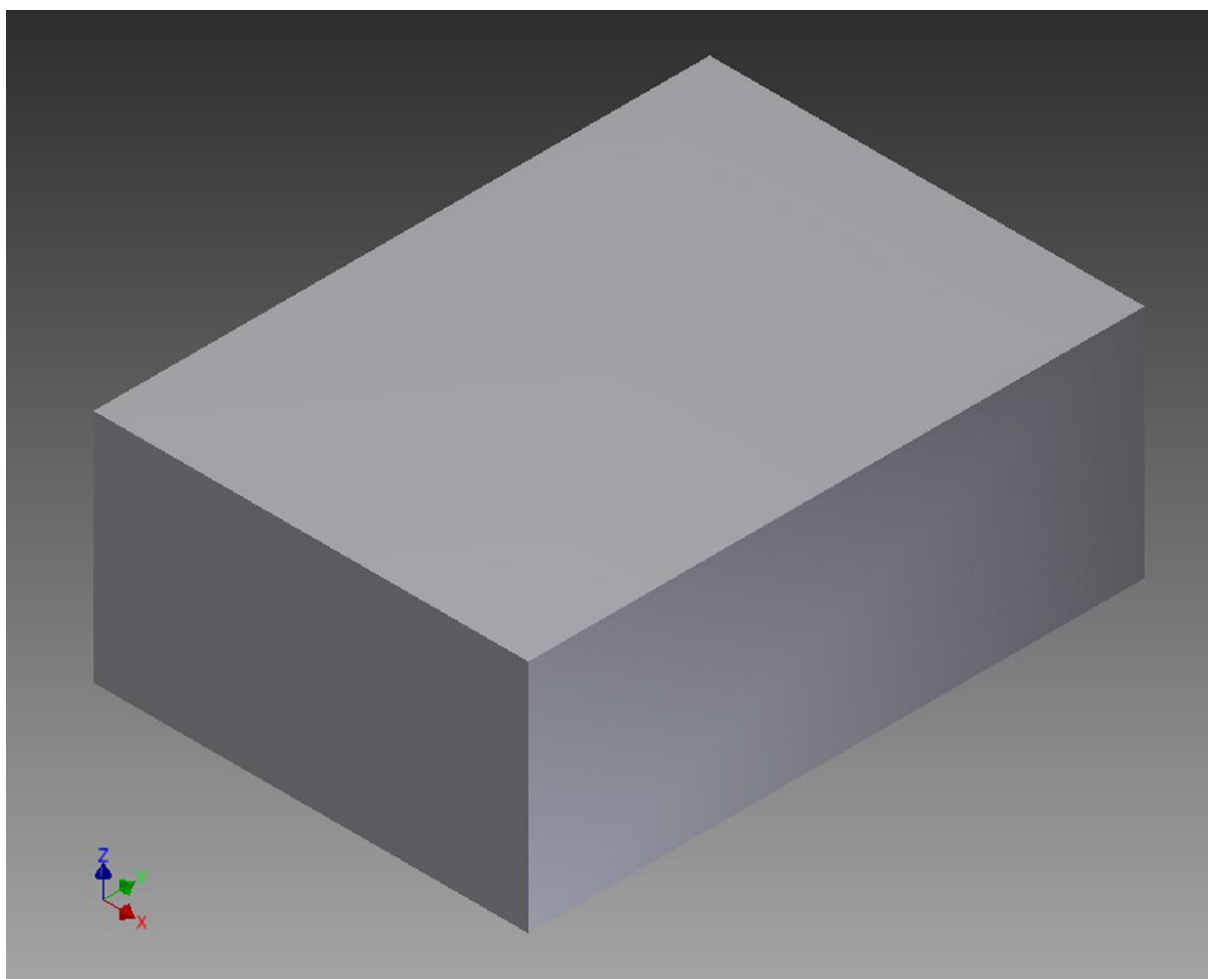
		Měř. 1 : 1		Mat. 11 375	
		Rozměr: 30x50x73			
		Datum	Jméno	3.D-3-04.01	
	Nakreslen	24.4.2012			
	Zkontrolován				
	Norma				
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		1 A4	
Stav	Změny	Datum	Jméno		

↑



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

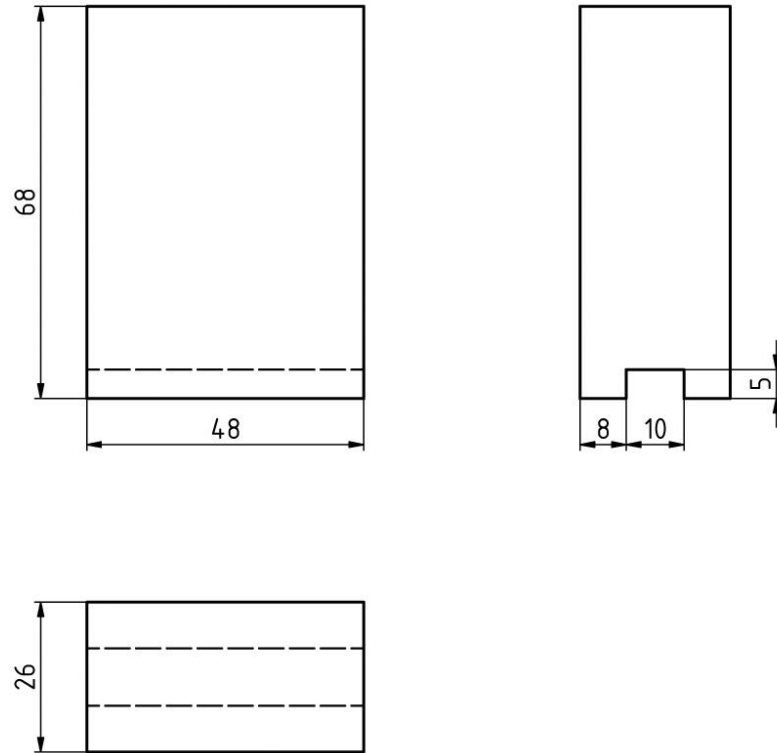
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 3 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 4 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**

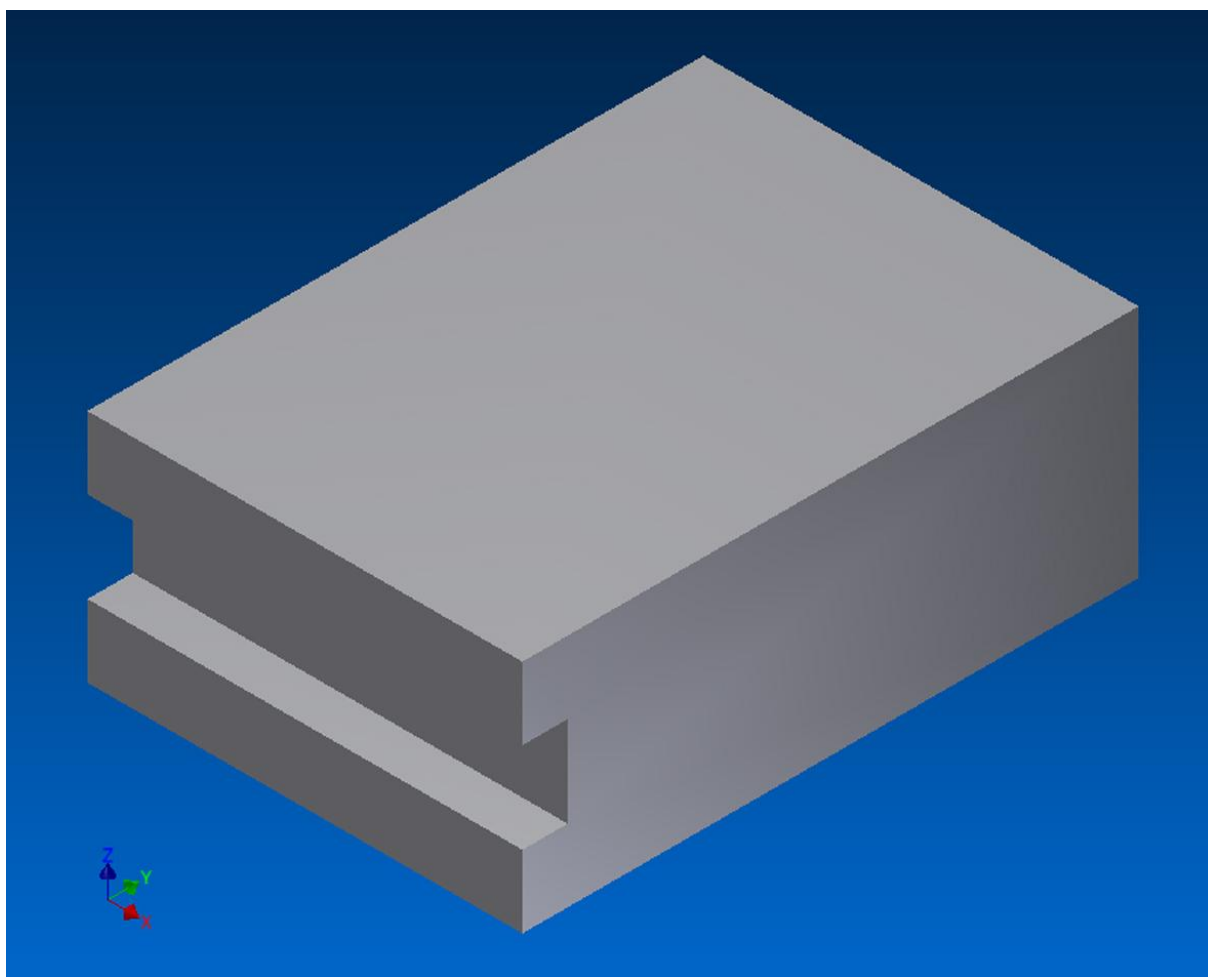


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 30x50x73	
		Datum	Jméno	3.D-3-04.02	
		Nakreslen	24.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová		1 A4	
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

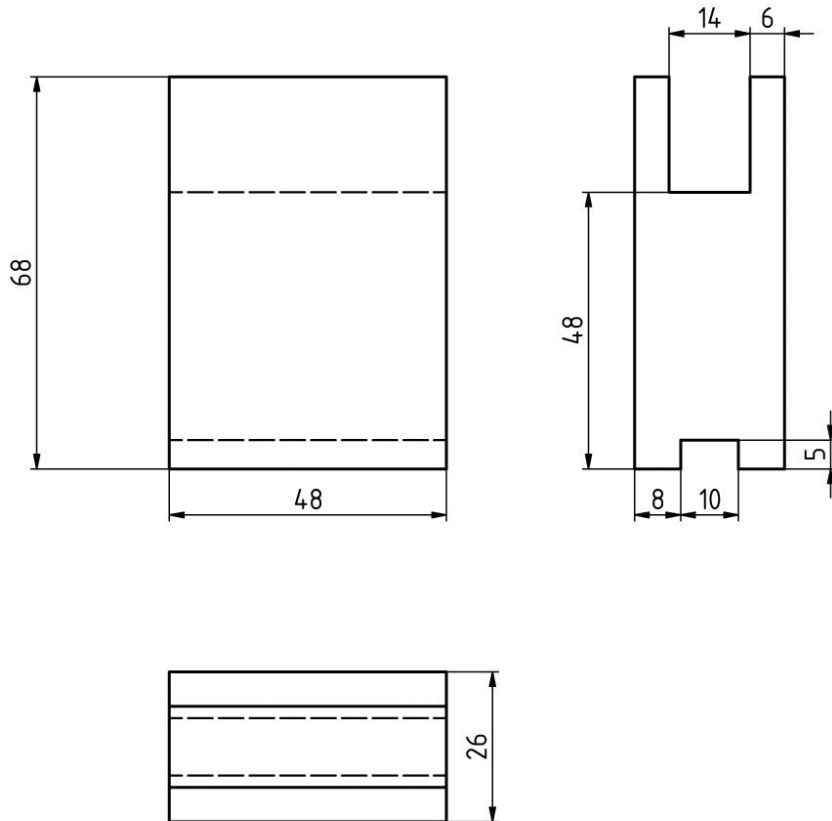
**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 5 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 6 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE**



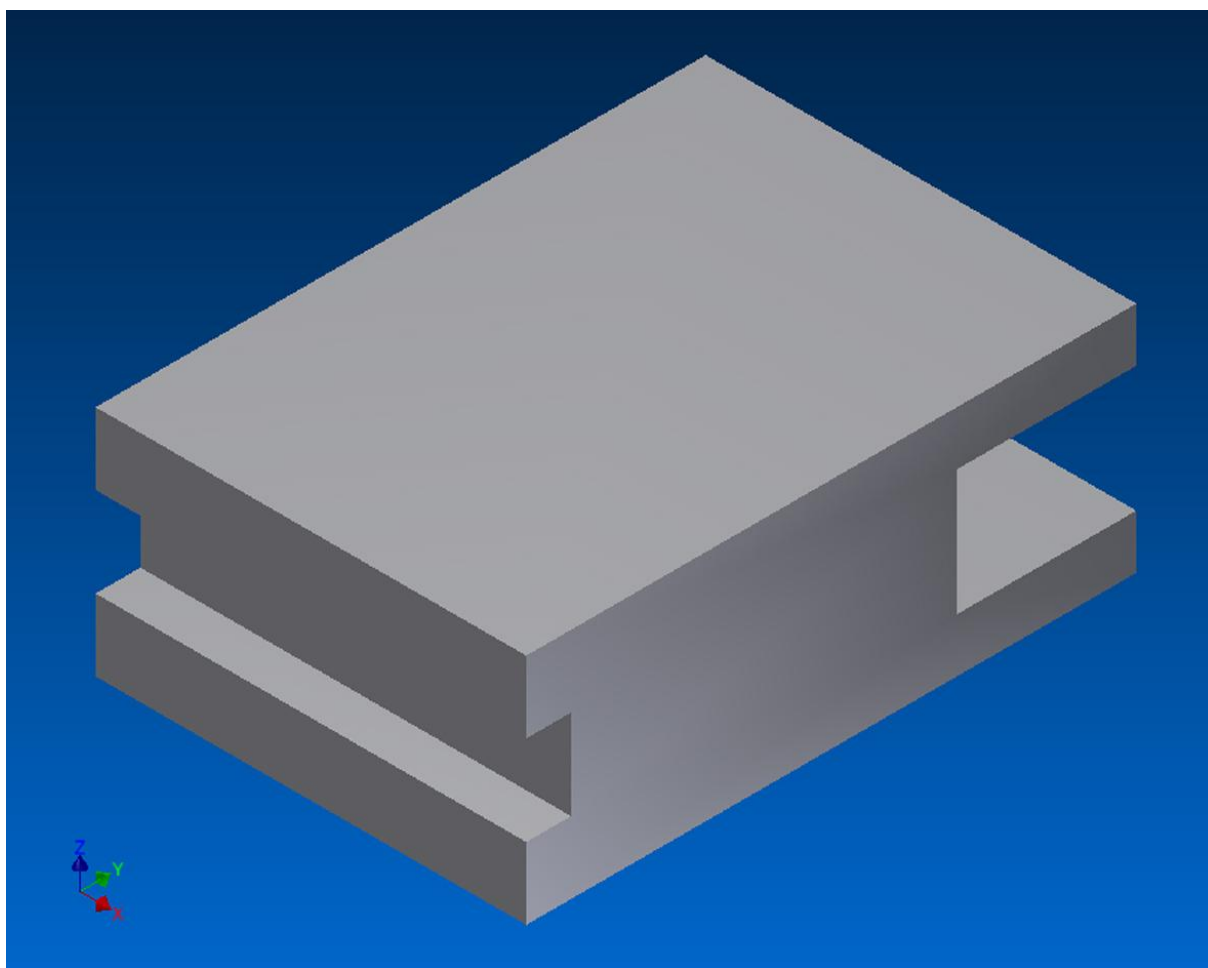
				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 30x50x73	
			Datum	Jméno	3.D-3-04.03
		Nakreslen	24.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			1
					A4
Stav	Změny	Datum	Jm	Bo	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

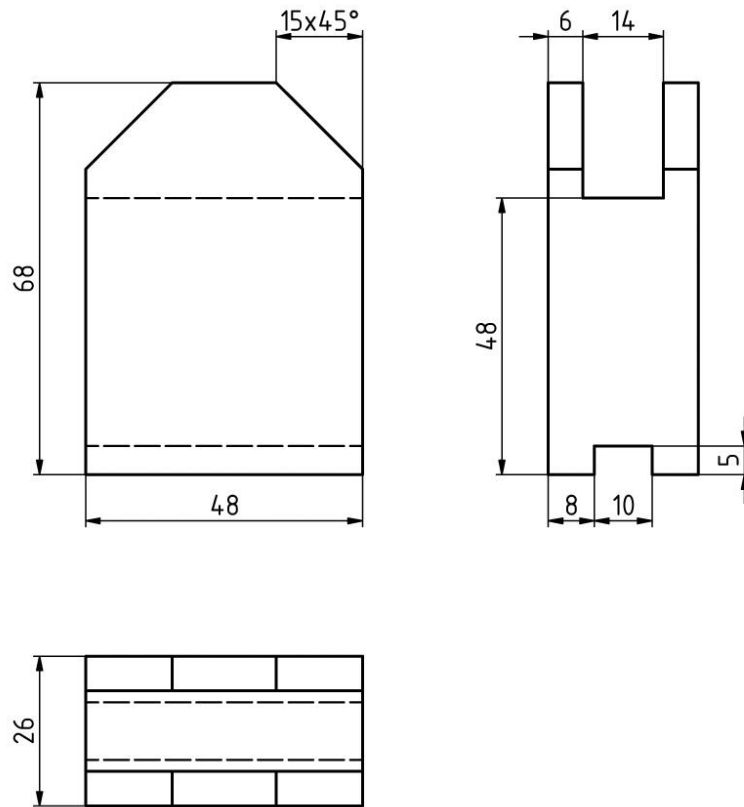


**PŘÍLOHA Č. 7 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## PŘÍLOHA Č. 8 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

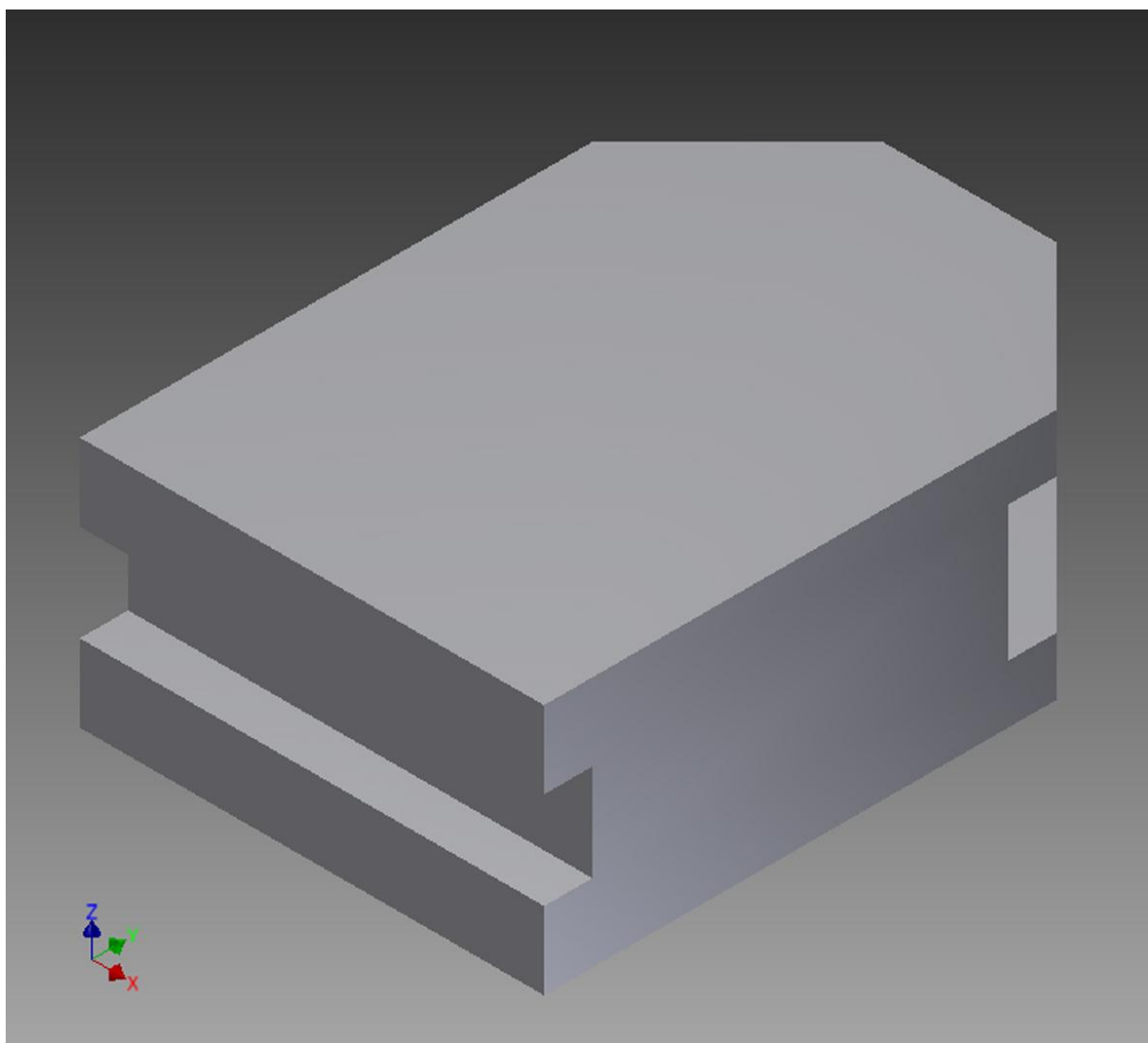


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 30x50x73	
			Datum	Jméno	3.D-3-04.04
		Nakreslen	24.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
			Kreslil:		1
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
Stav	Změny	Datum	Jméno		A4



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

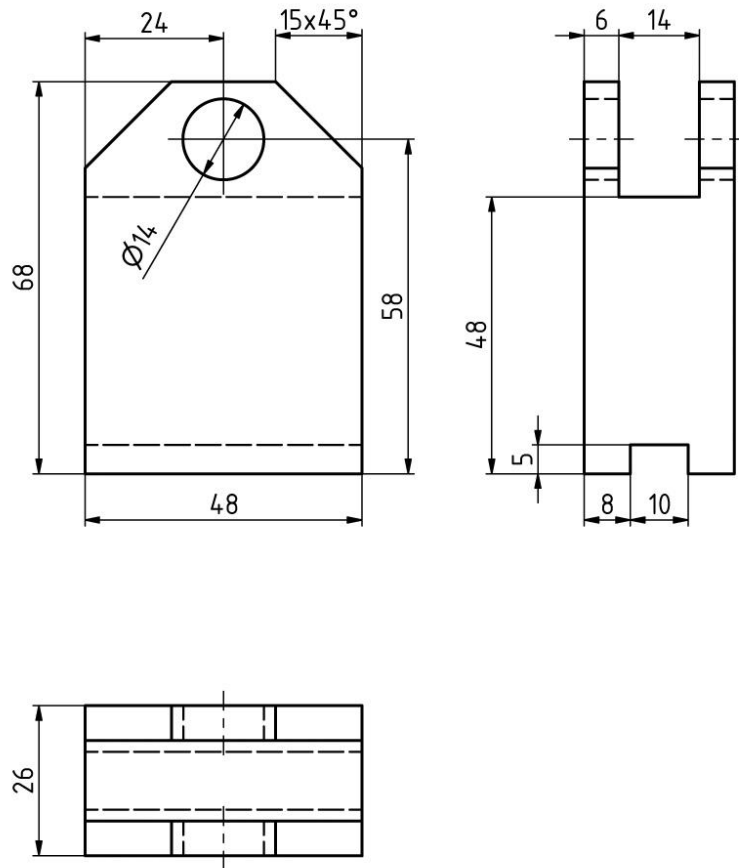
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 9 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## PŘÍLOHA Č. 10 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE

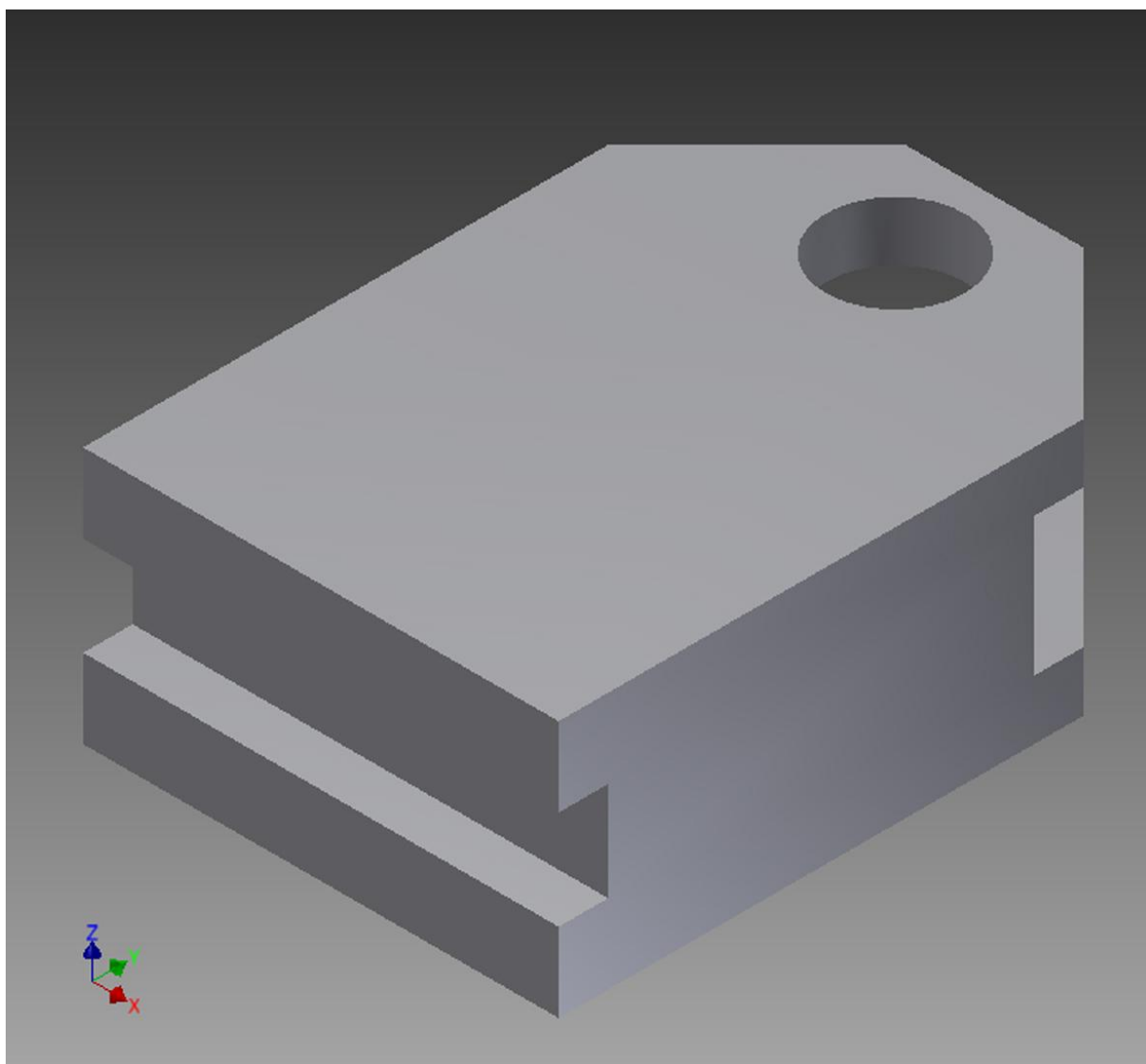


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 30x50x73	
			Datum	Jméno	3.D-3-04.05
		Nakreslen	24.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
			Kreslil:	1	
			Mgr. Dagmar Pospěchová		
Stav	Změny	Datum	Jméno	A4	



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

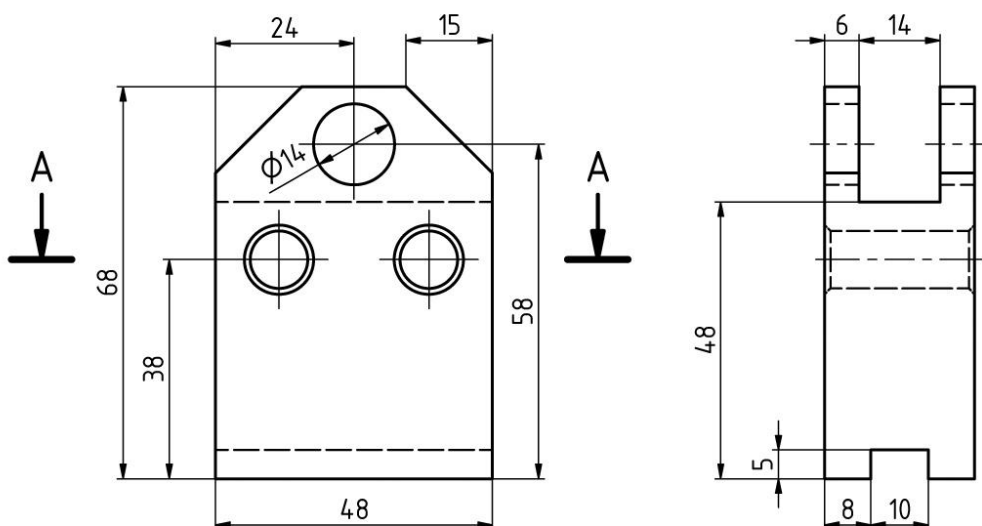
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 11 3D ZOBRAZENÍ**

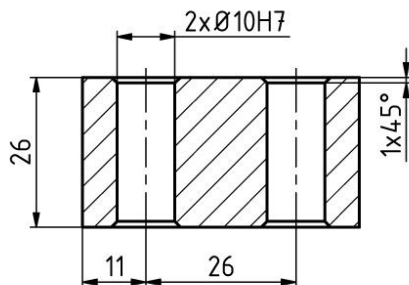
Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## PŘÍLOHA Č. 12 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE



A-A ( 1 : 1 )

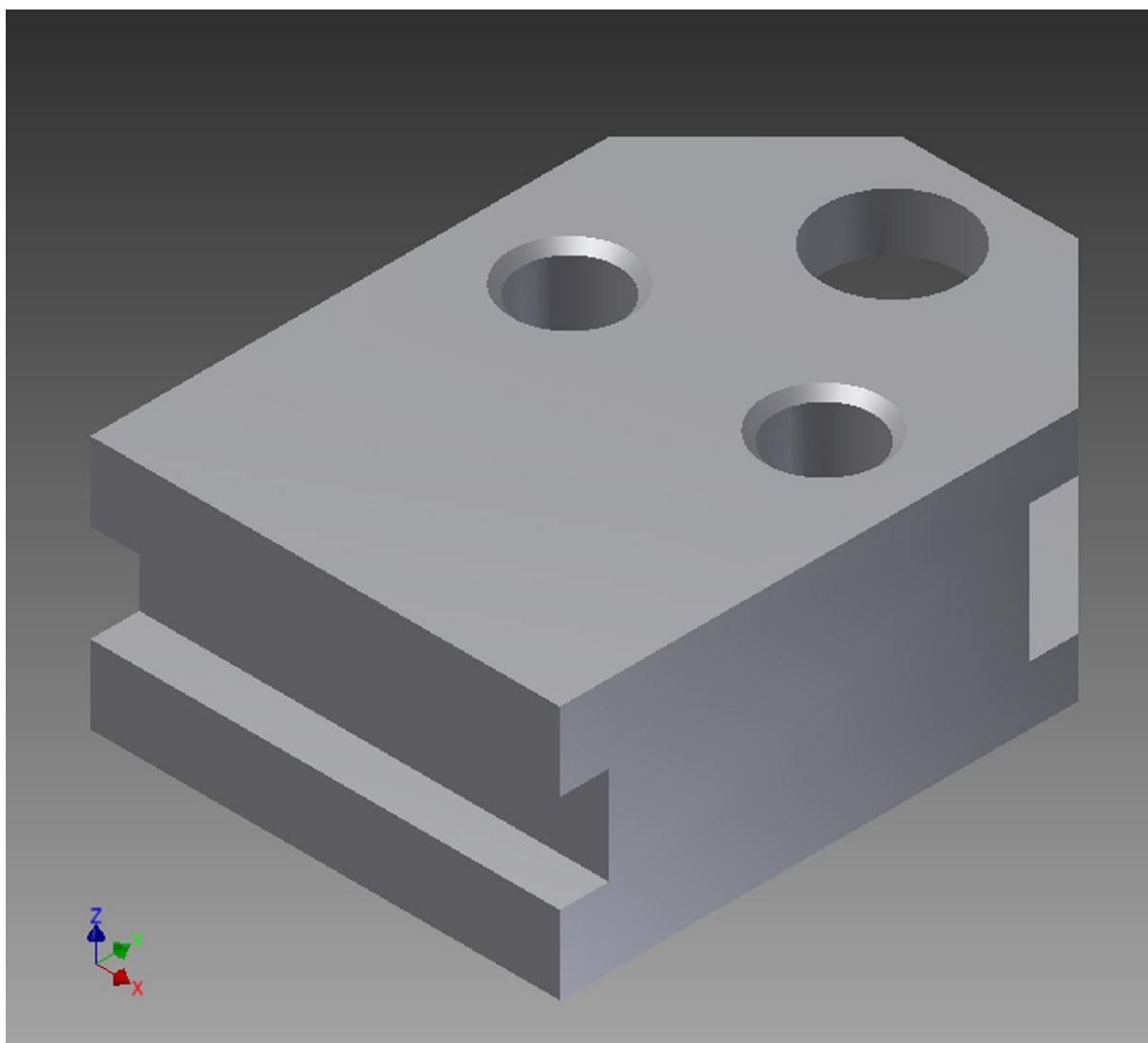


				Měř. 1 : 1	Mat. 11 375
				Rozměr: 30x50x73	
			Datum	Jméno	3.D-3-04.06
		Nakreslen	24.4.2012		
		Zkontrolován			
		Norma			
		Kreslil: Mgr. Dagmar Pospěchová			1
					A4
Stav	Změny	Datum	Jméno		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

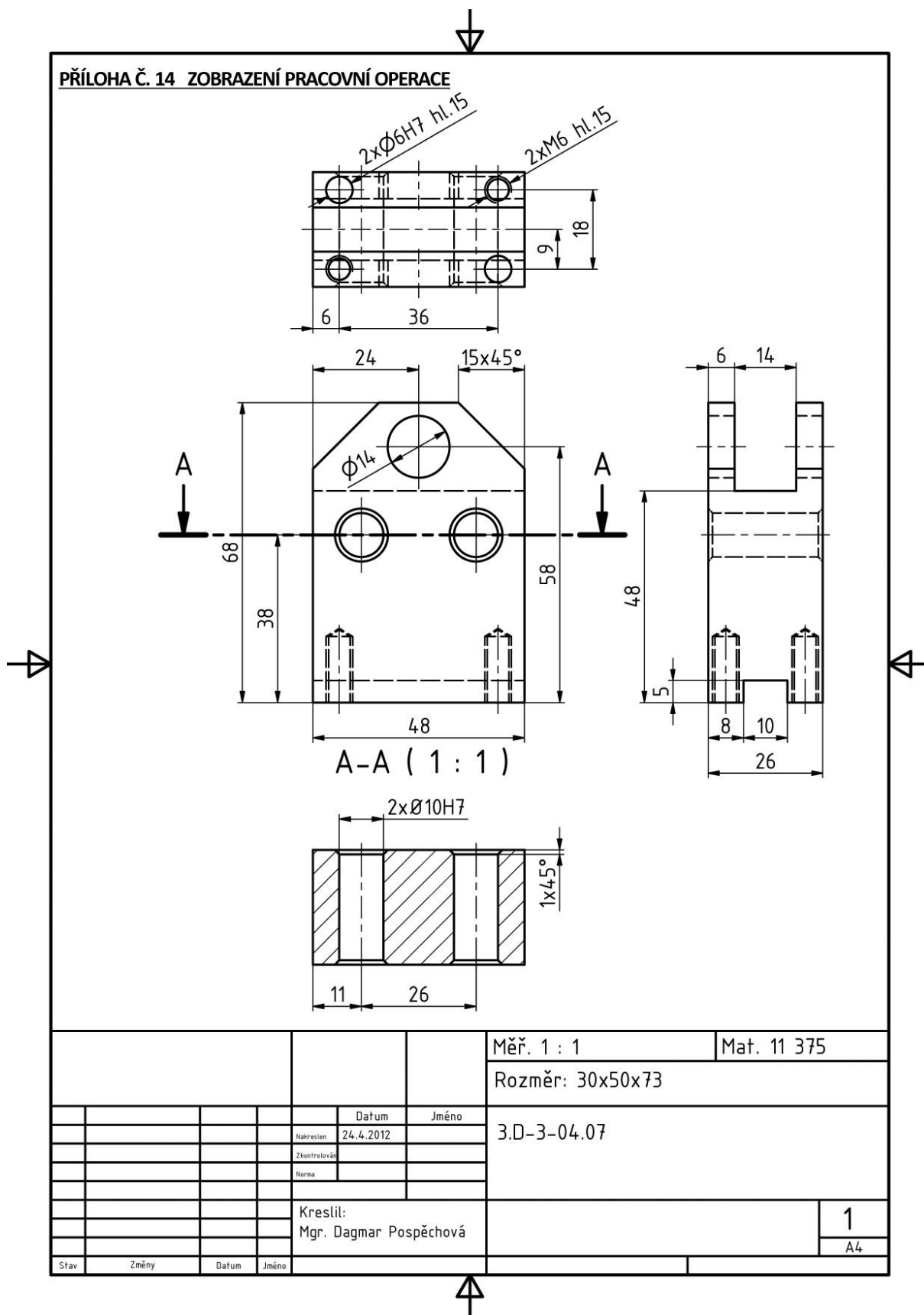
Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 13 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

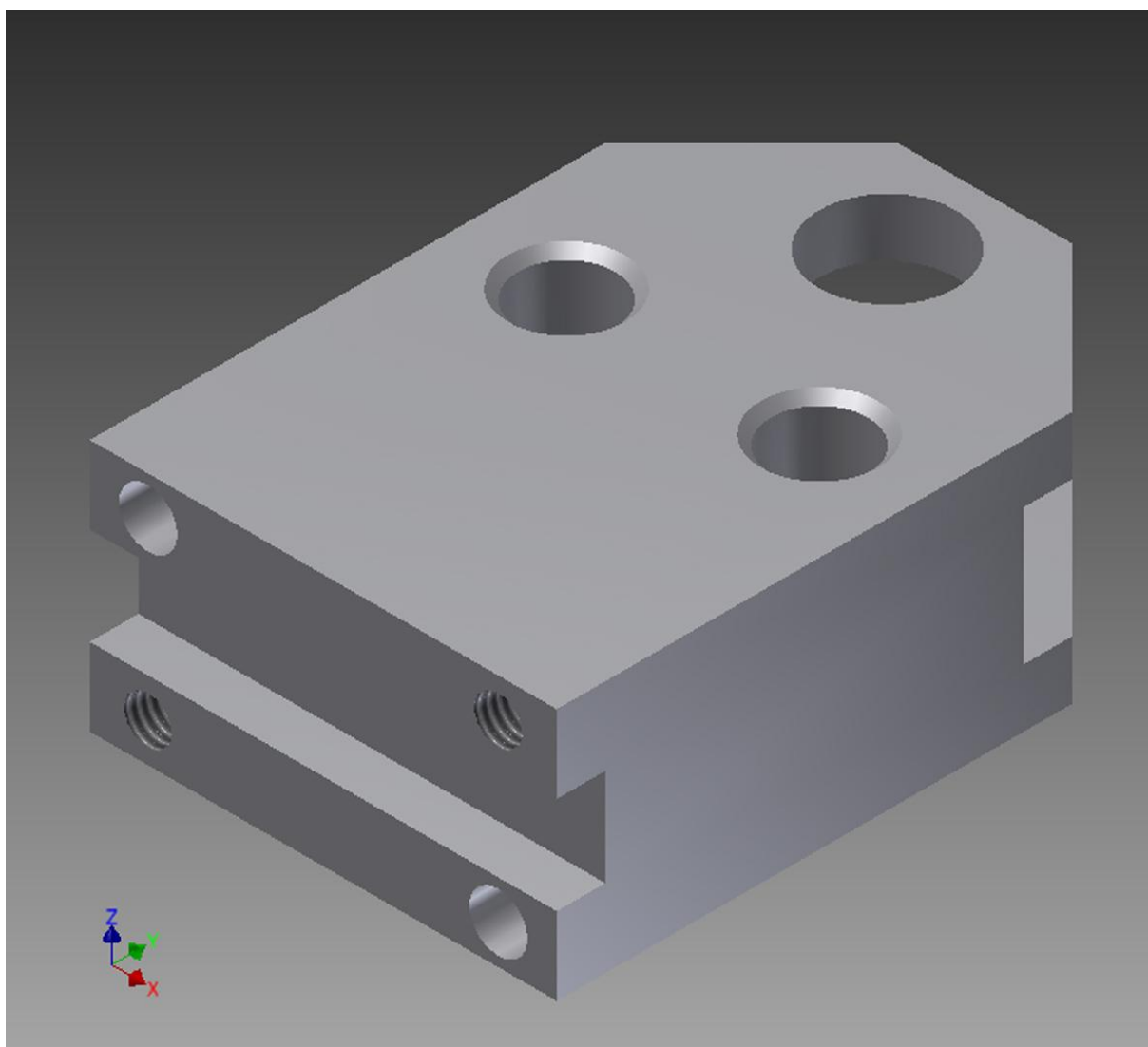
## PŘÍLOHA Č. 14 ZOBRAZENÍ PRACOVNÍ OPERACE



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 15 3D ZOBRAZENÍ**

Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 16 TECHNOLOGICKÝ POSTUP**

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT STRANY NA ROZMĚR 48x26x68mm	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI A ROZTEČE OTVORŮ DLE VÝKRESU	NÁDRH, OCELOVÉ PRAVÍTKO, RÝSOVACÍ JEHLA
3.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 10mm DO HLOUBKY 5mm	DRÁŽKOVACÍ FRÉZA Ø8mm, ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø8mm
4.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 14mm DO HLOUBKY 20mm	DRÁŽKOVACÍ FRÉZA Ø12 mm, ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA S VÁLCOVOU STOPKOU Ø12mm
5.	FRÉZOVAT ÚKOSY 15x45°	ČELNÍ VÁLCOVÁ FRÉZA NÁSTRČNÁ
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO OTVOR Ø14	STŘEDÍCÍ VRTÁK
7.	VRTAT OTVOR Ø14mm	VRTÁK Ø14mm
8.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø10H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
9.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø10H7	VRTÁK Ø9,2mm
10.	VYHRUBOVAT OTVORY Ø10H7	VÝHRUBNÍK Ø9,8mm
11.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø10H7	VÝSTRUŽNÍK Ø10H7
12.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	STŘEDÍCÍ VRTÁK
13.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6	VRTÁK Ø5mm
14.	ŘEZAT ZÁVITY M6	VRATIDLO, SADOVÉ ZÁVITNÍKY M6
15.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø6H7	STŘEDÍCÍ VRTÁK
16.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø6H7	VRTÁK Ø5,8mm
17.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø6H7	VÝSTRUŽNÍK Ø6H7
18.	SRAZIT HRANY	KUŽELOVÝ ZÁHLUBNÍK, PLOCHÝ PILNÍK
19.	KONTROLA	POSUVNÉ MĚŘÍTKO, HLOUBKOMĚŘ, ÚHOMĚŘ, VÁLCOVÉ KALIBRY, JOHANSONOVY MĚRKY



**PŘÍLOHA Č. 17 PRACOVNÍ LIST 4.1**

## DOPISŇ NÁSTROJE K PRACOVNÍM OPERACÍM

ČÍSLO OPERACE	PRACOVNÍ OPERACE	NÁSTROJE
1.	ÚHLOVAT STRANY NA ROZMĚR 48x26x68mm	
2.	ORÝSOVAT TVAR SOUČÁSTI A ROZTEČE OTVORŮ DLE VÝKRESU	
3.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 10mm DO HLOUBKY 5mm	
4.	FRÉZOVAT DRÁŽKU 14mm DO HLOUBKY 20mm	
5.	FRÉZOVAT ÚKOSY 15x45°	
6.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLEK PRO OTVOR Ø14	
7.	VRTAT OTVOR Ø14	
8.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø10H7	
9.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø10H7	
10.	VYHRUBOVAT OTVORY Ø10H7	
11.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø10H7	
12.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO ZÁVITY M6	
13.	VRTAT OTVORY PRO ZÁVITY M6	
14.	ŘEZAT ZÁVITY M6	
15.	NAVRTAT STŘEDÍCÍ DŮLKY PRO OTVORY Ø6H7	
16.	PŘEDVRTAT OTVORY Ø6H7	
17.	VYSTRUŽOVAT OTVORY Ø6H7	
18.	SRAZIT HRANY	
19.	KONTROLA	



**PŘÍLOHA Č. 18 PRACOVNÍ LIST 4.2**

1. NAPIŠ NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU DO VŘETENE STROJE.

.....

2. VYHLEDEJ VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH ŘEZNOU RYCHLOST PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU Ø80mm.

- $V = \dots\dots\dots$

3. VYPOČÍTEJ OTÁČKY PRO ČELNÍ VÁLCOVOU FRÉZU NÁSTRČNOU Ø80mm.

4. NAPIŠ NÁZEV PŘÍPRAVKU, POMOCÍ KTERÉHO UPNEŠ FRÉZY S VÁLCOVOU STOPKOU DO VŘETENE STROJE.

.....

5. NAPIŠ OTÁČKY PRO STŘEDÍCÍ VRTÁK.

- $n = \dots\dots\dots$

6. VYHLEDEJ VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH OTÁČKY A POSUV VRTÁKU:

$n$

$s$

- Ø14mm ..... ..



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 19 PRACOVNÍ LIST 4.3**

1. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....

2. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY A POSUV VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

n

s

- $\varnothing$ .....mm ..... ..

3. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VÝHRUBNÍKU PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

- $\varnothing 10H7$   $\varnothing$ .....

4. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYHRUBOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

- $n$ =.....

5. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\varnothing 10H7$ .

- $n$ =.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 20 PRACOVNÍ LIST 4.4**

1. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ MALÝ PRŮMĚR MATICE PRO ZÁVIT:

- M6  $\emptyset$ .....

2. NAPIŠ DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO VNITŘNÍ ZÁVIT:

- M6  $\emptyset$ .....

3. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO DOPORUČENÝ PRŮMĚR VRTÁKU PRO ZÁVIT M6.

- $n$ =.....

4. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ PRŮMĚR VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU:

- $\emptyset 6H7$   $\emptyset$ .....

6. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY VRTÁKU PRO PŘEDVRTÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\emptyset 6H7$ .

$n$

- $\emptyset$ .....mm .....

7. VE STROJÍRENSKÝCH TABULKÁCH VYHLEDEJ OTÁČKY PRO VYSTRUŽOVÁNÍ PŘESNÉHO OTVORU  $\emptyset 6H7$ .

- $n$ =.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## Výukový program Zámečnické práce

**OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ – ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL**

<b>ročník</b>	<b>název metodického listu</b>	<b>počet hodin</b>
1.ročník		
	Znečišťování ovzduší	8 hodin
2.ročník	Nebezpečné odpady	5 hodin
	Čistota vody a její znečišťování	3 hodiny
3.ročník	Využití vody pro průmysl a zemědělství	8 hodin
<b>celkem</b>		24 hodin



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	první
<b>Předmět</b>	<b>Strojírenská technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	8 hodin
<b>Téma</b>	Znečišťování ovzduší
<b>Cíl</b>	Žák chápe škodlivost a rizika při znečišťování ovzduší.
<b>Použité pomůcky</b>	metodický list 1.1
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s důležitostí a rozsahem daného tématu</li> <li>- učitel vysvětlí žákům základní pojmy o atmosférickém obalu Země, formy znečišťování a jeho důsledky pro život na Zemi i na zdraví člověka</li> <li>- žáci v průběhu jednotlivých bloků s pomocí učitele průběžně formou metodických pomůcek vyplňují testy na internetových stránkách Vítejte na Zemi</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Žák se připravuje na budoucí činnost a získává poznatky o ochraně životního prostředí a zdraví.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul> <p>Průřezová témata:</p> <p>Člověk a životní prostředí</p> <p>Žáci jsou vedeni k tomu, aby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život</li> <li>- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet, na řešení environmentálních problémů</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání</li> <li>- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	<p>Drabina, K.: Sborník metodických a názorných pomůcek v oblasti ochrany životního prostředí pro žáky středních škol technického zaměření, 2009  <a href="http://vitejtenazemi.cenia.cz">http://vitejtenazemi.cenia.cz</a></p>
<b>Poznámky</b>	<p>Součástí metodického listu 1.1 jsou odkazy na internetové stránky „Vítejte na zemi“, kde se nachází testy a hry související s daným tématem.</p>
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č.1 Metodický list 1.1</p>



Odborné učiliště a Praktická škola,  
 Nový Jičín, příspěvková organizace  
 Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 1 METODICKÝ LIST 1.1****ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ****Vzduch**

Vzduch je směs plynů tvořící plynný obal Země, atmosféru. Všichni víme, že prakticky všechny živé organismy by bez kyslíku z ovzduší nemohly vůbec existovat.

**Atmosféra**

Bez plynného obalu - atmosféry by Země byla jenom kus kamene bez jakéhokoliv života. Rostliny ani živočichové by neexistovali, protože by neměli co dýchat. Změny teplot mezi dnem a nocí by dosahovaly řádu stovek stupňů. Zemský povrch by byl ozařován tvrdým ultrafialovým zářením.

Cirkulace atmosféry:

<http://vitejenazemi.cenia.cz/hry/vzduch/cirkulace/index.html>

**Z čeho se atmosféra skládá**

Atmosféra je složena především z plynů. Hlavními atmosférickými plyny jsou dusík a kyslík, další plynné složky jsou zastoupeny v daleko menší míře. Patří mezi ně ale významné [skleníkové plyny](#), jako jsou oxid uhličitý nebo metan. Malé zastoupení, ale velký význam má také vodní pára. Dále se v atmosféře vyskytují pevné nebo kapalné částice, takzvané aerosoly, které se do ní dostávají buď přirozenou cestou (mořská sůl), nebo díky činnosti člověka (prach, průmyslové produkty).

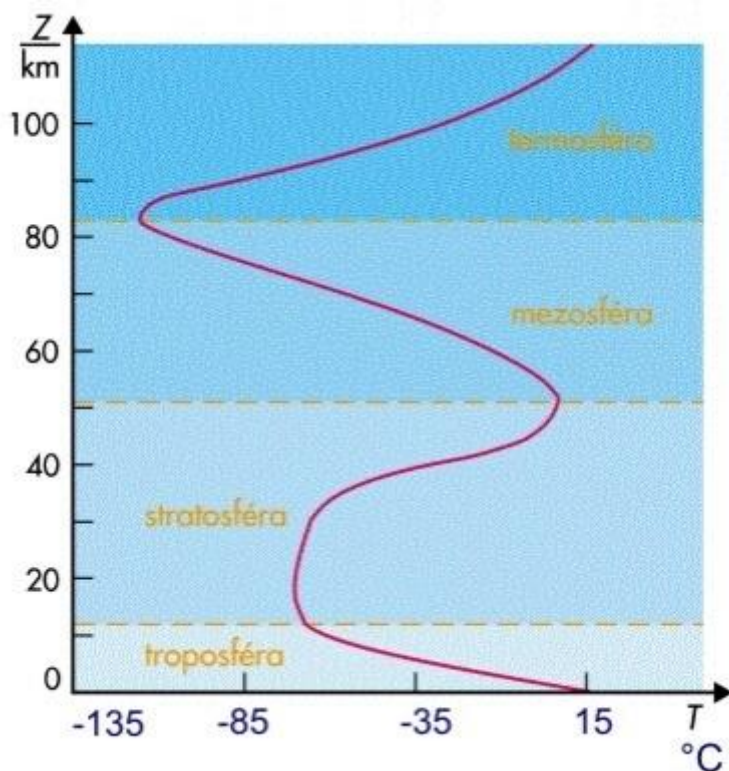
**Jak se atmosféra mění s výškou**

Atmosféra samozřejmě není v celé své tloušťce stejná. S rostoucí výškou klesá atmosférický tlak (tlak vzduchu je vlastně váha vzduchového sloupce nad naší hlavou). Asi 5,5 km nad zemí je tlak poloviční. Mění se i teplota vzduchu - nejdříve klesá (to znáte z pobytu na horách), ve vrchních partiích atmosféry pak střídavě klesá a roste - podle toho, jak daná vrstva atmosféry absorbuje sluneční energii. Náš život nejvíce ovlivňuje dění v [troposféře](#), tedy nejnižší vrstvě atmosféry.



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



## Jak se vzduch znečišťuje

### Emise z velkých zdrojů - elektrárny a průmysl

Skupina zvláště velkých a velkých zdrojů znečišťování ovzduší je označena jako REZZO 1. Mezi tyto zdroje patří zařízení určené pro výrobu elektřiny a tepla a velké průmyslové závody. V 90. letech 20. století došlo k výraznému poklesu emisí hlavních znečišťujících látek z těchto zdrojů - zejména díky instalaci odsiřovacích zařízení a rekonstrukcí technologií. V současné době emise z velkých zdrojů klesají, nebo se alespoň nemění. Problematickým se stává růst emisí některých znečišťujících látek z [motorové dopravy](#) a z malých zdrojů, zejména z [vytápění domácností](#). V 90. letech došlo i k výraznému poklesu emisí skleníkových plynů z velkých zdrojů, od roku 2000 mají tyto emise stagnující charakter. Další znečišťovatelé ovzduší:

Oxid siřičitý

Oxidy dusíku

[Prašné částice](#)

[Těkavé organické látky](#)

[Skleníkové plyny](#)



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

## Prašné částice

Prašné částice (PM10) se v současné době řadí mezi hlavní problémy znečišťování a kvality ovzduší. Jsou významným rizikovým faktorem pro lidské zdraví. Prašné částice jsou emitovány zejména spalovacími procesy (spalováním uhlí a biomasy ve stacionárních zdrojích a pohonných hmot v dopravních prostředcích). Nejvýznamnější jsou energetické sektory (veřejná a průmyslová energetika a vytápění domácností), které tvoří přibližně dvě třetiny celkových emisí PM10 a polovinu emisí menších, zdravotně závažnějších, částic označených jako PM2,5. Doprava je dalším významným zdrojem těchto částic. Kromě samotné produkce způsobuje i víření a zpětný přechod již usazených částic do ovzduší.

## Skleníkové plyny

Skleníkové plyny jsou schopny absorbovat tepelné záření a toto teplo zpětně vyzářit. Díky tomuto dochází k ohřevu atmosféry a zemského povrchu. [Skleníkové plyny](#) jsou přirozenou součástí atmosféry a díky nim je na Zemi teplota, při které jsou organismy schopny žít. Problémem je však nadměrná produkce těchto plynů lidskou činností vedoucí ke [globální změně klimatu](#). Mezi tyto plyny patří CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, freony, N<sub>2</sub>O a [přízemní ozon](#). Nejvýznamnějším antropogenním zdrojem skleníkových plynů v České republice je energetika (v roce 2006 vyprodukovala 68 % skleníkových plynů). Emise z tohoto odvětví však klesají. Problematická je doprava, ze které emise rostou (v roce 2006 vyprodukovala doprava 13 % skleníkových plynů). K dalším významným zdrojům patří **skládky odpadů, zemědělství (chov dobytka, pěstování rýže) nebo zpracování ropy a zemního plynu**. Problematiku snížení emisí skleníkových plynů řeší [Kjótský protokol](#).

## Hlavní problémy kvality ovzduší v České republice

Mezi hlavní problémy kvality ovzduší České republiky patří zejména znečištění ovzduší [prašnými částicemi](#) a [přízemním ozonem](#). S těmito problémy se potýká téměř celá Evropa. Nadlimitním koncentracím těchto látek je vystavena většina populace České republiky. Dalším problémem je znečištění ovzduší [benzo\(a\)pyrenem](#) (BaP), jehož limit je překračován v průmyslových a dopravních oblastech, ale také tam, kde lidé topí převážně uhlím. V dopravně zatížených oblastech dochází také k převyšování denních limitů pro oxid dusičitý. U přízemního ozonu je překračován limit pro ochranu ekosystému a vegetace.

Znečištění ovzduší prašnými částicemi:

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/vzduch/index.php?article=144>

## Jak znečištěný vzduch škodí?

Znečištěný vzduch škodí nejen lidskému zdraví, ale také rostlinám, živočichům, půdě nebo materiálům. Míra poškození nezávisí pouze na množství škodlivé látky, ale i na délce jejího působení, na citlivosti receptoru a na meteorologických podmínkách (teplotě a vlhkosti vzduchu). U rostlin jsou důležité podmínky stanoviště, na kterém rostlina roste a které ovlivňují otevření průduchů (půdní vlhkost, osvětlení slunečním zářením, vystavení



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

vzdušnému proudění). Účinky znečištěného ovzduší mohou být přímé (např. podráždění očí), nebo nepřímé (např. ohrožení rostlin v důsledku okyselení půd, které je výsledkem kyselé atmosférické depozice).

### **Jak znečištěný vzduch škodí lidskému zdraví?**

Znečištění ovzduší je jedním z faktorů, který významně ovlivňuje lidské zdraví. Zdrojem informací o vlivu znečištěného ovzduší na lidské zdraví jsou tzv. epidemiologické studie. Nalezení jednoznačné informace o vlivu konkrétních látek není však jednoduché kvůli spolupůsobení dalších vlivů. Např. v ovzduší se vyskytuje více škodlivých látek najednou, důležitý je i aktuální zdravotní stav člověka, jeho věk a životní styl. Za tzv. citlivé skupiny obyvatel jsou považovány děti, těhotné ženy, starší lidé, astmatici, alergici a lidé s onemocněním dýchací a cévní soustavy. Většímu vlivu znečištěného ovzduší se vystavují i lidé s problematickým životním stylem (kuřáci, lidé se špatnými stravovacími návyky či lidé vystavení silnému stresu).

#### **Testy vzduch:**

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/testy/index.php>

#### **Test znečištění ovzduší:**

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/hry/vzduch/znecesteni/index.html>



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	5 hodin
<b>Téma</b>	Nebezpečné odpady
<b>Cíl</b>	Žák se seznámí s vlastnostmi odpadů, které mohou negativně působit na kvalitu životního prostředí. Žák vysvětlí, v čem spočívá nebezpečnost nevhodného skladování a odstraňování nebezpečných látek.
<b>Použité pomůcky</b>	metodický list 2.1, pracovní listy 2.1, 2.2
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s důležitostí daného tématu</li> <li>- učitel se zamyslí společně s žáky nad nebezpečnými odpady, které negativně působí na životní prostředí</li> <li>- učitel vysvětlí nebezpečí černých skládek, seznámí žáky s tím, co se děje s nebezpečnými odpady dále a se způsoby třídění</li> <li>- žáci vyplní pracovní listy a poté spolu s učitelem zkontrolují jejich správnost</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Žák se připravuje na budoucí činnost a získává poznatky o negativním vlivu některých skupin odpadů na životní prostředí a zdraví.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul> <p>Průřezová témata:</p> <p>Člověk a životní prostředí</p> <p>Žáci jsou vedeni k tomu, aby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a</li> </ul>



	<p>život</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů</li> <li>- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání</li> <li>- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	Drabina, K.: Sborník metodických a názorných pomůcek v oblasti ochrany životního prostředí pro žáky středních škol technického zaměření, 2009
<b>Poznámky</b>	
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č.1 Metodický list 2.1  Příloha č.2 Pracovní list 2.1  Příloha č.3 Pracovní list 2.2</p>



**PŘÍLOHA Č. 1 METODICKÝ LIST 2.1****NEBEZPEČNÉ ODPADY**

Tématika nebezpečných odpadů se netěší takové publicitě jako recyklace plastů, papíru nebo skla především proto, že nebezpečné odpady jsou vážným problémem dnešní civilizace. Nebezpečný odpad se jmenuje nebezpečný především proto, že je nebezpečný.

Cílem je seznámit žáky s vlastnostmi odpadů, které mohou negativně působit na kvalitu životního prostředí, pokud nebudou vhodně – bezpečně shromažďovány a odstraňovány. Žáci by se o této problematice měli dozvědět a následně se začít rozumně chovat.

Mezi lety 2003 a 2009 u nás vzrostla produkce nebezpečných odpadů o 7%. Mezi lety 2008-2009 to bylo meziročně 6%. Zvyšování produkce nebezpečných odpadů bohužel stále pokračuje, přestože ve Státní politice životního prostředí je stanoven jakýsi cíl prevence a vzniku a snížení měrné produkce nebezpečného odpadu, snižování nebezpečných vlastností odpadu, substituce nebezpečných látek a materiálů, budování technických kapacit pro nakládání s nebezpečnými odpady atd atd.

Ze zákona o chemických látkách vyplývá, že výrobky určené k prodeji spotřebiteli, které obsahují nebezpečné látky nebo přípravky, které jsou toxické, zdraví škodlivé, extrémně nebo vysoce hořlavé, musí být jasně a čitelně označené (některé dokonce i hmatatelně pro nevidomé). Musí na nich být uvedeno v jazyce dané země, jakou nebezpečnou chemickou látku obsahují, a to podle oficiálního Seznamu uvedeného v zákoně, nebo podle mezinárodně uznávaného názvosloví. Obal musí povinně nést jméno, sídlo a telefon firmy, která je za tento výrobek zodpovědná - výrobce, dovozce či distributora. Obal musí mít navíc uzávěr odolný proti otevření dětmi. Obaly by měly být opatřené výstražnými symboly a standardními pokyny pro bezpečné zacházení.

**Co považujeme za nebezpečný odpad? Zde namátkou několik vybraných exemplářů:**

- zbytky umělých hnojiv, herbicidů, pesticidů a mořidel (zahrádkáři jistě znají),
- repelenty
- zbytky čisticích prostředků u domácnosti
- zbytky barev, laků, odmašťovačů, ředidel, olejů, motorových, izolačních lepidel, nemrznoucích směsí
- baterie (monočlánky), autobaterie, baterie z notebooků, mobilů, baterky z baterek ... a baterky všeobecně
- staré a nepoužité léky, odpady z nemocnic (jsou často infekční)
- zářivky, úsporné žárovky, rtuťové teploměry, tonery





- obrazovky monitorů, televizí (možná i radarů), chladničky (ve své podstatě veškerá elektronika, mobily
- térový papír
- PVC (instalátorské trubky, linoleum, některé dětské hračky, lékařské nástroje, apod)
- autovraky
- veškerá další chemie z dílny mladých chemiků a pyrotechniků
- odpady z průmyslové a chemické výroby (těch je v celkovém součtu NO nejvíce)
- kaly z čistíren odpadních vod

Co mají odpady společného? Obsahují látky smrtelně nebezpečné pro člověka, zvířata a rostliny. Tedy pro vše živé. Na skládkách (zvláště na těch černých) jejich obsah absorbuje do půdy, kontaminuje ji a půdou se kontaminuje vše živé – půdu. Podzemní i povrchové vody... Třeba vaše mrkvička na záhonku nebo pes, který se napije z nedaleké louže. Může na životě ohrozit i někoho, kdo se po černé skládce pohybuje a pak si třeba neumyje ruce.

**Pokud člověk ví o černé skládce, měl by informovat policii.**

### **Co s nebezpečným odpadem?**

Je to prosté (avšak ne tak jednoduché jako třeba s papírem). Výše uvedené nebezpečné odpady patří na sběrný dvůr (nebo do kontejnerů na nebezpečný odpad). Určit sběrný dvůr pro nebezpečné odpady je povinností každého města či obce. Na každé radnici se může občan zeptat, kde je nejbližší sběrný dvůr. V místech, kde není sběrný dvůr, se několikrát do roka provádí sběr nebezpečných odpadů ( přijede mobilní kontejner). Obecní úřad musí poskytnout informace kdy a kde tento sběr probíhá.

### **Co se s nebezpečnými odpady děje dál?**

Z autobaterií je třeba nejprve vypustit tzv. elektrolyt. Pak se z nich získává olovo.

Zářivky a úsporné žárovky jsou využívány ke zpětnému využití rtuti, kterou obsahují (proto je nerozbíjejte, jinak se rtuť dostane do ovzduší v podobě lehko vdechnutelných výparů).

Staré léky - ty je nejlépe odevzdat v lékárně. (Jen za rok 2007 se jich odevzdalo za více než 2 miliardy Kč. Za kolik miliard se nepoužité léky prostě vyhodily, nikdo neví. Možná, že pokud se bude za léky připlácet, nebude se s nimi takhle půvabně plýtvat.) Léky se spalují ve speciálních zařízeních a spalovnách nebezpečných odpadů.

Elektrospotřebiče se "odborně" rozmontují a jednotlivé součásti v dílnách a roztřídí se podle jednotlivých materiálů. Obsahují hodně barevných kovů. Ty prťavé, jako třeba telefony nebo



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

MP3 přehrávače se prostě rozdrť a výsledná drť se systémem vychytralých třídíčů dělí na jednotlivé materiály (kovy, plast, apod.)

Mobilní telefony je možné odevzdat svému operátorovi. Nejlepší je ho "dorazit" aby nefungoval vůbec. (Existuje totiž možnost, že operátor vyveze mobil do chudých zemí v rámci tzv. charity. Tím se zbaví zodpovědnosti za jeho likvidaci. Odpad se tak jen přesune někam jinam.)

Obrazovky televizí a monitorů jsou nebezpečné tím, že obsahují tzv. luminofory (v nich se ukrývají oxidy těžkých kovů). Takže potom, co se z vaší televize vybrakuje a roztřídí vše kovové, plastové a cuprexové, obrazovka se rozřízne a luminofory se odsají. No, pak ze skla vyrobí další obrazovky (masivní nástup LCD monitorů a plazem však toto využití pozvolna omezuje). Mimochodem - LCD obrazovky zatím nelze recyklovat! Skládají se nebo pálí a to i přesto že obsahují těžké kovy!

Ledničky. Jejich chladicí zařízení obsahuje freony, které poškozují ozonovou vrstvu. Proto se freon odsává a částečně znovu použije. Nebo se celá lednice rozdrťí, freon se odsaje a jednotlivé složky se opět elektromechanicky roztřídí. Kov se roztaví a z plastových částí se může vyrobit třeba palivo.

### **Třídění nebezpečných odpadů.**

Vlastní nakládání s nebezpečnými odpady podléhá přísné legislativě. Cílem nakládání s nebezpečnými odpady by měla být hlavně regenerace, popřípadě získávání druhotných surovin a dále pak energetické využití těchto odpadů. A samozřejmě v neposlední řadě "snížení" jejich nebezpečných vlastností a v úplně ideálním případě snížení celkového objemu těchto odpadů.

K dosažení efektivního hospodaření s nebezpečnými odpady je třeba, aby byly už u původce tříděny podle jednotlivých kategorií. V případě, že takovéto třídění není možné, používají se tři metody k roztřídění jednotlivých složek nebezpečných odpadů:

1. Magnetické třídění - jeho cílem je především získat druhotné kovové suroviny. Celkový objem odpadu se zmenšuje mechanickou cestou. Tedy lisováním, popřípadě mletím.
2. Chemické procesy - cílem je snížení "nebezpečnosti" nebezpečných odpadů, což může umožnit jejich další zpracování.
3. Biologické procesy - detoxikace prostřednictvím přidání speciálních mikroorganismů do odpadu.

Většina ostatního skončí ve spalovnách nebezpečného odpadu.

Zatímco běžné spalovny komunálního odpadu během spalování vyrábějí energii, spalovny nebezpečného odpadu jen spalují a to pod neustálým dohledem a podle přesně daných předpisů. Potíž se spalovnami je v tom, že (ačkoli se spaluje tak, aby bylo spalování co



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

"nejdokonalejší" a škodliviny jsou zachytávány filtry), odpadu jen "ubyde". Spalovaný odpad se co do objemu jen zmenší (cca až o 70%). Zbyde popílek. A ten se ukládá do urniček na skládku nebezpečných odpadů. Mimochodem, na skládky je možné nebezpečný odpad ukládat jen v tuhém stavu. Jak vidno, ani spalovna není konečným řešením.

### **Recyklace nebezpečných odpadů**

Některé z nebezpečných odpadů je možné recyklovat. Jiné se recyklovat nedají a musí se spálit ve spalovnách nebezpečných odpadů

Nejvíce nebezpečných odpadů vzniká v průmyslu. - ve výrobní sféře (průmyslová výroba, zemědělství, doprava...), komunální sféře (obchod, zdravotnictví, bydlení...), ale nachází se také v tzv. starých ekologických zátěžích (staré skládky, kontaminovaná půda apod.).

V roce 2002 bylo v České republice vyprodukováno 1 289 912 tun nebezpečných odpadů, z toho nejvíce v [Moravskoslezském](#), [Ústeckém](#) a [Jihomoravském kraji](#).

**Poznámka k pracovnímu listu č. 2.1:** U uvedených katalogových čísel hvězdička označuje „N“ odpady – to žáci neví.



**PŘÍLOHA Č. 2 PRACOVNÍ LIST 2.1****DOTAZNÍK PRO ŽÁKY – NEBEZPEČNÉ ODPADY**

ODPADY U KTERÝCH SI MYSLÍTE, ŽE BY MOHLY PATŘIT MEZI ODPADY NEBEZPEČNÉ (N), OZNAČTE V PŘEDPOSLEDNÍM SLOUPCI **PÍSMENEM N**. POKUD JE TAKTO OZNAČÍTE, POKUSTE SE V POSLEDNÍM SLOUPCI KRÁTCE NAPSAT, JAK MŮŽE BÝT ODPAD NEBEZPEČNÝ:

KATALOGOVÉ ČÍSLO ODPADU	NÁZEV DRUHU ODPADU	N?	NEBEZPEČNOST V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ
080111*	ODPADNÍ BARVY A LAKY OBSAHUJÍCÍ ORGANICKÁ ROZPOUŠTĚDLA		
100104*	POPÍLEK A KOTELNÍ PRACHZE SPALOVÁNÍ ROPNÝCH PRODUKTŮ		
120101	PILINY A TRÍŠKY ŽELEZNÝCH KOVŮ		
120107*	ODPADNÍ MINERÁLNÍ ŘEZNÉ EMULZE		
120113*	ODPADY ZE SVAŘOVÁNÍ		
120118*	KOVOVÝ KAL OBSAHUJÍCÍ OLEJ		
130208*	MOTOROVÉ, PŘEVODOVÉ A MAZACÍ OLEJE		
150101	PAPÍROVÉ A LEPENKOVÉ OBALY		
150102	PLASTOVÉ OBALY		
150104	KOVOVÉ OBALY		
160113*	BRZDOVÉ KAPALINY		
160601*	OLOVĚNÉ AKUMULÁTORY		
170107	SMĚSI BETONU, CIHEL, TAŠEK A KERAMICKÝCH VÝROBKŮ		
170405	ŽELEZO A OCEL		
200103*	ROZPOUŠTĚDLA		
200114*	KYSELINY		
200121*	ZÁŘIVKA JINÝ ODPAD OBSAHUJÍCÍ RTUŤ		



**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 2.2****DOTAZNÍK PRO ŽÁKY – NEBEZPEČNÉ ODPADY NA PRACOVNIŠTI**

NEBEZPEČNÉ ODPADY, KTERÉ SE VYSKYTUJÍ A SHROMAŽDUJÍ V MÍSTECH ODBORNÉHO VÝCVIKU  
ZAZNAMENEJTE DO TABULKY.

NÁZEV ODPADU	NEBEZPEČNÉ ODPADY	OCHRANNÉ PROSTŘEDKY
ZAPSAL:		



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	druhý
<b>Předmět</b>	<b>Strojírenská technologie</b>
<b>Časová jednotka</b>	3 hodiny
<b>Téma</b>	Čistota vody a její znečišťování
<b>Cíl</b>	Žák vysvětlí, jak je důležitá voda pro život člověka, jak s ní šetřit, co všechno způsobuje znečištění vody, co nejvíce ohrožuje kvalitu vody.
<b>Použité pomůcky</b>	metodický list 2.2, pracovní listy 2.3, 2.4
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s důležitostí daného tématu</li> <li>- učitel se zamyslí společně s žáky nad důležitostí vody v životě člověka</li> <li>- učitel vysvětlí žákům nebezpečí znečišťování vody a vliv nebezpečných látek na kvalitu vody</li> <li>- žáci vyplní pracovní listy a poté spolu s učitelem zkontrolují jejich správnost</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Žák se připravuje na budoucí činnost a získává poznatky o negativním vlivu znečišťování na životní prostředí a zdraví.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul> <p>Průřezová témata:</p> <p>Člověk a životní prostředí</p> <p>Žáci jsou vedeni k tomu, aby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život</li> <li>- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně</li> </ul>



	<p>podílet na řešení environmentálních problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání</li> <li>- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	<p>Drabina, K.: Sborník metodických a názorných pomůcek v oblasti ochrany životního prostředí pro žáky středních škol technického zaměření, 2009  <a href="http://vitejtenazemi.cenia.cz">http://vitejtenazemi.cenia.cz</a></p>
<b>Poznámky</b>	<p>Součástí Metodického listu 3.1 jsou odkazy na internetové stránky „Vítejte na zemi“, kde se nachází testy a hry související s daným tématem</p>
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č.1 Metodický list 2.2  Příloha č.2 Pracovní list 2.3  Příloha č.3 Pracovní list 2.4</p>



**PŘÍLOHA Č. 1 METODICKÝ LIST 2.2****ČISTOTA VODY A JEJÍ ZNEČIŠŤOVÁNÍ**

V důsledku průmyslové a následně vědeckotechnické revoluce se do ovzduší, vod a půdy začalo dostávat stále větší množství různých chemických sloučenin . . .

**Co všechno způsobuje znečištění vody?**

Organické, anorganické nečistoty, toxické látky, organismy. Vážné problémy všude ve světě dále způsobují látky, které se dostávají do vod jinými cestami než odpady, a to zejména v důsledku havárií zařízení, které tyto látky zpracovávají, skladují nebo přepravují, v důsledku vymývání a úniků ze skládek, atmosférickými srážkami ze znečištěného ovzduší, vodní erozí.

**Co nejvíce ohrožuje kvalitu vody?**

Např. některé bakterie, vysoký obsah dusičnanů, vodní květ, perzistentní toxické látky, těžké kovy, bakterie

**Bakterie** obecně představují riziko infekčních onemocnění /úplavice, tyfu, žloutenky, salmonelózy.

Výskyt těchto bakterií potvrzuje, že se do vody dostalo fekální znečištění.

**Dusičnany** jsou důležité pro růst a vývoj rostlin, ale v těle se za určitých podmínek mohou redukovat na dusitany, které se váží na hemoglobin v krvi.

Pro kojence představují nebezpečí smrti udušením (pokud dostávají umělou výživu).

Pro dospělé jsou potenciálním zdrojem karcinogenu. Do podzemních vod se dostávají dusičnany například z nadměrného hnojení dusíkatými hnojivy.

**Vodní květ** se objevuje ve sladkovodních vodních nádržích během teplého období v případě, že je v nich vysoká koncentrace rozpuštěných živin. Vodní květ je rizikový pro koupání a úpravu této vody na pitnou vodu jednoduššími vodárenskými technologiemi.

Znečištění odpadních vod se dá vyjádřit mnoha způsoby. Základem čištění vod v přírodě i čističce je odbourávání organických nečistot mikroorganismy, které potřebují kyslík, k vyjádření se proto používá jednotka BSK, tedy biochemická spotřeba kyslíku. Jde o množství rozpuštěného kyslíku, který za den spotřebují mikroorganismy, aby rozložily znečišťující organické látky.

Je možné využít internetový odkaz

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/hry/> , kde žáci mohou poznávat na slepé mapě řeky ČR.

Znečišťování vodních toků – hra:

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/hry/voda/inspektori/index.html>

Poznámka k pracovnímu listu č. 2.3

Vodné - úplata za vodu dodávanou z veřejného vodovodu, tedy za výrobu a rozvod pitné vody

Stočné - úplata za vodu dodávanou z veřejného vodovodu, tedy za výrobu a rozvod pitné vody



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“



**PŘÍLOHA Č. 2 PRACOVNÍ LIST 2.3****DOTAZNÍK PRO ŽÁKA - PITNÁ VODA (ODPOVĚZTE NA OTÁZKY)**

1. ODKUD MÁTE DODÁVKU PITNÉ VODY?.....

2. KOLIK VODY SPOTŘEBUJE PRŮMĚRNÁ RODINA DENNĚ (ZAKROUŽKUJTE):

ASI 50 L

ASI 100 L

ASI 200 L

3. AUTOMATICKÁ PRAČKA NA JEDNO PRANÍ SPOTŘEBUJE VODY (ZAKROUŽKUJTE):

10 - 20 L

40 - 50 L

80 - 100 L

4. POUŽÍVÁTE V LÉTĚ TEKOUČÍ VODU Z KOHOUTKU NA CHLAZENÍ NÁPOJŮ:

ANO - NE

5. POUŽÍVÁTE PITNOU VODU NA POSTŘÍK ZAHRÁDKY A DO BAZÉNU:

ANO - NE

6. KUPUJETE BALENOU VODU V PET LÁHVÍCH:

ANO - NE

7. JMENUJTE PŘEHRADY PRO PITNOU VODU V BESKYDÁCH:

.....

8. PROTÉKÁNÍ SPLACHOVAČŮ VÝRAZNĚ ZVYŠUJE SPOTŘEBU VODY:

ANO - NE

9. KTERÁ LÁTKA VYPUŠTĚNÁ DO KANALIZACE ZTĚŽUJE NÁSLEDNÉ ČIŠTĚNÍ VODY:

.....

10. MAJÍ ZDROJE PITNÉ VODY OCHRANNÁ PÁSMA:

ANO - NE

11. JE KOUPÁNÍ VE VODĚ SE SINICEMI RIZIKOVÉ:

ANO - NE



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 2.4**

1. VÍTE, KOLIK PITNÉ VODY POTŘEBUJE DENNĚ VÁŠ ORGANISMUS? .....

2. KOLIK VODY PRŮMĚRNĚ VYLOUČÍ LIDSKÝ ORGANISMUS? .....

3. ZKUSTE ZJISTIT, JAKÁ JE VAŠE PRŮMĚRNÁ DENNÍ SPOTŘEBA VODY (MYTÍ, WC, NÁDOBÍ, PRANÍ, VAŘENÍ, KVĚTINY ATD.) A KOLIK VODY DENNĚ SPOTŘEBUJE VAŠE RODINA?

.....  
 .....

4. DOPLŇTE, KAM TYTO NEPOTŘEBNÉ VĚCI PATŘÍ:

- BARVY, ŘEDIDLO, LAK .....

- VYJETÝ MOTOROVÝ OLEJ .....

- PŘÍPRAVKY PROTI ŠKŮDCŮM (PESTICIDY) .....

- PROŠLÉ KAPKY PROTI KAŠLI A NEDOBRANÉ LÉKY .....

5. ZJISTĚTE, KAM PUTUJE PŘEPÁLENÝ OLEJ ZE ŠKOLNÍ KUCHYNĚ .....

.....

6. JE JEDNOZNAČNÉ, ŽE VODOU SE MÁ ŠETŘIT. ŠETŘÍME TAK NEJEN PŘÍRODNÍ ZDROJE, ALE I ENERGIÍ POTŘEBNOU K JEJÍ ÚPRAVĚ, ČERPÁNÍ A ČIŠTĚNÍ. NÁKLADY NA PROVOZ VODOVODNÍ A KANALIZAČNÍ SÍTĚ JDOU DO STAMILIÓNŮ.

ZJISTĚTE, KOLIK STOJÍ PRŮMĚRNĚ VÝROBA 1 L PITNÉ VODY V MÍSTĚ VAŠEHO BYDLIŠTĚ:

.....

7. VÍTE, CO JE VODNÉ? .....

8. VÍTE, CO JE STOČNÉ? .....

(ÚPLATA ZA VODU ODVÁDĚNOU VEŘEJNOU KANALIZACÍ, TEDY ZA ODVEDENÍ ODPADNÍ VODY A JEJÍ VYČIŠTĚNÍ)

9. JAK SE PROJEVÍ ÚNIK ROPNÝCH PRODUKTŮ DO PSTRUHOVÉHO POTOKA? .....

.....



Odborné učiliště a Praktická škola,  
 Nový Jičín, příspěvková organizace  
 Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

<b>Obor vzdělání</b>	Strojírenské práce <b>ŠVP Strojní a zámečnické práce</b>
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Předmět</b>	<b>Stroje a zařízení</b>
<b>Časová jednotka</b>	8 hodin
<b>Téma</b>	Využití vody pro průmysl a zemědělství
<b>Cíl</b>	Žák získá poznatky z oboru využití vody v průmyslu a zemědělství, rozšíří si vědomosti o využití vodních zdrojů v České republice
<b>Použité pomůcky</b>	metodické listy 3.1, 3.2, pracovní list 3.1
<b>Průběh výuky tématického bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učitel seznámí žáky s důležitostí a rozsahem daného tématu</li> <li>- učitel vysvětlí žákům význam vody pro život na Zemi</li> <li>- učitel objasní žákům nové pojmy daného tématu pomocí metodických pomůcek z uvedených internetových stránek</li> <li>- žáci v průběhu jednotlivých bloků s pomocí učitele průběžně formou metodických pomůcek vyplňují testy a pracují s multimediálními programy na internetových stránkách Vítejte na Zemi</li> </ul>
<b>Využití v praktickém životě</b>	Žák se připravuje na budoucí činnost a získává poznatky o ochraně životního prostředí a zdraví.
<b>Získané kompetence</b>	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání</li> <li>- ovládat různé techniky učení</li> <li>- ovládat práci s textem, umět vyhledávat a zpracovávat informace</li> <li>- s porozuměním poslouchat výklad či zadání úkolu</li> <li>- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí</li> <li>- sledovat a hodnotit pokrok pro dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků učení od jiných lidí</li> </ul> <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné k řešení problému a navrhnout způsob řešení</li> </ul> <p>Komunikativní kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulovat své myšlenky srozumitelně</li> </ul> <p>Kompetence k IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávat informace z internetu</li> </ul> <p>Odborné kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovat s technickou dokumentací</li> <li>- pracovat se strojírenskými materiály</li> <li>- znát bezpečnost a ochranu zdraví při práci a chápat její význam</li> </ul> <p>Průřezová témata:</p> <p>Člověk a životní prostředí</p> <p>Žáci jsou vedeni k tomu, aby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život</li> <li>- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně</li> </ul>



	<p>podílet na řešení environmentálních problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání</li> <li>- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví</li> </ul>
<b>Použitá literatura a zdroje</b>	<p>Drabina, K.: Sborník metodických a názorných pomůcek v oblasti ochrany životního prostředí pro žáky středních škol technického zaměření, Klub personalistů České republiky,  <a href="http://vitejtenazemi.cenia.cz">http://vitejtenazemi.cenia.cz</a></p>
<b>Poznámky</b>	<p>Součástí metodického listu 3.1 a 3.2 jsou odkazy na internetové stránky „ Vítejte na zemi,“ kde se nachází testy a hry související s daným tématem. Podle možností je součástí tematického bloku exkurze do čistírny odpadních vod v Šenově u Nového Jičína.</p>
<b>Seznam příloh</b>	<p>Příloha č.1 Metodický list 3.1  Příloha č.2 Metodický list 3.2  Příloha č.3 Pracovní list 3.1</p>



**PŘÍLOHA Č. 1 METODICKÝ LIST 3.1****Voda**

Bez této životadárné tekutiny by neexistoval život na Zemi.

**Potoky a řeky**

Při výletech do přírody si potom třeba všimnete, že některé z toků jsou upravené. Možná jste v souvislosti s povodněmi slyšeli o programu revitalizace (obnova) říčních systémů. Ten by měl vést k přiblížení toků přírodnímu stavu. Právě nevhodné technické zásahy do struktury říčních toků zapříčinily větší dopady nedávných povodní.

Víte, na koho se obrátit, když potok či řeka v blízkosti vašeho bydliště byl vážně znečištěn?

**Revitalizace:****Stav území před revitalizací**

[http://vitejenazemi.cenia.cz/hry/voda/revitalizace\\_faze/index.html](http://vitejenazemi.cenia.cz/hry/voda/revitalizace_faze/index.html)

**Sucho a povodně**

[http://vitejenazemi.cenia.cz/hry/voda/revitalizace\\_povodne/index.html](http://vitejenazemi.cenia.cz/hry/voda/revitalizace_povodne/index.html)

**Revitalizace – puzzle**

<http://vitejenazemi.cenia.cz/hry/voda/revitalizace1/index.html>

**Chráněná území na tocích**

Mnoho našich řek a potoků je chráněno v rámci celoevropské sítě Natura 2000. Další části toků leží na území národních parků, chráněných krajinných oblastí nebo přírodních rezervací. Podle zákona o ochraně přírody a krajiny je dokonce každý vodní tok alespoň trochu chráněn jako tzv. významný přírodní prvek. V seznamu našich [toků chráněných podle evropských zákonů](#) najdete i interaktivní seznam chráněných druhů, včetně ryb a dalších vodních organismů (bobr, vydra, ptáci, obojživelníci).

**Čistota vody a znečištění**

Ještě generace našich dědů pamatuje, že z jakéhokoli pramene, který potkali při cestě z vesnice do vesnice, se mohli napít. Kvůli vedlejším produktům našeho způsobu života, který nás činí zcela závislými na technice, jsme se o tuto a mnoho dalších kvalit přírodního prostředí připravili. Jedním ze způsobů, jakým se s touto skutečností vyrovnáváme, je zjišťování nejrůznějších kvalitativních vlastností vody, na jejichž základě určujeme vhodnost jejího použití k rozličným účelům, i možnosti a způsoby jejího znovuvyčištění. Pokuste se



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

zjistit, jaká je kvalita vody vodního toku ve vašem okolí. Co je příčinou případného znečištění? Vyskytují se v nejbližším rybníku řasy a sinice?

## Čištění odpadních vod z průmyslu

Odpadní vody z průmyslu se musí čistit ve specializovaných čistírnách odpadních vod. Některá odvětví, jako třeba potravinářský průmysl, produkují znečištění podobné jako obyvatelstvo. Vesměs se ale odpadní vody z [chemiček, hutí, papíren nebo koksáren](#) čistí obtížně. I přes stále zdokonalované čistírny se dostává do vodních toků velké množství málo nebezpečných látek smíchaných s malými, ale významnými koncentracemi nebezpečných toxických látek. Díky modernějším technologiím [množství odpadních vod produkovaných průmyslem klesá](#).

Čistírny odpadních vod:

<http://www.ekoax.cz/ivo-axmann/cisticka-odpadnich-vod/typy-cistirny-odpadnich-vod/>

## Jedy ve vodách

Znečišťující látky můžeme rozdělit do několika skupin. Najdeme zde látky organického původu (fekálie, zbytky jídel), které vedou ke hnití vody (spotřebovávají v ní rozpuštěný kyslík). Tyto látky se časem samočištěním přemění a přestanou škodit. Látky v podobě rozpuštěných minerálů (dusičnany, soli) se z řek neztratí a dotečou až do moře. Nebezpečné jsou různé jedovaté (xenobiotické) látky, pokud projdou čistírnou odpadních vod až do řeky. Mezi ně můžeme počítat těžké kovy (např. rtuť, kadmium), přípravky na ochranu rostlin (pesticidy) a řadu dalších látek pocházejících z tzv. domácí chemie, průmyslové výroby nebo těžby nerostů (příklad [znečištění Vltavy](#) a [víceletý monitoring](#) této řeky). Jedovaté látky mohou proniknout i do [podzemních vod](#). Množství znečišťujících látek sleduje Ministerstvo životního prostředí prostřednictvím veřejně přístupného registru [IRZ - Integrovaného registru znečišťování](#), a také třeba [nevládní organizace](#). Velké množství dat o toxických látkách v tocích najdete v [přehledu výsledků monitoringu ČHMÚ](#).

## Využití vody pro průmysl a zemědělství

Člověk se odnepaměti pokouší nasměrovat vodu tak, aby mu pomohla k životu. Ne náhodou významné starověké civilizace vznikaly u toků velkých řek. Jejich vývoj závisel mimo jiné na schopnosti vybudovat, udržovat a využívat soustavy závlahových systémů pro pěstování zemědělských plodin. Uvádí se, že vyčerpání vody vedlo také k zániku některých kultur. Soustava středověkých rybníků propojená důmyslným systémem kanálů a stok, u nás například na Třeboňsku, se dnes obecně považuje za velké obohacení krajiny. I dnes využíváme vodu nejen pro potřeby domácností, ale také pro průmysl, energetiku a zemědělství. Jedním z ukazatelů, který výmluvně vypovídá o charakteru určitého státu, je právě spotřeba vody a struktura této spotřeby. Která odvětví hospodářství považujete za nejvíce náročná? Je třeba dodat, že spotřeba vody v České republice od 90. let 20. století klesá. Pobídkou k tomu je i zvýšená cena vody. V domácnostech napomáhá úsporám vody



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

instalace vodoměrů teplé a studené vody. Ekonomické důvody vedly i průmyslové podniky k hledání možností, jak vodou šetřit.

### Využití vody v průmyslu a zemědělství

Průmysl spotřebuje velké množství vody. Velká část této vody je také silně znečištěna a je nutné ji nákladně čistit ve speciálních čistírnách odpadních vod. Víte, že velkou spotřebu vody mají [papírny a chemičky](#)? Pokud tedy šetříme papírem, pak také snižujeme obrovskou produkci odpadních vod z papíren. Snižování spotřeby vody v průmyslu se provádí například zavedením uzavřeného vodního cyklu – voda se v provozu továrny používá opakovaně. Nejde to přirozeně do nekonečna a po nějaké době se i tato voda musí vyměnit. Celkově [odebírá průmysl vody přibližně tolik](#), jako je jí třeba do všech vodovodů. Největší objemy vody se odebírají ke chlazení v energetice. Elektrárna je vybavena chladicími věžemi, kde se odpadní teplo dostává do vzduchu, část oteplené vody je přímo odváděna do větší řeky (např. elektrárna Mělník tak přímo ohřívá řeku Labe). Chladicí vody tak nezpůsobují významné chemické znečištění, ale tzv. tepelné. Pokud je průtok vody v řece velký a není horko, malé ohřátí nebývá problém. Za teplého léta se musí dávat pozor, aby se voda neohřála na teplotu, která vadí vodním organismům. Ohřívání v zimě a ochlazování v létě také způsobují přehradu se spodní výpustí vody. Po výstavbě Vltavské kaskády v Praze Vltava v zimě nezamrzá a v létě bývá voda ledově studená. Největší množství [jedovatých látek](#) se dostává do vody v průmyslových odpadních vodách. V zemědělství se užívají umělá hnojiva a přípravky na ochranu rostlin (např. jedovaté pesticidy), které se také mohou do vody dostat.

### Vodní elektrárny

Vodní energii člověk využíval odedávna. Moderními následovníky mlýnů, hamrů a dalších vodou poháněných strojů jsou dnes [malé vodní elektrárny](#). Nachází se jich po území ČR [velké množství](#), ale na krytí dnešní obrovské spotřeby energie mají jen zanedbatelný podíl. Malé i [velké vodní elektrárny](#) i přes svůj malý podíl mají v energetické soustavě nezastupitelnou roli - dokáží elektřinu rychle začít vyrábět v době zvýšeného odběru (tzv. odběrové špičky) a přečerpávací elektrárny umí i elektřinu v době slabého odběru uložit. Vodní elektrárny tak jsou nutné jako doplněk obtížně regulovatelných jaderných a uhelných [elektráren](#).

### Vodní elektrárny v ČR

Zatímco jaderná energetika je relativně mladým oborem, energie vodních toků patří k nejstarším energetickým zdrojům, které se lidstvo ve své historii naučilo využívat. Vodní kola - zprvu horizontální a později vertikální - se pro nejrůznější účely používala již před tisíci lety.

Jednu z prvních vodních elektráren postavil T. A. Edison roku 1882 v Appletonu a krátce nato pod Niagarskými vodopády. Ještě před koncem 19. století provozovali "hydroelektrárnu" v podkalském mlýně u Písku, kde vodní kolo pohánělo tři dynamy. Také v Praze existovaly na počátku 20. století dvě vodní elektrárny - na Těšnově a na Štvanici. Těšnovská byla roku 1929 zrušena, štvanická existuje dodnes.



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

Energie získávaná prostřednictvím vodního kola byla využívána pro velmi pestrou paletu nejrůznějších lidských činností, moderní vodní turbíny nacházejí uplatnění takřka výhradně při výrobě elektrického proudu. Vodní síla dokáže vyrobit elektrický proud prakticky téměř zadarmo (za podmínky, že náklady na výstavbu elektrárny a především souvisejícího vodního díla zaručujícího dostatečný a soustavný přívod vody nejsou příliš vysoké). Proto se energie vodních toků pro výrobu elektřiny využívá především v oblastech prudkých toků s velkými spády.

### **Podíl výroby ve vodních elektrárnách ČR je poměrně nízký**

V ČR nejsou přírodní poměry pro budování vodních energetických děl ideální. Naše toky nemají potřebný spád ani dostatečné množství vody. Proto je podíl výroby elektrické energie ve vodních elektrárnách na celkové výrobě v ČR - tj. na produkci uhelných elektráren, JE Dukovany a JE Temelín - poměrně nízký. V posledních letech k jeho dalšímu snížení přispělo i poškození vodních elektráren vltavské kaskády povodněmi v roce 2002.

### **Vodní elektrárny jsou šetrné vůči životnímu prostředí**

Vodní elektrárny neznečišťují ovzduší, nedevastují krajinu a povrchové či podzemní vody těžbou a dopravou paliv a surovin, jsou bezodpadové, nezávislé na dovozu surovin a vysoce bezpečné. Pružným pokrýváním spotřeby a schopností akumulace energie zvyšují efektivnost elektrizační soustavy. Vysokým stupněm automatizace přispívají k vyrovnávání změn na tocích a vytvářejí nové možnosti pro revitalizaci prostředí (prokysličování vodního toku).

### **Jak funguje vodní elektrárna**

Ve vodních elektrárnách voda roztáčí turbínu; ta je na společné hřídeli s elektrickým generátorem (dohromady tvoří tzv. turbogenerátor). Mechanická energie proudící vody se tak mění na energii elektrickou, která se transformuje a odvádí do míst spotřeby. Obdobný princip využívá i uhelná nebo jaderná elektrárna.

Výběr turbíny závisí na účelu a podmínkách celého vodního díla. Nejčastěji se osazují turbíny reakčního typu (Francisova nebo Kaplanova turbína), a to v řadě modifikací. Pro vysoké spády (někdy až 500 m) se používá akční Peltonova turbína. V přečerpávacích vodních elektrárnách se používá turbín s reverzním chodem a s přestavitelnými lopatkami. V malých vodních elektrárnách se převážně zabydlela malá horizontální turbína Bánkiho spolu s upravenou jednoduchou turbínou Francisovou. Vůbec nejvyšší účinnost pro velké spády vykazuje Dériazova turbína z roku 1951. Jde o diagonální verzi Kaplanovy turbíny.

Podle způsobu práce se moderní turbíny dělí na rovnotlaké a přetlakové. V rovnotlakých turbínách zůstává tlak vody stále stejný, to znamená, že voda vychází z turbíny pod stejným tlakem, pod jakým do ní vstupuje. U přetlakových turbín vstupuje voda do oběžného kola s určitým přetlakem, který při průtoku klesá. Při výstupu z turbíny má tedy voda nižší tlak než při vstupu do ní. Tak pracují např. Francisovy turbíny, vhodné pro střední spády. Pro malé výkony na malých spádech jsou vhodné horizontální turbíny, pro malé spády a velké výkony





se stavějí turbíny vertikální. Vývoj Francisových turbín ještě není ukončen. Dosahují výkonů až 250 MW, jsou však schopny i 1000MW výkonu a výkonů vyšších.

Vodní turbíny jsou technicky nejdokonalejší mechanické motory vůbec - dosahují 95% účinnosti. Umístění vlastní elektrárny může být různé podle tvaru terénu, výškových a spádových možností a na množství vody. Existují elektrárny zabudované přímo do tělesa hráze, jinde je elektrárna vystavěna hluboko v podzemí. Voda se k ní přivádí tlakovým potrubím a odvádí se podzemním kanálem.

### **Malé vodní elektrárny**

K využití potenciálu vodních toků v ČR slouží i kategorie tzv. malých vodních elektráren (zdroje elektrické energie s instalovaným výkonem do 10 MW). Většina malých vodních elektráren slouží jako sezónní zdroje. Průtoky toků, na kterých jsou zřizovány, jsou kolísavé a silně závislé na počasí a na ročním období.

### **Přečerpávací vodní elektrárny**

Jde v principu o soustavu dvou nádrží. Voda vypouštěná spádem z horní vyrábí elektřinu v době její největší potřeby, mimo špičku se při využití tzv. levné elektřiny voda přečerpává z dolní nádrže zpět do horní.

Rozvoj přečerpávacích elektráren vedl k vývoji reverzibilních turbín, které jsou schopny pracovat jako turbíny nebo po změně směru otáčení oběžného kola jako čerpadla. Některé technické problémy s těmito turbínami s dvojitým smyslem otáčení odstranily jednosměrné reverzibilní turbíny.

Velkou předností přečerpávacích vodních elektráren je schopnost přifázování do elektrifikační sítě s plným výkonem v několika minutách. Tato schopnost je ostatně vlastní všem vodním elektrárnám.

### **Vodní elektrárny v ČR**

Vstup ČR do EU vede ke zvýšení řady aktivit navazujících kromě jiného i na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES o podpoře výroby elektrické energie v obnovitelných zdrojích. K nejvýznamnějšímu zdroji patří v rámci obnovitelných energetických zdrojů v ČR bezesporu využití energie vodních toků.

Většina velkých vodních elektráren Skupiny ČEZ je situována na toku Vltavy, kde tvoří kaskádový systém - Vltavskou kaskádu. V rámci Skupiny ČEZ se vodní elektrárny soustřeďují převážně i na tocích Labe, Dyje a Moravy.

Podle názoru odborníků by využití veškerého potenciálu ve spádu řek mohlo zvýšit zanedbatelný podíl na výrobě elektrické energie nejvýše o 2 %, ovšem s vysokými investičními nároky a s vysokými nároky na plošný zábor půdy. Malé vodní elektrárny lze z celostátního hlediska považovat pouze za doplňkový zdroj elektrické energie. V každém



případě výstavba a rekonstrukce všech větších i malých vodních elektráren nemůže být alternativou velkého zdroje elektrické energie, ale jen malým příspěvkem k řešení.

### Přehled vodních elektráren provozovaných Skupinou ČEZ

Akumulační a průtočné vodní elektrárny	Instalovaný výkon [MW]	Rok uvedení do provozu
Lipno I	2 x 60 MW	1959
Orlík	4 x 91 MW	1961 - 1962
Kamýk	4 x 10 MW	1961, rekonstrukce 2008
Slapy	3 x 48 MW	1954 - 1955
Štěchovice I	2 x 11,25 MW	1943 - 1944
Vrané	2 x 6,94 MW	1936, rekonstrukce 2007
<b>Celkem</b>	<b>704,38 MW</b>	

Malé vodní elektrárny	Instalovaný výkon [MW]	Rok uvedení do provozu
Lipno II	1 x 1,5 MW	1957
Hněvkovice	2 x 4,8 MW	1992
Kořensko I	2 x 1,9 MW	1992
Kořensko II	1 x 0,94 MW	2000
Želina	2 x 0,325 MW	1994
Mohelno	1 x 1,2 MW; 1 x 0,56 MW	1997; 1999
Dlouhé Stráně II	1 x 0,16	1996
<b>Celkem MVE</b>	<b>18,4 MW</b>	
<b>Celkem</b>	<b>722,78 MW</b>	

Elektrárna (vlastník)	Instalovaný výkon	Rok uvedení do provozu
Přelouč (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 0,68; 2 x 0,49 MW	1927, rekonstrukce 2005
Spálov (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 1,2 MW	1926, rekonstrukce 1999
Hradec Králové (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	3 x 0,25 MW	1926
Práčov (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 9,75 MW	1953, rekonstrukce 2001
Pastviny (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 3 MW	1938, rekonstrukce 2003



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

Obříství (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 1,679 MW	1995
Les Království (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 1,105 MW	1923, rekonstrukce 2005
Předměřice nad Labem (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 2,6 MW	1953, rekonstrukce 2009
Pardubice (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 1,96 MW	1978
Spytihněv (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 2 MW	1951, rekonstrukce 2009
Brno Kníničky (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 3,1 MW	1941
Brno Komín (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 0,106; 1 x 0,140 MW	1923, rekonstrukce 2008
Bukovec (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 0,315 MW	2007
Mělník (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 0,590 MW	2010
Vydra (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	2 x 3,2 MW	1939
Hracholusky (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 2,55 MW	1964
Čeňkova Pila (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 0,096 MW	1912
Černé jezero I (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 1,5 MW	1930
Černé jezero II (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 0,04 MW	2004
Černé jezero III (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	1 x 0,37 MW	2005
<b>Celkem MVE</b>	<b>47,89 MW</b>	
Střekov (ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.)	19,5 MW	1936
<b>Celkem</b>	<b>62,91 MW</b>	

<b>Přečerpávací vodní elektrárny</b>	<b>Instalovaný výkon [MW]</b>	<b>Rok uvedení do provozu</b>
Štěchovice II	45	1948, rekonstrukce 1996
Dalešice	450	1978, rekonstrukce 2008
Dlouhé Stráně I	650	1996
<b>Celkem</b>	<b>1 145 MW</b>	

**Abeceda vodních pohonů:**

<http://mve.energetika.cz/>



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

## **PŘÍLOHA Č. 2 METODICKÝ LIST 3.2**

### **1. Které odvětví průmyslu klade největší nároky na spotřebu vody?**

1. Nejméně hospodárně se s vodou zachází v zemědělství, kde je také největší spotřeba - a to při zavlažování.
2. Obrovské množství vody spotřebuje i průmysl. Např. na výrobu 1 tuny papíru je zapotřebí 240 000 litrů vody.
3. Průmysl a zemědělství vypouštějí až 40 % své spotřeby jako odpadní vody obsahující látky, které poškozují životní prostředí i zdraví člověka
4. Spotřeba vody vysoce překračuje běžný průměr i ve velkoměstech a velkých aglomeracích.

Ztráty vody zde dosahují až 40 %

### **2. Kolik vody je třeba na výrobu 1 tuny nového papíru?**

Zemědělství také představuje nejdůležitější zdroj znečištění. K výrobě jedné tuny papíru se spotřebuje cca **240 000 litrů vody**, 4 700 kilowat hodin energie a porazí se **17 stromů**. Pro porovnání : k výrobě jedné tuny **recyklovaného papíru** se spotřebuje cca **180 000** litrů vody, 2 750 kilowat hodin energie a **žádný strom**.

### **3. Při jakých činnostech využívali lidé v minulosti nejčastěji energii vodního toku?**

**4. Jsou v České republice vhodné přírodní poměry pro budování vodních elektráren a proč?**

**5. Jsou v České republice vhodné přírodní poměry pro budování vodních elektráren a proč?**

### **6. Jaké jsou přednosti vodních elektráren?**

Vodní elektrárny neznečišťují ovzduší, nedevastují krajinu a povrchové či podzemní vody těžbou

a dopravou paliv a surovin, jsou bezodpadové, nezávislé na dovozu surovin a vysoce bezpečné.

Pružným pokrýváním spotřeby a schopností akumulace energie zvyšují efektivnost elektrizační.

Energie vodních toků se počítá k obnovitelným zdrojům - nelze ji vyčerpat. Zároveň její provoz

minimálně znečišťuje okolí.

Vodní elektrárny vyžadují minimální obsluhu i údržbu a lze je ovládat na dálku.

Mohou startovat během několika sekund a dispečink je tak může používat jako špičkový zdroj k pokrytí okamžitých nároků na výrobu elektrické energie.

### **7. Na jakém principu funguje vodní elektrárna Dlouhé Stráně ?**

Jelikož se elektrická energie nedá nijak skladovat, používá se potenciální energie vody k její přeměně na energii elektrickou a naopak. Přecherpačací vodní elektrárna Dlouhé Stráně se v roce 2005 zařadila mezi 7 největších divů České republiky (zdroj: idnes.cz). Stanula tak mezi



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“

nejvýznamnějšími českými památkami jako jsou hrad Karlštejn, Pražský hrad nebo zámek Hluboká. V samotném finále hlasovací soutěže se stala dokonce největším Divem České republiky, když pro ni hlasovalo celkem 119 158 občanů.

Pro zpestření programu je možné využít následující odkaz

**Znáte řeky České republiky?**

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/hry/voda/reky1/index.html>



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

**PŘÍLOHA Č. 3 PRACOVNÍ LIST 3.1**

1. KTERÉ ODVĚTVÍ PRŮMYSLU KLADE NEJVĚTŠÍ NÁROKY NA SPOTŘEBU VODY? (PODTRHNĚTE SPRÁVNOU ODPOVĚĎ)

- ZEMĚDĚLSTVÍ
- PRŮMYSL
- POTRAVINÁŘSTVÍ

2. KOLIK VODY JE TŘEBA NA VÝROBU 1 TUNY NOVÉHO PAPIŘU?

- 200 LITRŮ
- 180 000 LITRŮ
- 2 500 000 LITRŮ

3. PŘI JAKÝCH ČINNOSTECH VYUŽÍVALI LIDÉ V MINULOSTI NEJČASTĚJI ENERGII VODNÍHO TOKU?

- KOUPÁNÍ
- PŘEPRAVA ZBOŽÍ V LOĎKÁCH
- VODNÍ MLÝNY

4. JSOU V ČESKÉ REPUBLICE VHODNÉ PŘÍRODNÍ POMĚRY PRO BUDOVÁNÍ VODNÍCH ELEKTRÁREN ?

ANO - NE

5. JSOU V ČESKÉ REPUBLICE VHODNÉ PŘÍRODNÍ POMĚRY PRO BUDOVÁNÍ VODNÍCH ELEKTRÁREN ?

ANO - NE

6. JAKÉ JSOU PŘEDNOSTI VODNÍCH ELEKTRÁREN? ( ZAKŘÍŽKUJ SPRÁVNÉ ODPOVĚDI)

- VODNÍ ELEKTRÁRNY NEZNEČIŠTÍ OZDUŠÍ
- NEDEVASTUJÍ KRAJINU A POVRCHOVÉ ČI PODZEMNÍ VODY TĚŽBOU DOPRAVOU PALIV A SUROVIN
- ZATĚŽUJÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



Odborné učiliště a Praktická škola,  
Nový Jičín, příspěvková organizace  
Sokolovská 45/487, 741 11 Nový Jičín

**Projekt „Moderním vzděláváním k širšímu uplatnění v životě“**

- JSOU BEZODPADOVÉ, NEZÁVISLÉ NA DOVOZU SUROVIN A VYSOCE BEZPEČNÉ.
- VELICE ZNEČIŠŤUJÍ OKOLÍ
- JSOU VELICE NÁROČNÉ NA OBSLUHU

7. NA JAKÉM PRINCIPU FUNGUJE VODNÍ ELEKTRÁRNA DLOUHÉ STRÁNĚ ?

- PŘEČERPÁVACÍ VODNÍ ELEKTRÁRNA
- MALÁ VODNÍ ELEKTRÁRNA
- VYSOKOTLAKÁ VODNÍ ELEKTRÁRNA

