

RVP: 41-55-H/01 OPRAVÁŘ ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ
 Aprobační předmět: STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE

ŠVP - UČEBNÍ PLÁN (zdroj: <http://www.souz-dacice.cz/obory,19/opravar-zem-stroju,9>)

ŠKOLA	Střední odborné učiliště zemědělské a služeb ...
Kód a název RVP	41-55-H/01 Opravář zemědělských strojů
Název ŠVP	Opravář zemědělských strojů
Délka a forma vzdělávání	střední vzdělání s výučním listem
Účinnost ŠVP	Od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

Vyučovací předměty	Počet týdenních vyučovacích hodin rozdělených do ročníků				Po dobu
	1.	2.	3.	CELKEM	celkem
					studia
					celkem
Český jazyk a literatura	2	2	1	5	160
Cizí jazyk – anglický / německý	2	2	2	6	192
Občanská nauka	1	1	1	3	96
Fyzika	0	1	1	2	64
Základy přírodních věd	2	0	0	2	64
Matematika	2	1	1	4	128
Tělesná výchova	1	1	1	3	96
Informatika	1	1	1	3	96
Ekonomika	0	1	1	2	64
Technická dokumentace	1,5	0	0	1,5	48
Strojnictví	1	0	0	1	32
Strojírenská technologie	1	0	0	1	32
Základy zemědělské výroby	1	0	0	1	32
Zemědělské stroje a zařízení	1	2	3	6	192
Technologie oprav	1	2	2,5	5,5	176
Řízení vozidel	0	3	2	5	160

Odborný výcvik	15	15	15	45	1440
CELKEM	32,5	32	31,5	96	3072

Poznámky k učebnímu plánu:

1. Ve výuce cizího jazyka pokračuje žák v tom jazyce, kterému se učil na základní škole (při výuce dvou jazyků na ZŠ si zvolí jeden z nich).
2. Minimální počet pro výuku cizího jazyka je 6.

TEMATICKÝ PLÁN (dlouhodobá příprava)

VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: **STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE**

ŠKOLNÍ ROK:

ŠVP: **ORAVÁŘ ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ**

VYUČUJÍCÍ:

TŘÍDA/Ročník: **OZS 1./1. ročník**

POČET HODIN: **32**

Měsíc	Tematický celek - téma	Počet vyuč. hodin	Poznámka
Září	I. ÚVOD DO PŘEDMĚTU Úkoly strojírenské technologie	1	Celkem: 32 vyuč. hodin/šk.rok
	II. VLASTNOSTI TECHNICKÝCH MATERIÁLŮ Fyzikální a mechanické vlastnosti Chemické a technologické vlastnosti	1 1	
Říjen	III. ZKOUŠENÍ TECHNICKÝCH MATERIÁLŮ Statické a dynamické zkoušky Technologické a nedestruktivní zkoušky	1 1	2
	IV. STROJNÍ OBRÁBĚNÍ Teorie obrábění		
Listopad	Soustružení	1	5
	Vrtání a frézování	1	
	Broušení	1	

	Výroba závitů, ozubení	1	
		1	
	V. TECHNICKÉ MATERIÁLY		7
Prosinec	Výroba surového železa		
	Ocel, označování	1	
	Slitiny železa na odlitky, označení, použití		
Leden	Neželezné kovy a jejich slitiny	1	
	Práškové materiály	1	
	Nekovové materiály	1	
Únor	Paliva a maziva	1	
	Těsnicí materiály	1	
		1	
	VI. TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ OCELI		3
	Žihání		
Březen	Kalení	1	
	Popouštění a zušlechťování	1	
		1	
	VII. SLÉVÁRENSTVÍ		2
	Možnosti výroby polotovarů		
Duben	Základy slévárenské technologie	1	
		1	
	VIII. TVÁŘENÍ KOVŮ ZA TEPLA		5
	Technologie tváření		
	Kování	1	
	Válcování	1	
Květen	Tažení a protlačování	1	
	Výroba trubek	1	
		1	
	XI. SVAŘOVÁNÍ, PÁJENÍ, TEPELNÉ DĚLENÍ A LEPENÍ MATERIÁLU		2
	Svařování tavné a tlakové		
	Pájení a lepení	1	
		1	
	X. POVRCHOVÉ ÚPRAVY		3
Červen	Koroze kovů a slitin		
	Ochrana proti korozi	1	
	Celkové opakování	1	
		1	

Schválil:
Dne:

Ředitel školy:
Dne:

Metodická příprava na vyučování (krátkodobá příprava)

Obor: Opravář zemědělských strojů

Vyučující:

Školní rok:

Doba vyučování:

Vyučovací hodina: 22–27

Třída: OZS 1; 1. ročník

Počet vyučovacích hodin: 5 - každá vyučovací hodina navazuje svým obsahem na předcházející vyučovací hodinu, součástí každé vyučovací hodiny je v úvodu opakování, již probraného obsahu, výklad nové látky a v závěru opakování aktuálně probrané látky nové.

Název tematického celku a jeho vymezení: Tváření kovů za tepla – část VIII. (tematický celek je zařazen do konce druhého pololetí školního roku, prvního ročníku; mezipředmětové vazby je možné spatřovat s předměty Technická dokumentace, Strojnictví, Zemědělské stroje a zařízení, Odborný výcvik; obsah předmětu, včetně tematického celku je teoretickým základem pro předmět Odborný výcvik a následně pro reálnou výrobní praxi)

Obsah tematického celku: Technologie tváření, Kování, Válcování, Tažení a protlačování, Výroba trubek;

Každá vyučovací hodina tematického celku (Tváření kovů za tepla – část VIII.) je zaměřena na jeden technologický postup uvedený v obsahu tematického celku. K výkladu nové látky je využita příslušná část prezentace (viz dále) a práce s učebnicí. Vyučovací hodina č. 27 je v pořadí tematického celku jako poslední a měla by být současně doplněním předchozích hodin a hodinou shrnující, doplňující a opakovací. Diagnostika navazuje ve vyučovací hodině č. 28 a to vědomostním testem (10-ti minutovým).

Obecné cíle pro vybraný tematický celek:

- žák uvede materiály používané pro tváření za tepla; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák charakterizuje princip technologických postupů používaných při tváření za tepla; (cílová kategorie - porozumění)
- žák interpretuje nezbytné podmínky bezpečnosti a hygieny práce; (cílová kategorie - aplikace)
- žák aplikuje získané vědomosti při vyhledávání příkladů výroby (v rámci výuky a domácího úkolu); (cílová kategorie - aplikace)

Téma vyučovací hodiny 22: Technologie tváření

Dílčí cíle:

- žák popíše obecně technologický postup tváření; žák uvede jednotlivé materiály, které se využívají při technologickém postupu tváření; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák popíše možnosti dělení tváření podle způsobu přetváření materiálu; (cílová kategorie - zapamatování)

Návrh činnosti hodiny:

Základ vyučovací hodiny tvoří výklad nové látky. Za použití diskusní metody žáci srovnají technologické postupy tváření za tepla a za studena – srovnání žáci zapisují na tabuli. V rámci domácího úkolu žáci na postupy tváření, hledají příklady konkrétní výroby (tváření ohybem, tváření tahem a tlakem, tváření tlakem, tváření tahem, tváření smykem).

Téma vyučovací hodiny 23: Kování

Dílčí cíle:

- žák definuje pojem kování; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák uvede jednotlivé materiály používané pro kování; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák charakterizuje volné a zápusťkové kování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vysvětlí vlastními slovy technologický postup volného a zápusťkového kování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák doloží na příkladu využití technologického postupu volného a zápusťkového kování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vyvodí závěry z pohledu bezpečnosti a hygieny práce v souvislosti s tématem; (cílová kategorie - porozumění)

Návrh činnosti hodiny:

Základ vyučovací hodiny tvoří výklad nové látky. V úvodu vyučovací hodiny proběhne kontrola domácího úkolu – učitel doplní příklady žáků, konkrétními svými příklady praxe tváření podle zadání. Po realizaci výkladu nové látky a jejím opakováním žáci, srovnají volné a zápusťkové kování, vysvětlí zápusťkové kování do otevřené zápusťky a zápusťkové kování do uzavřené zápusťky. Za domácí úkol uvedou, které strojní součásti se vyrábějí zápusťkovým kováním (např. kuželové ozubené kolo, čep nápravy, ojnice, vačkové hřídele, nápravové čepy pro motorová vozidla, klikové hřídele, převodové hřídele, kleště apod.).

Téma vyučovací hodiny 24: Válcování

Dílčí cíle:

- žák definuje pojem válcování; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák uvede jednotlivé materiály používané pro válcování; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák charakterizuje princip válcování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vysvětlí vlastními slovy technologický postup válcování za tepla, za studena; (cílová kategorie - porozumění)
- žák doloží na příkladu využití technologického válcování za tepla, studena; (cílová kategorie - porozumění)
- žák na příkladu charakterizuje technologický postup výroby plechů, drátů, profilových tyčí apod. žák definuje pojem kování; (cílová kategorie - zapamatování)

- žák vyvodí závěry z pohledu bezpečnosti a hygieny práce v souvislosti s tématem; (cílová kategorie - porozumění)

Návrh činnosti hodiny:

Základ vyučovací hodiny tvoří výklad nové látky. V úvodu vyučovací hodiny proběhne kontrola domácího úkolu – učitel doplní příklady žáků, konkrétními svými příklady praxe tváření, podle zadání. Za využití diskusní metodou žáci následně uvedou výhody objemového tváření ve srovnání s třískovým obráběním. V závěru vyučovací hodiny učitel zopakuje probrané učivo a uvede konkrétní příklady využití technologického postupu válcování.

Téma vyučovací hodiny 25: Tažení

Dílčí cíle:

- žák definuje technologický pojem tažení; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák uvede jednotlivé materiály používané pro tažení; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák charakterizuje technologický postup tažení; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vysvětlí vlastními slovy technologický postup tažení; (cílová kategorie - porozumění)
- žák doloží na příkladu využití technologického postupu tažení; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vyvodí závěry z pohledu bezpečnosti a hygieny práce v souvislosti s tématem; (cílová kategorie - porozumění)

Návrh činnosti hodiny:

Základ vyučovací hodiny tvoří výklad nové látky. Za využití diskusní metody, se pokusí žáci před výkladem nové látky, charakterizovat princip technologického postupu tažení, včetně možného využití. V závěru vyučovací hodiny učitel zopakuje probrané učivo a uvede konkrétní příklady využití technologického postupu válcování a srovná s náměty žáků v úvodu vyučovací hodiny.

Téma vyučovací hodiny 26: Protlačování

Dílčí cíle:

- žák definuje pojem protlačování; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák uvede jednotlivé materiály používané pro technologický postup protlačování; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák charakterizuje technologický postup protlačování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vysvětlí vlastními slovy technologický postup protlačování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák doloží na příkladu využití technologického postupu protlačování; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vyvodí závěry z pohledu bezpečnosti a hygieny práce v souvislosti s tématem; (cílová kategorie - porozumění)

Návrh činnosti hodiny:

Základ vyučovací hodiny tvoří výklad nové látky. V souvislosti s předcházejícími hodinami (22-25) žáci společně s učitelem definují pojem mez kluzu a plastický stav – diskusní metodou. V závěru vyučovací hodiny a po opakování probraných technologických postupů tváření žáci, za domácí úkol najdou prostřednictvím internetového zdroje využití trubek při konstrukci zemědělských strojů a zařízení.

Téma vyučovacích hodin (vyučovací hodina 27): Výroba trubek

Vzdělávací cíle:

- žák definuje trubky podle druhu výroby a materiálu; (cílová kategorie - zapamatování)
- žák je schopen vysvětlit princip technologického postupu výroby trubek švových; (cílová kategorie - porozumění)
- žák charakterizuje výhody a nevýhody švové trubky; (cílová kategorie - porozumění)
- žák vyvodí závěry z pohledu bezpečnosti a hygieny práce v souvislosti s tématem; (cílová kategorie - porozumění)
- žák se orientuje v zápisu trubek v technické dokumentaci; (cílová kategorie – aplikace)

Výchovný cíle:

Praktickými příklady vytvářet podmínky, aby žáci postupně rozuměli technické a konstrukční přípravě výrobě jako základ pro opravárenství zemědělských strojů; při výkladu je nutné opakovaně zdůrazňovat bezpečnost a hygienu při práci v provozech (a to i v teoretických odborných předmětech).

Základní pojmy: polotovar pro výrobu trubek, protlačování, bezešvá trubka, švová trubka;

Didaktické pomůcky: Učebnice, nákres na tabuli, výuková prezentace, odřezky trubek, výkresová dokumentace;

Vybavení učebny: tabule, dataprojektor, PC;

Organizace vyučovací hodiny: frontální výuka (optimální počet žáků ve třídě 20, max 25); metoda výkladu, diskuse, práce z prezentací s odkazy na učebnici;

Zvláštní didaktická hlediska:

- žáci budou motivováni konkrétními příklady z technické praxe;
- výklad je doplněn prezentací tak, aby žáci lépe porozuměli obsahu učiva; pro samostudium si žáci budou zapisovat důležité poznámky do sešitů;
- činnost žáků bude průběžně kontrolována (otázkami), zda učivu rozumí; žáci budou mít zadaný jednoduchý domácí úkol;

Otázky k opakování z předchozích hodin (22-26):

- 1) Co se vyrábí tvářením v zápustce? (odpověď: výkovky)
- 2) Jakou technologií se vyrábí dráty? (odpověď: tažením)
- 3) Produktem kování je ... (odpověď: výkovek)
- 4) Na jakých zařízeních se provádí zápustkové kování? (odpověď: buchar, lis)
- 5) Jakým způsobem probíhá tvářením protlačováním? (odpověď: kov určený k protlačování se umísťuje v dutině průtláčnice a je průtláčníkem z této dutiny vytlačován)
- 6) Jaké výrobky je možné vyrábět protlačováním? (odpověď: duté výrobky, trubky, nádoby, obaly)

Po odpovědích se učitel vrátí ke kontrole domácího úkolu z vyučovací hodiny č. 26 – jako motivace k výkladu nové látky.

Výklad nového učiva:

- 1) Vývoj výroby trubek, druhy trubek.
- 2) Technologický postup výroby trubek švových svařovaných.

Shrnutí učiva a procvičení základních pojmů:

- Jak se liší vlastnosti trubek podle různých druhů výroby?
- Vyjmenujte druhy trubek? Popište podle technologického postupu.
- Vysvětlete, co znamenají pojmy BEZEŠVÁ TRUBKA A ŠVOVÁ TRUBKA.

Zadání domácího úkolu:

Najděte a запиšte do sešitu, kde se používají trubky v rámci zemědělské výroby.

Najděte a запиšte do sešitu, kde se používají trubky v rámci stavebnictví (úkol směřovaný do praktického života žáků).

Fáze hodiny:

1) Motivace

Motivační rozhovor a diskuse na téma – využití trubek v zemědělské výrobě, trubky využívané pro zemědělské stroje a zařízení; trubky využívané pro stavebnictví. Navázat na zámečnickou a opravářskou praxi s ohledem na malé živnostenské provozovny a jiné možnosti využití.

2) Opakování

Využít znalostí z předcházejících hodin předmětu Strojírenské technologie, Technická dokumentace, Strojnictví, Zemědělské stroje a zařízení, Technologie oprav, Odborný výcvik. Vzhledem k tomu, že žáci jsou v prvním ročníku, tj. po absolvování ZŠ, nepředpokládají se vlastní zkušenosti.

Náměty pro opakování: viz výše;

3) Výklad nového učiva

Využíváme již dříve získaných poznatků z předmětu Strojírenské technologie, Technická dokumentace, Strojnictví, Zemědělské stroje a zařízení, Odborný výcvik a motivační části vyučovací jednotky, podle úrovně těchto poznatků (v návaznosti) volíme další postup.

Zdůrazníme základní části výroby trubek, popis technologického postupu výroby trubek – práce s učebnicí, výuková prezentace (odlehčí celý učební výklad). Na závěr výuky žáci zhlédnou video, které nám ukáže celou průmyslovou výrobu trubek.

Zápis do sešitu - pro následnou domácí přípravu a přípravu ke zkoušení, závěrečným zkouškám si žáci zaznamenají jednoduchý zápis do sešitu. Je to shrnutí celého tematického celku. Tento zápis je vhodné žákům promítnout přes PC. Text je možné vytisknout a dát žákům na založení do sešitu. Z didaktického hlediska je vhodnější, aby si žáci text opsali – vzhledem k tomu, že se jedná o žáky učebního oboru. Více než vhodná je následná kontrola zápisu v sešitě učitelem. Zápis do sešitu určuje pouze požadavky na celkovou znalost učiva.

Zápis do sešitu:

Výroba trubek:

a) výroba bezešvé trubky: - válcováním, tažením, vytlačováním;

b) výroba švové trubky:

Výroba švové trubky: (neboli svařované)

Vyrábí se z pásové oceli, která se ohřeje v plynové peci prochází profilovacími válečky, které pás zkrouží. Další pár válečku stlačí trubku a její okraje k sobě tak, že se stykově svaří tzv. na tupo. **Rozdělení švových trubek podle sváru:** s podélným švem, se šroubovitým švem;

Svařování se provádí buď kruhovými elektrodami nebo indukčně. Jen výjimečně se ještě používá svařování plynovými hořáky.

Výhody švové trubky: jsou levnější než bezešvé -> výroba lze lépe automatizovat.

Nevýhody švové trubky: - je její netěsnost při velkém tlaku a při vysokých teplotách. Však jejich jakost se s rozvojem nových technologií stále zvyšuje.

Zadání domácího úkolu:

Najděte a запиšte do sešitu, kde se používají trubky v rámci zemědělské výroby.

Najděte a запиšte do sešitu, kde se používají trubky v rámci stavebnictví (úkol směřovaný do praktického života žáků).

4) Závěr hodiny – shrnutí probrané látky – opakování

Shrnutí probrané látky, podstatné informace (formou diskuse s žáky – využití aktivity žáků – viz otázky výše), zhodnocení aktivity žáků (pochvala, upozornění – na co by se měli při domácí přípravě zaměřit apod.). V závěru hodiny učitel upozorní na 10-ti minutový test z probraného tematického celku (Tváření kovů za tepla – část VIII.). Vzhledem k malé časové dotaci na předmět (1 vyučovací hodina/týden) je zvolené ověřování vědomostí pomocí písemného testu.

Časový projekt vyučovací jednotky (45 min):

- Úvod vyučovací jednotky (pozdrav, zápis do třídní knihy) - 2 min.

- Motivace – 3 min.
- Opakování – 5 min.
- Výklad nového učiva – 20 min.
- Zápis do sešitu – 7 min.
- Zadání a vysvětlení domácího úkolu – 3 min.
- Závěr hodiny – 5 min.

Výuková prezentace – příloha 1 (prezentace je zpracována pro 5 vyučovacích hodin, tematického celku Tváření kovů za tepla – část VIII.; je využitelná nejen pro seznámení s jednotlivými technologickými postupy, ale také pro shrnutí učiva; je možné ji poskytnout žákům v elektronické nebo tištěné formě, jako učební pomůcku pro domácí přípravu)

Referenční seznam:

Fischer, U. (2004). *Základy strojnictví*. Praha: Europa-Sobotáles.

Němec, M., Suchánek, J., & Šanovec, J. (2016). *Základy strojírenské technologie I* (3. vydání). V Praze: České vysoké učení technické.

Paňák, R., Hluchý, M., & Modráček, O. (1998). *Strojírenská technologie I* (Ve Scientii 2. vyd). Praha: Scientia.

Petty, G. (2013). *Moderní vyučování* (6., rozš. a přeprac. vyd). Praha: Portál.

Vaněček, D. (2016). *Didaktika technických odborných předmětů*. Praha: České vysoké učení technické v Praze.

Střední odborné učiliště zemědělské a služeb. [online]. dostupné z: <http://www.souzdacice.cz/obory,19/opravar-zem-stroju,9>

Výroba trubek. [online]. dostupné z: <http://strojirenstvi.studentske.cz/2008/10/vroba-trubek.html>