

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania



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

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

**Pracovný zošit**

**pre odbornú prax a odborný výcvik**

**HUTNÍCTVO OCELE A TVÁRNENIE KOVOV**

**študijný odbor: 2262 K - Hutník operátor**

**4. ročník**

Rok 2014



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

## Abstrakt

Ing. Benjamín Beháň, CSc, Bc. Július Lux: Pracovný zošit, Hutníctvo ocele a tvárnenie kovov pre študijný odbor a odbornú prax: 2262 K - Hutník operátor 4. ročník

RSOV / Rozvoj stredného odborného vzdelávania, rok 2014

Cieľom spracovania a zavedenia pracovného zošitu je zosúladiť tematickú a časovú nadväznosť výučby odborných predmetov teoretického vyučovania a odborného výcviku, zjednotenie výukových a výchovných cieľov, obsahu a rozsahu inštrukcií v študijnom odbore 2262 K - hutník operátor. Pracovný zošit je zostavený tak, aby zabezpečil tematickú a časovú nadväznosť výučby odborných predmetov teoretického vyučovania a odborného výcviku v prevádzkových pracoviskách odborného výcviku u zamestnávateľov a zmluvných pracoviskách škôl po zavedení duálneho spôsobu vzdelávania. Práca je rozdelená do trinástich kapitol. Prvá kapitola vysvetľuje zásady bezpečnosti práce a hygienu pracovného prostredia v podmienkach hutníckych prevádzok. Druhá až štvrtá kapitola zahrňuje zariadenia a technologický proces výroby ocele. Piata a šiesta kapitola je venovaná procesu odlievania ocele. Siedma kapitola je venovaná organizácii pracoviska a OBP na SVa. Obsahom ôsmej kapitoly je problematika morenia. V deviatej až dvanástej kapitole sa venujeme technológiám valcovania za studena, príprave valcov pre valcovacie trate a spracovaniu pásov valcovaných za studena. Trinásta kapitola je venovaná technológiám výroby rúr. Jednotlivé témy obsahujú názov témy, cieľ vyučovacieho dňa, teoretické východiská, postup nadobúdania zručnosti, sebahodnotenie žiaka a hodnotenie žiaka majstrom odborného výcviku.

Kľúčové slová: príprava vsádzky, oceľ, kyslíkový konvertor, plynulé odlievanie ocele, valcovanie, žihanie, pokovovanie, teoretické východiská, postup nadobúdania zručnosti



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

### Identifikačné údaje projektu

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



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

## Úvod

Pracovný zošit, ktorý teraz beriete do rúk sa líši od doteraz používaných učebných zdrojov. Úlohy uvedené v pracovnom zošite majú prispieť pri rozvíjaní schopnosti získavať informácie z technologických predpisov a zručnosti v podmienkach prevádzkového pracoviska. Obsah zošita je rozpracovaný na vyučovacie dni odborného výcviku. Obsahom jednotlivých dní je stanovenie cieľov, teoretické východiská, postup nadobúdania zručnosti, sebahodnotenie žiaka a hodnotenie majstrom odborného výcviku.

Cieľom spracovania a zavedenia pracovného zošitu je zosúladiť tematickú a časovú nadväznosť výučby odborných predmetov teoretického vyučovania a odborného výcviku, zjednotenie výukových a výchovných cieľov, obsahu a rozsahu inštrukcií v študijnom odbore 2262 K Hutník operátor. Jednotlivé dni sú spracované v súlade so štátnym vzdelávacím programom študijného odboru – hutník operátor. Obsah pracovného zošita tvorí trinásť tematických celkov, a to bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, výroba a mimopecné spracovanie ocele, plynulé odlievanie ocele, morenie ocelových pásov, valcovanie pásov za studena, spracovanie a delenie pásov a povrchové úpravy pásov valcovaných za studena.

Pracovný zošit je zostavený tak, aby bol didaktickou pomôckou pre pedagóga aj žiaka. Teoretické východiská obsahujú úlohy na overenie teoretických poznatkov vo vzťahu k preberanej téme. Súčasťou postupu nadobúdania zručností sú formulované úlohy, ktoré majú zabezpečiť oboznámenie sa so zariadeniami, technologickými postupmi a činnosťami v hutníckych prevádzkach.

Pracovné zošity by sa mali stať motivujúcou a dobrou pomôckou pre žiakov, pre správne pochopenie a zvládnutie potrebných zručností v príprave na budúce povolanie v podmienkach prevádzkových pracovísk.



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

Pracovný zošit je rozdelený na tematické celky, jednotlivým témam v rámci tematického celku je venovaný vždy jeden deň.

P.Č.	Názov tematického celku	Počet dní
1	Oboznámenie sa s pracoviskami hutníckych prevádzok	1
2	Zariadenia oceliarní	6
3	Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch	7
4	Výroba ocele v elektrických peciach	1
5	Plynulé odlievanie ocele	6
6	Technológia plynulého liatia	8
7	Oboznámenie s pracoviskami prevádzok Sva a zušľacht'ovne	1
8	Moriace linky	3
9	Valcovanie pásov za studena	8
10	Príprava valcov	2
11	Spracovanie a delenie pásov valcovaných za studena	3
12	Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena	5
13	Výroba rúr	2

Autori



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

## Obsah

Abstrakt.....	2
Identifikačné údaje projektu.....	3
Úvod.....	4
Obsah.....	5
1. Oboznámenie sa s pracoviskami hutníckych prevádzok – 1 deň.....	9
1.1 Oboznámenie sa so špecifickými podmienkami na pracoviskách prevádzok odborného výcviku.....	9
2. Zariadenia oceliarní – 6 dní.....	10
2.1 Zariadenia oceliarní.....	10
2.2 Konvertorová nádoba.....	12
2.3 Výmurovka konvertora.....	14
2.4 Zaväzacie zariadenie prísad do konvertora.....	16
2.5 Prísun pevnej a tekutej vsádzky do konvertora.....	17
2.6 Prívod médií pre konvertorový proces.....	19
3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch – 7 dní.....	21
3.1 Vsádzanie pevnej vsádzky a surového železa do konvertora.....	21
3.2 Troskotvorný režim.....	23
3.3 Režim fúkania tavby.....	24
3.4 Dohotovlenie tavby a odber vzorky.....	26
3.5 Odpich tavby, dezoxidácia a legovanie pri odpichu.....	27
3.6 Medzitavbová kontrola, údržba a oprava výmurovky KK.....	29
3.7 Mimopecné spracovanie ocele.....	31
4. Výroba ocele v elektrických peciach – 1 deň.....	35
4.1 Výroba ocele v EOP.....	35
5. Plynulé odlievanie ocele – 6 dní.....	37
5.1 Zariadenia pre plynulé odlievanie.....	37
5.2 Liaca panva a posúvačový uzáver.....	39
5.3 Medzipánva a vozík medzipanvy.....	41
5.4 Liacístojan a vozík zavedenia ťažnej zátky.....	43
5.5 Kryštalizátor a zariadenie pre reguláciu ocele v kryštalizátore.....	45



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

5.6 Činnosti vo veľine ZPO .....	47
6. Technológia plynulého liatia – 8 dní .....	48
6.1 Odlievanie ocele na ZPO .....	48
6.2 Nábeh zariadenia plynulého odlievania .....	50
6.3 Výmena medzipanvy .....	52
6.4 Výmena ponornej výlevky .....	53
6.5 Ukončenie liatia .....	55
6.6 Delenie a značenie brám .....	56
6.7 Chyby brám .....	58
6.8 Havarijné stavy ZPO .....	60
7. Oboznámenie s pracoviskami prevádzok SVa a zušľachtovne – 1 deň .....	61
7.1 Organizácia pracoviska a OBP na SVa a zušľachtovni .....	61
8. Moriace linky – 3dni .....	63
8.1 Preprava zvitkov s TVa na SVa .....	63
8.2 Rozvíjanie zvitku a zváranie zvitku .....	64
8.3 Morenie pásu .....	66
9. Valcovanie pásov za studena – 8 dní .....	67
9.1 Doprava a zavádzanie zvitku do 4-stolicového tandemu .....	67
9.2 Valcovanie pásu na 4-stolicovom tandeme .....	69
9.3 Navíjanie pásu do zvitku a ukladanie na dopravník .....	71
9.4 Kontrola a riadenie procesu valcovania z veľína .....	72
9.5 Doprava a zavedenie zvitku do 5-stolicového tandemu .....	74
9.6 Valcovanie pásu na 5-stolicovom tandeme .....	75
9.7 Navíjanie pásu do zvitku a ukladanie na dopravník .....	77
9.8 Kontrola a riadenie procesu z veľína tandemu .....	79
10. Príprava valcov – 2 dni .....	80
10.1 Demontáž a montáž valcov vo valcovacích stolicách .....	80
10.2 Brúsenie oporných a pracovných valcov .....	82
11. Spracovanie a delenie pásov valcovaných za studena – 3 dni .....	84
11.1 Žíhanie pásov valcovaných za studena .....	84
11.2 Príprava, zavedenie a hladenie na kvarto stolici .....	86



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

11.3 Ukladanie a delenie zvitkov na deliacich linkách .....	88
12. Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena – 5 dní .....	89
12.1 Zavádzanie zvitku na pozinkovaniu linku .....	89
12.2 Technologický proces pozinkovania.....	91
12.3 Kontrola a riadenie procesu pozinkovania z veľína.....	92
12.4 Výroba obalového materiálu .....	94
12.5 Lakoplastovacia linka .....	96
13. Výroba rúr -2 dni .....	98
13.1 Výroba rúr valcovaním .....	98
13.2 Výroba rúr zváraním .....	99
14.1, 14.2 Praktická časť odbornej zložky maturitnej skúšky - 2 dni .....	101
Celkové hodnotenie žiaka za ročník.....	102
Záver .....	103
Použitá literatúra .....	104
Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov.....	105
Prílohy .....	106



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

## Názov tematického celku: 1. Oboznámenie sa s pracoviskami hutníckych

### prevádzok – 1 deň

**Názov témy:** 1.1 Oboznámenie sa so špecifickými podmienkami na pracoviskách prevádzok odborného výcviku - 1/1

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Poznať prevádzku a poznať najdôležitejšie riziká pri výrobe a odlievaní ocele, tranzitné a prístupové cesty:

- Vedieť bezpečnostné povinnosti pre príslušnú prevádzku
- Vedieť minimálne bezpečnostné vybavenie všetkých zamestnancov prevádzky
- Vedieť základné hodnoty bezpečnosti v prevádzke
- Poznať základné kardinálne pravidlá

#### Teoretické východiská:

- Uved'te, najdôležitejšie riziká pri práci s tekutým kovom?.....  
.....
- Uved'te najdôležitejšie riziká pri práci so šrotom:.....  
.....
- Vymenujte primárne riziká na prevádzke:.....  
.....
- Uved'te základné kardinálne pravidlá na prevádzke:.....  
.....

#### Postup nadobúdania zručnosti:

- Vymenujte minimálne bezpečnostné vybavenie všetkých zamestnancov v prevádzke:.....  
.....
- Vymenujte riziká bezpečnej práce pri miešači a panve:.....  
.....
- Vymenujte najdôležitejšie riziká na konvertore:.....  
.....



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

4. Vymenujte najdôležitejšie riziká bezpečnej práce na ZPO /kryštalizátor, MP, páliaci stroj/.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Oboznámil som sa s pracoviskom výroby a odlievania ocele a ovládam najdôležitejšie bezpečnostné riziká?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

#### Názov tematického celku: 2. Zariadenia oceliarní – 6 dní

Názov témy: 2.1 Zariadenia oceliarní - 1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť popísať konštrukciu a vysvetliť funkciu zariadení oceliarne:

- a) Vedieť funkciu miešača na oceliarni
- b) Vedieť použitie panvy pri výrobe ocele
- c) Zariadenia používané na vsádzanie tuhej vsádzky
- d) Zariadenia používané na pridávanie prísad



Obrázok 1- Mieshač



Obrázok 2 - Liaca panva



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

### Teoretické východiská:

1. Vymenujte funkcie miešačov:.....  
.....
2. Uveďte druhy paniev:.....  
.....
3. Vymenujte sádzacie zariadenia na vsádzanie tuhej vsádzky:.....  
.....
4. Uveďte druhy prísad používaných pri výrobe ocele:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Opíšte pracovný postup prísunu surového železa v miešačoch na oceliareň v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
2. Vysvetlite rozdiel medzi nalievacou a liacou panvou:.....  
.....
3. Akým spôsobom sa dopravuje oceľový odpad?.....  
.....
4. Popíšte systém dopravy prísad na oceliareň:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam konštrukciu, funkciu a použitie zariadení oceliarne /miešač, panva, zariadenie na vsádzanie oceľového odpadu a prísad?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku) .....



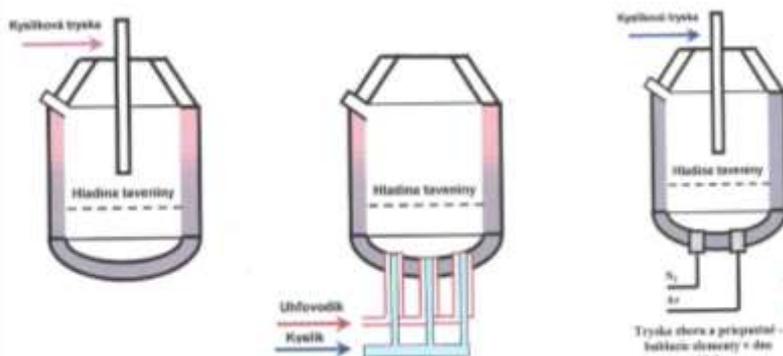
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava  
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania  
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

## Názov tematického celku: 2. Zariadenia oceliarní

Názov témy: 2.2 Konvertorová nádoba - 2/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vymenovať hlavné časti konvertorovej nádoby a popísať ich konštrukciu:

- Základné technické parametre konvertora
- Vedieť závesný systém konvertora
- Vysvetliť úlohu primárneho a sekundárneho odprášenja konvertora
- Vedieť úlohu veľína a kabíny klopenia konvertora



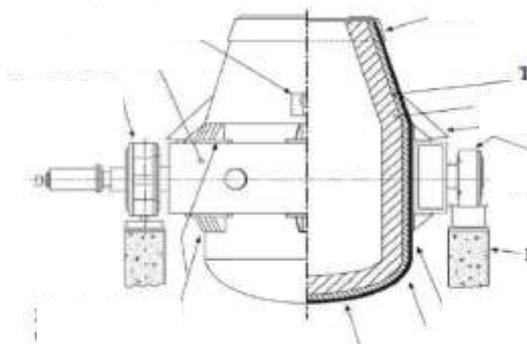
Obrázok 3 - Typy konvertorov podľa spôsobu privádzania médií

### Teoretické východiská:

- Vymenujte hlavné časti konvertorovej nádoby:.....  
.....
- Vymenujte typy konvertorov podľa spôsobu privádzania médií:.....  
.....
- Vysvetlite konštrukciu prstenca konvertora:.....  
.....
- Akú funkciu majú ochranné steny konvertora?.....  
.....



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



Obrázok 4 - Kyslíkový konvertor

#### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte základné parametre konvertorovej nádoby:.....  
.....
2. Vymenujte základné časti závesného systému konvertora:.....  
.....
3. Popíšte funkciu primárneho a sekundárneho odprášenia:.....  
.....
4. Vysvetlite systém klopenia konvertora:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam konštrukciu konvertorovej nádoby a základnú funkciu jednotlivých častí?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....



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

## Názov tematického celku: 2. Zariadenia oceliarní

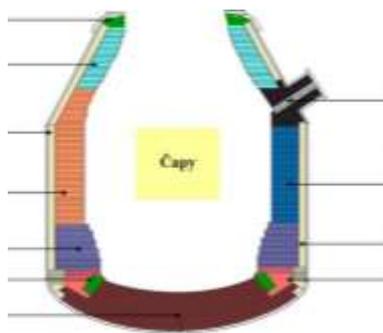
Názov témy: 2.3 Výmurovka konvertora - 3/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť jednotlivé časti výmurovky konvertora a spôsoby údržby konvertorovej výmurovky:

- Určenie základných častí výmurovky
- Pochopiť dôležitosť životnosti pracovnej výmurovky
- Spôsoby údržby výmurovky konvertora
- Vedieť špecifiká odpichového otvoru
- Zásady BOZP pri oprave výmurovky



Obrázok 5 – Krúžky odpichového otvoru



Obrázok 6- Časti pracovnej výmurovky konvertora

### Teoretické východiská:

- Uveďte, aké časti výmurovky poznáte?.....  
.....
- Vymenujte základné časti pracovnej výmurovky konvertora:.....  
.....



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

3. Aké spôsoby údržby výmurovky poznáte?.....  
.....
4. Čo znamenajú pásmové výmurovky konvertora:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte spôsoby namáhania jednotlivých plôch pracovnej výmurovky:.....  
.....
2. Uveďte životnosť výmurovky konvertora v minulosti a teraz:.....  
.....
3. Vysvetlite technologický postup torkrétovania:.....  
.....
4. Opíšte výmurovku odpichového otvoru konvertora:.....  
.....
5. Uveďte hlavné zásady BOZP pri oprave výmurovky konvertora:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam jednotlivé časti výmurovky konvertora, spôsoby údržby výmurovky a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....



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

## Názov tematického celku: 2. Zariadenia oceliarní

Názov témy: 2.4 Zavážacie zariadenie prísad do konvertora - 4/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť technologický postup zavážania prísad do KK:

- Druhy používaných zásobníkov na PV a oceliarni
- Poznať funkciu vyhrabávacích vozíkov na pásovej doprave
- Vedieť systém váženia a pridávania prísad do KK



Obrázok 7 - Doprava troskotvorných prísad

### Teoretické východiská:

- Vymenujte prísady používané pri výrobe ocele v kyslíkovom konvertore:.....  
.....
- Vymenujte troskotvorné prísady na výrobu ocele:.....  
.....
- Vysvetlite funkciu chladiacich prísad a prídavného paliva pri výrobe ocele  
v KK: .....  
.....
- Opíšte spôsob dopravy vsádzkových surovín:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:

- Popíšte konštrukciu zariadenia na vsádzanie prísad do KK v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....



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

2. Vysvetlite postup pri zavážaní prísad:.....  
.....
3. Uveďte funkciu štrbinových zásobníkov a pásovej dopravy:.....  
.....
4. Popíšte konštrukciu a funkciu vyhrabávacích vozíkov:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup odstraňovania korózie a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 2. Zariadenia oceliarní

**Názov témy:** 2.5 Prísun pevnej a tekutej vsádzky do konvertora - 5/6

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť vysvetliť spôsob dopravy kovového odpadu a tekutého surového železa:

- a) Poznať spôsoby manipulácie s kovovým odpadom
- b) Vedieť popísať dopravu kovového odpadu do konvertora
- c) Spôsob dopravy tekutej vsádzky z vysokých pecí
- d) Funkcia prevážacích vozov na oceľový odpad
- e) Zásady BOZP pri prísune vsádzky do konvertora



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



Obrázok 8- Manipulácia s kovovým odpadom



Obrázok 9 - Preprava surového železa

**Teoretické východiská:**

1. Vymenujte druhy oceľového odpadu podľa pôvodu:.....  
.....
2. Vymenujte zariadenia na manipuláciu s oceľovým odpadom:.....  
.....
3. Aké spôsoby úpravy kovového odpadu poznáte?.....  
.....
4. Uveďte funkcie miešača a popíšte jeho konštrukciu:.....  
.....  
.....



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

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte podiel oceľového odpadu z celkového objemu kovonosnej vsádzky do KK: .....
2. Popíšte zariadenie na vsádzanie tuhej vsádzky:.....  
.....
3. Vysvetlite dopravu surového železa z vysokých pecí:.....  
.....
4. Vysvetlite technologický postup mimopecného odsírenia surového železa pred naliatím do konvertora v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....  
.....
5. Uveďte hlavné zásady BOZP pri prísune vsádzkových surovín:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem opísať systém dopravy kovového odpadu a tekutého surového železa?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 2. Zariadenia oceliarní**

**Názov témy:** 2.6 Prívod médií pre konvertorový proces - 6/6

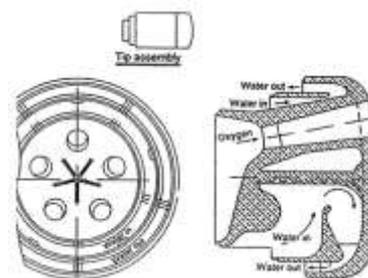
**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť základné média nevyhnutné pre skujňovací proces v kyslíkovom konvertore:

- a) Vedieť prívod hutného kyslíka ako základného média pre skujňovací proces
- b) Vedieť funkciu ventilovej stanice kyslíka a vody



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

- c) Vedieť ako je privádzaný kyslík do konvertora
- d) Poznať zariadenie na výmenu kyslíkových trysiek



Obrázok 10 - Kyslíková tryska

**Teoretické východiská:**

- 1. Popíšte konštrukciu kyslíkovej trysky:.....  
.....
- 2. Uveďte materiál hlavice kyslíkovej trysky a zdôvodnite jeho použitie: .....  
.....
- 3. Vymenujte média potrebné pri výrobe ocele v KK: .....  
.....
- 4. Uveďte funkciu vody ako média pri výrobe ocele v KK: .....  
.....

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- 1. Ako je privádzaný hutný kyslík na oceliareň a aké sú požadované parametre?  
.....
- 2. Načo slúži ventilová stanica kyslíka a vody?.....  
.....
- 3. Načo sa používa kyslíková tryska a vymenuj jej hlavné časti?.....  
.....
- 4. Popíšte zariadenie na výmenu kyslíkových trysiek:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam prívod médií pre konvertorový proces?

Áno      Čiastočne      Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

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

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch – 7 dní**

**Názov témy:** 3.1 Vsádzanie pevnej vsádzky a surového železa do konvertora - 1/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup vsádzania pevnej vsádzky a surového železa do kyslíkového konvertora:

- Zloženie kovovej vsádzky do konvertora
- Pravidlá a postup vsádzania do konvertora
- Zásady BOZP pri vsádzaní kovonosnej vsádzky do konvertora

### Teoretické východiská:

1. Definujte surové železo:.....

.....

2. Aké druhy surového železa poznáte?.....

.....

3. Uveďte chemické zloženie a teploty surového železa pri nalievaní do KK:

.....

.....

4. Vymenujte etapy tavby pri výrobe ocele v KK v technologickom slede: .....

.....



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



Obrázok 11 - Koryto s ocelovým odpadom



Obrázok 12 - Nalievanie surového železa do KK

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Čo je potrebné kontrolovať pred vsádzaním do konvertora?.....  
.....
2. Popíšte postup vsádzania kovového odpadu do KK v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
3. Aké opatrenia platia pri vsádzaní kovového odpadu v zimných mesiacoch?.....  
.....
4. Opíšte postup nalievania surového železa do konvertora:.....  
.....
5. Vymenujte riziká bezpečnej práce pri nalievaní surového železa do KK:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam pracovný postup vsádzania pevnej vsádzky a surového železa do kyslíkového konvertora?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....  
**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch**

**Názov témy:** 3.2 Troskotvorný režim - 2/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Poznať úlohu trosky, troskotvorných prísad a vznik trosky pri skujňovaní:

- Vznik a funkcia trosky
- Poznať základné vlastnosti trosky
- Vysvetliť mechanizmus vzniku trosky
- Vysvetliť vplyv vlastností trosky na skujňovací proces

### Teoretické východiská:

- Uved'te, základnú funkciu troskotvorných prísad:.....  
.....
- Roztried'te troskotvorné prísady podľa charakteru:.....  
.....
- Charakterizujte jednotlivé troskotvorné prísady a vyjadrite ich chemickými vzorcami:.....  
.....
- Uved'te a definujte fyzikálne a chemické vlastnosti trosky:.....  
.....



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

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Od čoho závisí množstvo pridávaných troskotvorných prísad:.....  
.....
2. Opíšte fázy pridávania troskotvorných prísad v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
3. Vymenujte oxidy, ktoré sú súčasťou trosky:.....  
.....
4. Čo spôsobí nedostatočné množstvo FeO v troske:.....  
.....
5. Uveďte, kedy sa používa dvojtroskový režim v konvertore:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam úlohu trosky, troskotvorných prísad a vznik trosky pri skujňovaní?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch**

**Názov témy:** 3.3 Režim fúkania tavby - 3/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Oboznámiť sa s režimom fúkania kyslíka do konvertora:

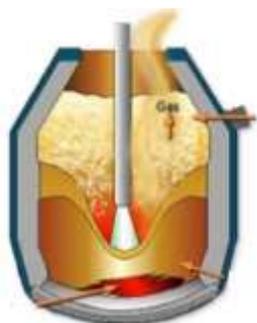
- a) Vedieť aké procesy sa riadia režimom fúkania
- b) Ako sa volí schéma fúkania v kyslíkovom konvertore
- c) Vedieť aké hlavice sa používajú na oceliarni
- d) Zásady BOZP pri skujňovaní



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

### Teoretické východiská:

1. Uveďte etapy tavby výroby ocele v KK:.....  
.....
2. Vyjadrite oxidáciu sprievodných prvkov chemickými reakciami:.....  
.....  
.....
3. Definujte var ocele a vysvetlite jeho vplyv na kvalitu ocele:.....  
.....
4. Uveďte požiadavky na trysku KK a popíšte jej konštrukciu:.....  
.....



Obrázok 13 - Schéma fúkania kyslíka do KK

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte čo sa riadi režimom fúkania v konvertore:.....  
.....
2. Aký je rozdiel medzi tvrdým a mäkkým fúkaním?.....  
.....
3. Čo ovplyvňuje výber režimu fúkania?.....  
.....
4. Uveďte typy hlavíc, ktoré sa používajú na oceliarni(koľko otvorové) v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....



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

5. Uveďte riziká bezpečnej práce v procese fúkania:.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Oboznámil som sa s režimom fúkania kyslíka do konvertora?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku) .....

### Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch

**Názov témy:** 3.4 Dohotovenie tavby a odber vzorky - 4/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Oboznámiť sa s činnosťami počas dohotovenia tavby a odbere vzorky v KK:

- a) Poznať činnosti, ktoré sa robia pri dohotovení tavby v konvertore
- b) Poznať funkciu dofuku tavby
- c) Vedieť popísať spôsob odberu vzorky na chemickú analýzu
- d) Vedieť spôsob merania teploty a aktivity

### Teoretické východiská:

1. Uveďte snímače teploty používané v hutníctve a vysvetlite ich princíp činnosti:.....  
.....
2. Čo je účelom kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy?.....  
.....
3. Vymenujte dve metódy kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy:.....  
.....
4. Čo je to dofuk a ako vplýva na náklady pri výrobe ocele?.....  
.....



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

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte činnosti ktoré sa robia pri fáze dohotovenia tavby v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
2. Popíšte postup pri odbere vzoriek na chemickú analýzu:.....  
.....
3. Uveďte postup merania teploty a aktivity kyslíka v konvertore:.....  
.....
4. Kedy sa realizuje dofuk a z akých dôvodov?.....  
.....
5. Uveďte riziká bezpečnej práce pri dohotovení tavby a odbere vzorky:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam činnosti počas dohotovenia tavby a odber vzorky?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch**

**Názov témy:** 3.5 Odpich tavby, dezoxidácia a legovanie pri odpichu - 5/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť technologické operácie vykonávané počas odpichu:

- a) Činnosti pri odpichu ocele z konvertora
- b) Dezoxidácia ocele a riadená dezoxidácia pri odpichu
- c) Funkcia beztroskového odpichu
- d) Zásady BOZP pri odpichu ocele



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

### **Teoretické východiská:**

1. Čo je úlohou dezoxidácie?.....  
.....
2. Aké spôsoby dezoxidácie poznáte a vysvetlite rozdiel medzi nimi?.....  
.....  
.....
3. Uveďte požiadavky na dezoxidačné prísady:.....  
.....
4. Definujte legovanie:.....  
.....
5. Aké druhy legovacích prísad poznáte?.....  
.....

### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Aké podmienky musia byť splnené aby sa mohol uskutočniť odpich?.....  
.....
2. Aké zariadenie sa používa na beztroskový odpich ocele z konvertora?.....  
.....
3. Akú funkciu má krycia troska pri odpichu?.....  
.....
4. Uveďte, čím sa uskutočňuje predbežná dezoxidácia ocele v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
5. Popíšte technologický postup dezoxidácie ocele v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....  
.....



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

6. Vysvetlite postup pri legovaní počas odpichu: .....
- .....
7. Uveďte riziká bezpečnej práce pri odpichu ocele:.....
- .....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam technologické operácie vykonávané počas odpichu a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
- Áno      Čiastočne      Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
- .....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch

**Názov témy:** 3.6 Medzitavbová kontrola, údržba a oprava výmurovky KK – 6/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť aké druhy kontroly a opráv výmurovky sa realizujú medzi tavbami na konvertore:

- Spôsoby kontroly výmurovky kyslíkového konvertora
- Torkrétovanie kyslíkového konvertora
- Zásady technológie rozstrekú trosky v konvertore
- Technologický postup čistenia a sfúkavania hrdla KK



Obrázok 14 - Torkrétovací stroj



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

### **Teoretické východiská:**

1. Vymenujte požiadavky na žiaruvzdorné materiály používané v KK:.....  
.....
2. Vymenujte vlastnosti trosky:.....  
.....
3. Čo je torkrétovanie?.....  
.....
4. Popíšte konštrukciu torkrétovacieho stroja:.....  
.....



Obrázok 15 - Oprava hrdla konvertora

### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Ako sa vykonáva kontrola výmurovky konvertora a odpichového otvoru?.....  
.....
2. Popíšte technologický postup čistenia hrdla konvertora?.....  
.....
3. Popíšte pracovný postup pri torkrétovaní konvertora:.....  
.....
4. Popíšte pracovný postup a podmienky ošetrovania konvertora rozstrekom trosky:.....  
.....



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

5. Uveďte zásady bezpečnej práce pri údržbe a oprave výmurovky:.....

### Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam pracovný postup pri medzitavbovej kontrole, údržbe a oprave výmurovky KK a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

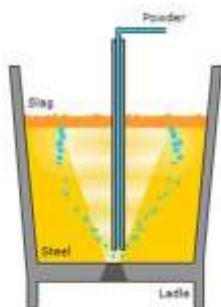
**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoroch

**Názov témy:** 3.7 Mimopecné spracovanie ocele – 7/7

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup spracovania ocele na MPO pred odlievaním na ZPO:

- Vedieť technologické operácie spracovania na MPO
- Vedieť vysvetliť rozdiel medzi homogenizáciou a čerením
- Ovládať postup modifikácie a legovania na MPO
- Poznať podmienky uvoľnenia tavby pre liatie na ZPO



Obrázok 16 - Schéma rafinácie ocele inertným plynom

### Teoretické východiská:

- Vymenujte dôvody, mimopecného spracovania ocele:.....



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

2. Uveďte požiadavky na legujúce prísady:.....  
.....
3. Vysvetlite fyzikálny princíp rafinácie inertným plynom:.....  
.....
4. Uveďte spôsoby prebublávania ocele inertnými plynmi:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte technologické operácie spracovania tekutej ocele na MPO v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
2. Vysvetlite rozdiel medzi homogenizáciou a čerením, uveďte prietoky a časy privádzaného média:.....  
.....
3. Porovnajete bublanie cez poréznu tvárnicu a bublanie tryskou z hora:.....  
.....
4. Čo je to Metis a načo sa používa?.....  
.....
5. Napíšte podmienky uvoľnenia tavby na odlievanie na ZPO:.....  
.....
6. Vymenujte riziká bezpečnej práce pri mimopecnom spracovaní ocele:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup spracovania ocele na MPO pred odlievaním na ZPO a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)



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

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

.....

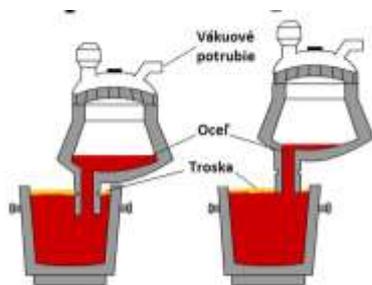
**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 3. Výroba ocele v kyslíkových konvertoch

Názov témy: 3.8 Spracovanie ocele vo vákuovej komore RH

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup spracovania ocele vo vákuovej komore RH:

- Poznať spôsoby vákuovania ocele a vysvetliť rozdiel medzi nimi
- Popísať konštrukciu vákuovej komory RH
- Vysvetliť technologický postup spracovania ocele vo vákuovej komore RH
- Zásady BOZP pri spracovaní ocele vo vákuovej komore RH



Obrázok 17 - Schéma vákuového spracovania ocele DH spôsobom

#### Teoretické východiská:

- Aké plyny a nečistoty môže obsahovať oceľ?.....  
.....
- Uveďte spôsoby vákuového spracovania ocele:.....  
.....
- Vysvetlite rafináciu v kesóne:.....  
.....



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

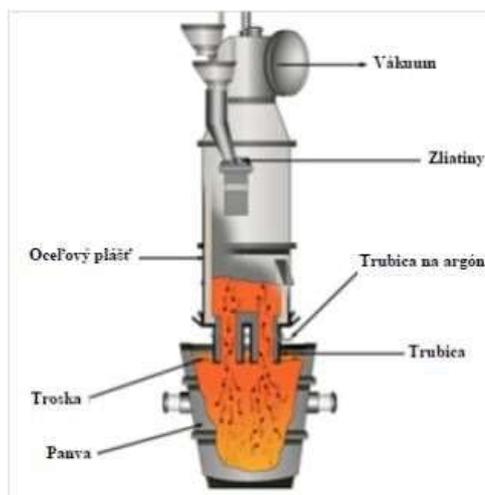
4. Popíšte konštrukciu zariadenia pre vákuové spracovanie ocele DH

spôsobom:.....

.....

5. Čo umožňuje vákuovanie ocele vo vákuovacej komore RH?.....

.....



Obrázok 18 - Technologický postup spracovania ocele vo vákuovacej komore RH

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte konštrukciu vákuovacej komory RH v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....

.....

2. Vysvetlite technologický postup spracovania ocele vo vákuovacej komore RH:

.....

.....

3. Čo je nútené oduhličenie a kedy sa používa?.....

.....

4. Uveďte na čom je závislá rýchlosť cirkulácie ocele:.....

.....



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

5. Ako sa ošetrujú násosky, a ako často?.....  
.....
6. Uveďte zásady BOZP pri spracovaní ocele vo vákuovacej komore RH:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup spracovania ocele vo vákuovej komore RH a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

#### Názov tematického celku: 4. Výroba ocele v elektrických peciach – 1 deň

Názov témy: 4.1 Výroba ocele v EOP - 1/1

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť postup výroby ocele v EOP:

- Vedieť popísať konštrukciu elektrickej oblúkovej pece
- Vymenovať vsádzkové suroviny pre EOP
- Popísať technologický postup výroby ocele v EOP
- Zásady BOZP pri výrobe ocele v EOP

#### Teoretické východiská:

1. Ako delíme elektrické pece podľa spôsobu premeny elektrickej energie na tepelnú?.....  
.....
2. Vymenujte vsádzkové suroviny na výrobu ocele v EOP:.....  
.....



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

3. Vysvetlite rozdiel medzi kyslou a zásaditou EOP:.....  
.....
4. Aké požiadavky musia spĺňať grafitové elektródy, aby sa minimalizovali straty elektrickej energie?.....  
.....
5. Popíšte konštrukciu zariadenia na vsádzanie do EOP:  
.....



Obrázok 19 - Schéma EOP

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania v priebehu exkurzie vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte konštrukciu EOP:.....  
.....
2. Opíšte prípravu vsádzky pre výrobu ocele v EOP:.....  
.....
3. Vymenujte etapy tavby pri výrobe ocele v EOP: .....  
.....
4. Popíšte technologický postup pri výrobe ocele v EOP:.....  
.....
5. Uveďte zásady BOZP pri výrobe ocele v EOP:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výroby ocele v EOP?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

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

.....

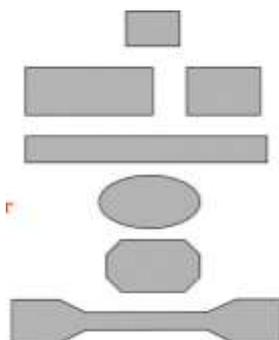
Hodnotenie MOV:(slovne, známku) .....

### Názov tematického celku: 5. Plynulé odlievanie ocele – 6 dní

Názov témy: 5.1 Zariadenia pre plynulé odlievanie - 1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť typy zariadenia na plynulé odlievanie a vymenovať hlavné časti:

- Určiť rozdiely medzi typmi ZPO
- Vedieť základné profily odlievané na ZPO
- Vedieť hlavné časti zariadenia ZPO
- Vedieť popísať na základe pozorovania z prevádzky zariadenie ZPO



Obrázok 20 - Základné profily odlievané na ZPO

### Teoretické východiská:

1. Čo je produktom odlievania ocele do kokíl?.....

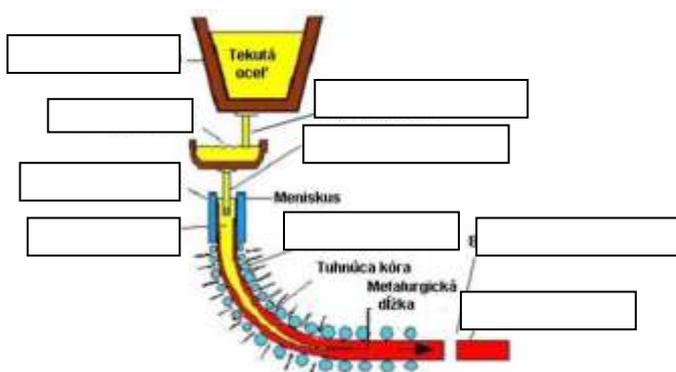
.....

2. Vymenujte časti liacej súpravy pri klasickom odlievaní ocele zhora:.....



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

- .....
3. Popíšte konštrukciu kokily:.....  
.....
4. Uveďte nevýhody odlievania ocele do kokíl:.....  
.....



Obrázok 21 - Schéma linky ZPO

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Aké základné typy odlievacích zariadení poznáte?.....  
.....
2. Napíšte profily aké sú odlievané na ZPO:.....  
.....
3. Popíšte linku ZPO podľa schémy na obr. č.19 a pomenujte hlavné časti:.....  
.....
4. Popíšte zariadenie plynulého odlievania v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....

**Sebahodnotenie žiaka:**

1. Ovládam typy zariadenia na plynulé odlievanie a viem pomenovať hlavné časti?  
Áno      Čiastočne      Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)



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

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

.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 5. Plynulé odlievanie ocele**

**Názov témy:** 5.2 Liaca panva a posúvačový uzáver – 2/6

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať konštrukciu liacej panvy, posúvačového uzáveru a ich funkciu:

- a) Vedieť popísať konštrukciu a funkciu liacej panvy a posúvačového uzáveru
- b) Vedieť vysvetliť činnosti pri príprave LP
- c) Vedieť načo slúži „Amepa“ v LP
- d) Zásady BOZP pri príprave liacej panvy



Obrázok 22 - Nasadzovanie ochrannej trubice

**Teoretické východiská:**

- 1. Vysvetlite funkciu liacej panvy:.....  
.....
- 2. Popíšte konštrukciu liacej panvy:.....  
.....
- 3. Vymenujte druhy používaných paniev: .....  
.....



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

4. Uveďte funkciu ochrannej trubice, jej umiestnenie v zariadení ZPO a popíšte jej konštrukciu:.....  
.....



Obrázok 23 - Príprava liacej panvy

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Napíšte kroky prípravy liacej panvy na nasledujúcu tavbu:.....  
.....
2. Uveďte skladbu žiaruvzdornej výmurovky liacej panvy:.....  
.....
3. Popíšte funkciu posúvačového uzáveru a technické parametre: .....  
.....
4. Čo je to „Amepa“ a načo slúži?.....  
.....
5. Uveďte zásady BOZP pri príprave liacej panvy: .....  
.....

**Sebahodnotenie žiaka:**

1. Ovládam konštrukciu liacej panvy, posúvačového uzáveru, ich funkciu a činnosti pri príprave liacej panvy:?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....



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

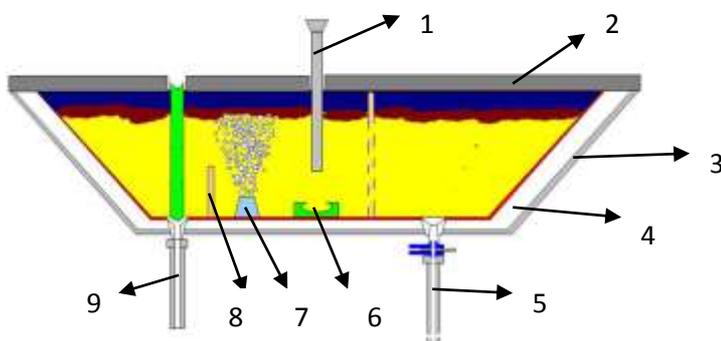
**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku) .....

### Názov tematického celku: 5. Plynulé odlievanie ocele

**Názov témy:** 5.3 Medzipanva a vozík medzipanvy – 3/6

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať konštrukciu medzipanvy, liacého vozíka a vysvetliť ich funkciu:

- Popísať konštrukciu a vysvetliť funkciu medzipanvy
- Vedieť vysvetliť činnosti pri príprave medzipanvy a manipuláciu s MP
- Popísať konštrukciu a funkciu vozíka medzipanvy
- Zariadenie na pohon zátky a výmeny PV
- Zásady BOZP pri príprave medzipanvy



Obrázok 24 - Schéma medzipanvy

#### **Teoretické východiská:**

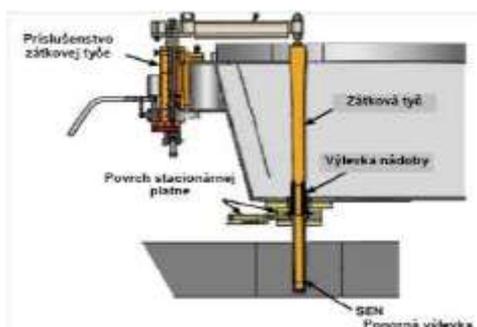
- Pomenujte hlavné časti medzipanvy:.....  
.....
- Aké medzipanvy poznáte podľa počtu prúdov?.....  
.....
- Akú funkciu majú hrádzky umiestnené v medzipanve? .....
- Uveďte funkciu dopadovej dosky umiestnenej na dne medzipanvy:.....  
.....



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



Obrázok 25 - Vozík medzipanvy



Obrázok 26 - Liaca sústava medzipanvy

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uved'te funkcie medzipanvy: .....
2. Aké sú základné funkcie vozíka medzipanvy?.....
3. Popíšte ako sa robí vystrojenie medzipanvy a ohrev MP: .....
4. Z čoho pozostáva liací systém medzipanvy?.....
5. Uved'te hlavné zásady BOZP pri príprave medzipanvy:.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam konštrukciu medzipanvy, liaceho vozíka a viem vysvetliť ich funkciu  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)

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

.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 5. Plynulé odlievanie ocele

**Názov témy:** 5.4 Liací stojan a vozík zavedenia ťažnej zátky – 4/6

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť konštrukciu a funkciu liaceho stojana a vozíka zavedenia ťažnej zátky:

- Vedieť popísať konštrukciu a funkciu a liaceho stojana
- Vedieť popísať konštrukciu a funkciu vozíka ťažnej zátky
- Vedieť popísať konštrukciu a funkciu ťažnej zátky
- Poznať funkciu zariadenia SARCLAD a načo slúži
- Zásady BOZP pri príprave zariadení



Obrázok 27 - Vozík ťažnej zátky

### Teoretické východiská:

1. Uveďte funkcie ťažnej zátky:.....

.....



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

2. Od čoho závisí rozmer ťažnej zátky?.....  
.....
3. Akú funkciu má zámok ťažnej zátky?.....  
.....
4. Akým spôsobom zabezpečíme tesnosť ťažnej zátky v kryštalizátore a styk s tekutou oceľou? .....  
.....



Obrázok 28 - Otočný stojan

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte funkciu liaceho stojana: .....  
.....
2. Popíšte pracovný postup zavedenia ťažnej zátky: .....  
.....
3. Popíšte konštrukciu ťažnej zátky: .....  
.....
4. Uveďte parametre, ktoré meria zariadenie SARCLAD: .....  
.....
5. Uveďte zásady BOZP pri zavedení ťažnej zátky: .....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam konštrukciu, funkciu liaceho stojana a vozíka zavedenia ťažnej zátky?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)

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

.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 5. Plynulé odlievanie ocele

**Názov témy:** 5.5 Kryštalizátor a zariadenie pre reguláciu ocele v kryštalizátore - 5/6

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť funkciu, konštrukciu kryštalizátora a zariadenia pre reguláciu hladiny ocele v kryštalizátore:

- a) Poznať konštrukciu a funkciu kryštalizátora
- b) Vedieť ako sa uskutočňuje zmena šírky kryštalizátora
- c) Vedieť funkciu regulácie hladiny ocele v kryštalizátore
- d) Poznať úlohu protiprievalového systému



Obrázok 29 - Kryštalizátor

### Teoretické východiská:

1. Aké typy kryštalizátorov poznáte podľa konštrukcie?.....

.....

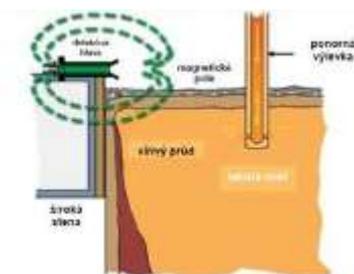
2. Uvedte materiál z ktorého sú vyrobené kryštalizátory?.....

.....



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

3. Aké požiadavky musí spĺňať materiál použitý na výrobu dosiek kryštalizátora:.....  
.....
4. Vysvetlite osciláciu kryštalizátora?.....  
.....



Obrázok 30 - Schéma snímania hladiny v kryštalizátore

### Postup nadobúdania zručnosti:

Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:

1. Uveďte funkciu kryštalizátora a vymenujte jeho hlavné časti: .....  
.....
2. Popíšte pracovný postup pri prestavovaní šírky kryštalizátora: .....  
.....
3. Ako sa uskutočňuje regulácia hladiny ocele v kryštalizátore?.....  
.....
4. Napíšte, načo slúži protiprievalové zariadenie kryštalizátora?.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam funkciu, konštrukciu kryštalizátora a zariadenia pre reguláciu hladiny ocele v kryštalizátore?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 5. Plynulé odlievanie ocele**



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

**Názov témy:** 5.6 Činnosti vo velíne ZPO - 6/6

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Poznať obsah vizualizácie vo velíne ZPO:

- Vedieť vysvetliť vizualizáciu odlievania vo velíne
- Ovládať a vedieť vizualizáciu zmeny šírky.
- Ovládať monitorovanie prestupu tepla v kryštalizátore
- Vedieť vysvetliť vizualizáciu protiprievalového systému

#### **Teoretické východiská:**

- Vysvetlite prestup tepla v kryštalizátore?.....  
.....
- Popíšte konštrukciu protiprievalového systému a vysvetlite princíp činnosti:.....  
.....
- Vysvetlite technologický postup zmeny šírky kryštalizátora:.....  
.....
- Čo rozumieme pod pojmom prechodová brama?.....  
.....

#### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- Popíšte masku vizualizácie odlievania vo velíne a základné parametre:.....  
.....
- Popíšte masku prestavovania šírky kryštalizátora:.....  
.....
- Popíšte a vysvetlite masku prestupu tepla v kryštalizátore:.....  
.....
- Vysvetlite masku vizualizácie protiprievalového systému:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám obsah vizualizácie vo veľine ZPO a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....  
**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia – 8 dní

Názov témy: 6.1 Odlievanie ocele na ZPO – 1/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť typy zariadenia na plynulé odlievanie a vymenovať hlavné časti:

- e) Určiť rozdiely medzi typmi ZPO
- f) Vedieť základné profily odlievané na ZPO
- g) Vedieť hlavné časti zariadenia ZPO
- h) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

### Teoretické východiská:

1. Napíšte aké druhy oscilácie poznáte:.....  
.....
2. Čo je úlohou primárneho chladenia kryštalizátora:.....  
.....
3. Napíšte aké typy sekundárneho chladenia poznáte:.....  
.....
4. Čo je úlohou sekundárneho chladiaceho systému:.....  
.....



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



Obrázok 31 - Sekcie sekundárneho chladenia

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Aké základné typy odlievacích zariadení poznáte?.....  
.....
2. Napíšte profily aké sú odlievané na ZPO:.....  
.....
3. Popíšte linku ZPO podľa schémy a vymenujte hlavné časti:.....  
.....
4. Popíšte zariadenie plynulého odlievania v podmienkach prevádzkového  
pracoviska OV:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam typy zariadenia na plynulé odlievanie a viem vymenovať hlavné časti?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku) .....



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

## Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia

Názov témy: 6.2 Nábeh zariadenia plynulého odlievania - 2/8

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pred začatím liatia na ZPO:

- Vedieť základné kroky pred začatím liatia
- Ovládať postup pre plnenia medzipanvy
- Ovládať postup pre plnenie kryštalizátora
- Vedieť podmienky a rýchlosti liatia pri nábehu linky

### Teoretické východiská:

1. Definujte reoxidáciu ocele:.....  
.....
2. Uveďte funkciu liacích práškov:.....  
.....
3. V ktorých technologických uzloch ZPO môže dôjsť k reoxidácii ocele? .....
4. Definujte rýchlosť liatia:.....  
.....



Obrázok 32 - Chladítka dna kryštalizátora



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



Obrázok 33 - Utesnenie dna kryštalizátora

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte podmienky pre zahájenie liatia:.....  
.....
2. Ako sa plní medzipanva a čo sa pridáva do MP počas plnenia?.....  
.....
3. Ako sa realizuje plnenie kryštalizátora a čo sa pridáva do kryštalizátora?.....  
.....
4. Kedy sú uvedené do pohybu pohony linky ZPO?.....  
.....
5. Uveďte riziká bezpečnej práce pri zahájení liatia:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pred začatím liatia na ZPO a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....



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

## Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia

Názov témy: 6.3 Výmena medzipanvy - 3/8

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri výmene medzipanvy:

- Vedieť základné kroky pri výmene medzipanvy
- Ovládať postup pre nasadenie ochranného krytu proti zastriekaniu kryštalizátora
- Ovládať postup pre zatvorenie medzipanvy
- Vedieť podmienky nábehu linky po výmene medzipanvy
- Zásady BOZP pri výmene medzipanvy



Obrázok 34 - Ohrev medzipanvy

### Teoretické východiská:

- Uveďte dôvody ohrevu medzipanvy? .....
- Uveďte dôvody výmeny medzipanvy:.....
- Akú funkciu má porézna tvárnica zabudovaná v dne medzipanvy?.....



Obrázok 35 - Príprava medzipanvy



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

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Pri akom množstve ocele v medzipanve sa ukončí liatie, a prečo?.....  
.....
2. Kedy a ako sa nasadzuje kryt proti zastreikaniu stien kryštalizátora?.....  
.....
3. Napíšte ako dlho trvá výmena medzipanvy a pri akých rýchlostiach liatia?.....  
.....
4. Uveďte riziká bezpečnej práce pri výmene medzipanvy:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri výmene medzipanvy a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia**

**Názov témy:** 6.4 Výmena ponornej výlevky – 4/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup výmeny ponornej výlevky:

- a) Vedieť prečo sa mení ponorná výlevka počas liatia
- b) Vedieť rozdiel medzi plánovanou a neplánovanou výmenou ponornej výlevky
- c) Ovládať postup výmeny ponornej výlevky
- d) Zásady BOZP pri výmene ponornej výlevky



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

### **Teoretické východiská:**

1. Uveďte funkciu ponornej výlevky a jej umiestnenie v zariadení ZPO:.....  
.....
2. Popíšte konštrukciu ponornej výlevky:.....  
.....
3. Vysvetlite rozdiel medzi ponornou výlevkou s náporovým vyústením a beznáporovou ponornou výlevkou:.....  
.....
4. Od čoho závisí typ použitej ponornej výlevky? .....  
.....



Obrázok 36 - Ohrev ponornej výlevky

### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte dôvody výmeny ponornej výlevky počas liatia: .....  
.....
2. Napíšte rozdiel medzi plánovanou a neplánovanou výmenou ponornej výlevky:  
.....  
.....
3. Popíšte postup výmeny ponornej výlevky: .....  
.....



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

4. Popíšte zariadenie a jeho prípravu pred výmenu ponornej výlevky:.....  
.....
5. Uveďte zásady BOZP pri výmene ponornej výlevky: .....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výmeny ponornej výlevky a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

### Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia

**Názov témy:** 6.5 Ukončenie liatia – 5/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup pri ukončení liatia na ZPO:

- a) Vedieť ako sa zabraňuje prieniku trosky do kryštalizátora na konci liatia
- b) Ovládať ošetrovanie ocele v kryštalizátore na konci liatia
- c) Vedieť prečo sa regulujú rýchlosti na prúdoch na konci liatia
- d) Zásady BOZP pri ukončení liatia

### Teoretické východiská:

1. Napíšte dôvody ukončenia liatia na ZPO:.....  
.....
2. Popíšte prúdenie ocele v medzipanve:.....  
.....
3. Uveďte spôsob snímania množstva ocele v MP a množstvo trosky:.....  
.....



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

4. Uveďte spôsoby chladenia konca bramy v kryštalizátore .....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Napíšte, ako zabráňujeme prieniku trosky do kryštalizátora: .....
2. Popíšte operácie pred stlačením tlačidla koniec liatia: .....
3. Ako sa ošetruje hladina ocele v kryštalizátore na konci liatia? .....
4. Prečo sa regulujú rýchlosti liatia na prúdoch pred koncom liatia? .....
5. Uveďte riziká bezpečnej práce pri ukončení liatia: .....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri ukončení liatia na ZPO a praktickú činnosť s tým súvisiacu?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia**

**Názov témy:** 6.6 Delenie a značenie brám – 6/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup delenia a značenia brám

- a) Vedieť čo je výbehový úsek ZPO a poznať technologické operácie
- b) Ovládať spôsob delenia brám



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

- c) Ovládať postup odstraňovania brád a váženia brám
- d) Vedieť postup značenia brám



Obrázok 37 - Označenie bramy

**Teoretické východiská:**

- 1. Napíšte funkciu páliaceho stroja. ....  
.....
- 2. Pomenujte dôvody, prečo je potrebné správne identifikovať bramy:.....  
.....
- 3. Aké spôsoby merania dĺžok a širok brám poznáte:.....  
.....
- 4. Uveďte dôvody odstraňovania ostrapov z brám:.....  
.....



Obrázok 38 - Páliaci stroj



Obrázok 39 - Výbehový úsek ZPO



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

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte funkciu páliaceho stroja a hlavné časti zariadenia:.....  
.....
2. Aký je postup značenia brám na výbehovom úseku a popíšte hlavné časti zariadenia:.....  
.....
3. Ako sa odstraňujú ostrapy /brady/ na bramách, a aké druhy odbrad'ovačov používame?.....  
.....
4. Aký je postup váženia brám na výbehovom úseku a vymenujte hlavné časti zariadenia:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup delenia a značenia brám na ZPO?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

**Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia**

**Názov témy:** 6.7 Chyby brám - 7/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Poznať jednotlivé druhy chýb na odliatych bramách a dôvody ich vzniku:

- a) Poznať povrchové chyby brám a príčiny ich vzniku
- b) Poznať vnútorné chyby brám a dôvod ich vzniku
- c) Ovládať chyby tvaru brám



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

d) Vedieť spôsob identifikácie vnútorných chýb

**Teoretické východiská:**

1. Napíšte kvalitatívne chyby ZPO produktov:.....  
.....
2. Vymenujte mechanické poškodenia brám:.....  
.....
3. Popíšte vznik chyby - studený spoj a prerušené liatie:.....  
.....
4. Uveďte, ktoré chyby môžu vzniknúť z chýb brám pri valcovaní?.....  
.....

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte povrchové chyby a popíšte dôvod vzniku:.....  
.....
2. Vymenujte vnútorné chyby brám a popíšte dôvod vzniku:.....  
.....
3. Napíšte aké chyby tvaru brám poznáte?.....  
.....
4. Čo sa používa na stanovenie vnútornej kvality brám?.....  
.....

**Sebahodnotenie žiaka:**

1. Poznám jednotlivé druhy chýb na odliatych bramách a dôvody ich vzniku?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....



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

## Názov tematického celku: 6. Technológia plynulého liatia

Názov témy: 6.8 Havarijné stavy ZPO - 8/8

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť jednotlivé havarijné a mimoriadne stavy na ZPO:

- Vedieť následky prievalu pod kryštalizátorom
- Vedieť následky zavesenie kôry v kryštalizátore
- Vedieť následky prepaľovania výtokového uzla LP
- Vedieť následky netesnosti výtokového otvoru MP

### Teoretické východiská:

- Uved'te, vplyv teploty liatia a rýchlosť liatia na vznik prievalu:.....  
.....
- Vysvetlite funkcie liaceho prášku v kryštalizátore:.....  
.....
- Vysvetlite vplyv kolísania hladiny na kvalitu brám:.....  
.....
- Napíšte čo je reoxidácia ocele a ako vzniká:.....  
.....



Obrázok 40 - Prepaľovanie výtokového uzla LP

### Postup nadobúdania zručnosti:

Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:

- Vymenujte príčiny a opatrenia proti vzniku prievalu:.....  
.....



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

2. Vymenujte príčiny a opatrenia proti zaveseniu kôry v kryštalizátore:.....  
.....
3. Popíšte dôvody prepaľovania výtokového uzla LP:.....  
.....
4. Popíšte príčiny netesnosti výtokového otvoru MP:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám jednotlivé havarijné a mimoriadne stavy a opatrenia pri ich vzniku?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou) .....

#### Názov tematického celku: **7. Oboznámenie s pracoviskami prevádzok SVa a zušľacht'ovne – 1 deň**

**Názov témy:** 7.1 Organizácia pracoviska a BOZP na SVa a zušľacht'ovni – 1/1

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Oboznámiť sa s prevádzkou, prístupovými a tranzitnými cestami a chodníkmi, možnými nebezpečenstvami a rizikami (žeriavy, dopravníky):

- a) Vedieť rozpoznať správne pracovné oblečenie pre príslušnú prevádzku
- b) Spoznať značenie prístupových a tranzitných chodníkov na prevádzke
- c) Ovládať značenie a signalizáciu dopravných a manipulačných zariadení v prevádzke

#### Teoretické východiská:

1. Uveďte dôvody, prečo je pracovné oblečenie vyrobené z rôznych materiálov:  
.....
2. **Doplňte text:** Do výrobnéj haly je pre peších prístup povolený len cez.....  
.....



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

3. Aké druhy výstražnej signalizácie sa používajú pri pohybe dopravných a manipulačných zariadení?.....  
.....

4. Ako sa máme zachovať, ak sa nachádzame v blízkosti alebo v dráhe, dopravného alebo manipulačného zariadenia?.....  
.....

#### Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte, ako má byť pracovník správne usstrojený pred vstupom do pracovnej haly:.....  
.....

2. Cez ktorý priestor je vstup do haly zakázaný?.....  
.....

3. Ktoré dopravné a manipulačné zariadenia v prevádzke studenej valcovne a zušľacht'ovne používajú výstražné zariadenia?.....  
.....

4. Ako sa máme zachovať ak vidíme, alebo počujeme v našej blízkosti akúkoľvek výstražnú signalizáciu?.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam usstrojenie a bezpečný pohyb v priestoroch studenej valcovni a zušľacht'ovni?

**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pomenovaní usstrojenia a pohybe pracovníka som urobil?.....  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....



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

### Názov tematického celku: **8. Moriace linky – 3dni**

Názov témy: 8.1 Preprava zvitkov s TVa na SVa – 1/3

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť popísať cestu zvitku od navínutia na TVa po uskladnenie v sklade zvitkov na SVa. Popísať manipulačné zariadenia:

- Vedieť pomenovať a popísať zariadenie na navíjanie a ukladanie zvitkov na pás
- Vedieť opísať zariadenie na triedenie zvitkov pre TVa a SVa
- Pomenovať o opísať zariadenie na prepravu zvitkov z TVa a SVa
- Opíšte manipuláciu so zvitkami po preprave na SVa

#### **Teoretické východiská:**

- Vymenujte dopravníky používané vo valcovniach:.....  
.....
- Popíšte konštrukciu dopravníka na dopravu zvitkov:.....  
.....
- Prečo sa zvitky rozdeľujú na TVa a SVa?.....  
.....
- Uved'te, aký druh pracovného oblečenia a ochranných pomôcok musí mať obsluha navíjačiek, a prečo?.....  
.....

#### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- Popíšte smerovanie zvitku, z ktorého sa bude vyrábať pozinkovaný pás.....  
.....
- Popíšte dopravu zvitku a stupne spracovania až do konečnej produkt – pozinkovaný pás:.....  
.....
- Vymenujte manipulačné zariadenia na dopravu zvitkov:.....  
.....



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

4. Aké oprávnenie musí mať pracovník, ktorý môže manipulovať a zavesiť zvitok na žeriav?.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri preprave a manipulácii zvitkov z TVa a SVa  
    **Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku: 8. Moriace linky**

**Názov témy: 8.2 Rozvíjanie zvitku a zváranie zvitku – 2/3**

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup pri výbere zvitku jeho uložení, úprave a zavedení do moriaceho procesu:

- a) Preprava zvitku zo skladu a jeho uloženie na dopravník
- b) Preklápanie zvitku o 90°, otáčanie zvitku o 90°
- c) Nasadenie zvitku na rozpínací trň odvíjačky, oddelenie začiatku zvitku
- d) Strihanie začiatku pásu, zavedenie do linky, zváranie nekonečného pásu



*Obrázok 41 - Prípravná stanica moriacej linky*



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

### Teoretické východiská:

1. Uveďte čo slúži na uloženie zvitku na dopravník?.....  
.....
2. Pomenujte a popíšte zariadenie na preklápanie zvitku:.....  
.....
3. Vysvetlite prečo sa strihá začiatok zvitku a akú funkciu má rozpínací trň:.....  
.....
4. Uveďte a vysvetlite spôsob zvárania používaný pri zváraní pásov pred morením:  
.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte konštrukciu odvíjačky moriacej linky:.....  
.....
2. Vymenujte technologické operácie realizované v prípravnej stanici moriacej linky:.....  
.....
3. Popíšte pracovný postup pri zavádzaní zvitku do moriacej linky až po zváranie:..  
.....  
.....
4. Uveďte hlavné zásady BOZP pri zavádzaní zvitku do moriacej linky až po zváranie:.....  
.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri zavádzaní zvitku do moriacej linky?  
**Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?



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

.....  
**Hodnotenie MOV:** (slovné, známka).....

**Názov tematického celku: 8. Moriace linky**

**Názov témy:** 8.3 Morenie pásu – 3/3

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup pri morení pásu:

- a) Popísať zavedenie pásu do linky, mechanické lámanie vrstvy okovín
- b) Prechod pásu vaňami ohriatej HCl
- c) Sušenie, olejovanie, orezávanie, navíjanie a strihanie pásu
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

**Teoretické východiská:**

- 1. Vymenujte spôsoby odstraňovania okovín:.....  
.....
- 2. Vymenujte kyseliny vhodné na morenie ocelových pásu a uveďte ich výhody a nevýhody:.....  
.....
- 3. Vysvetlite princíp odstraňovania okovín morením v kyselinách:.....  
.....
- 4. Definujte vodíkovú krehkosť, príčiny jej vzniku a možnosti odstránenia:.....  
.....

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- 1. Popíšte konštrukciu a princíp lámača okovín na začiatku procesu morenia:.....  
.....  
.....



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

2. Uveďte dôvody, ohrevu moriaceho roztoku HCl na teplotu 90°C:.....  
.....
  3. Popíšte proces, ktorý prebieha v moriacej vani medzi roztokom HCl a vrstvou okovín:.....  
.....
  4. Vymenujte technologické procesy, ktorými musí pás prejsť po samotnom morení až po jeho navinutie:.....  
.....
1. Uveďte hlavné zásady BOZP pri morení ocelových pásov:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam proces morenia ocelových pásov na moriacej linke  
    **Áno**    **Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku: 9.Valcovanie pásov za studena – 8 dni**

**Názov témy:** 9.1 Doprava a zavádzanie zvitku do 4-stolicového tandemu – 1/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať uskladnenie, výber, dopravu, uloženie na dopravník a zavedenie zvitku do 4-stolicového tandemu:

- a) Opíšte uskladnenie vymorených zvitkov, výber a dopravu zvitku
- b) Opíšte uloženie a prísun zvitkov článkovým dopravníkom k valcovacej stolici
- c) Popíšte proces upnutia zvitku a zavedenie jeho začiatku do valcovacej stolice
- d) Akou farbou sú vyznačené priestory pre obsluhu tandemu



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

### Teoretické východiská:

1. Čo je východiskovým materiálom na valcovanie pásov za studena?.....  
.....
2. Vymenujte parametre , ktoré sa zmenia valcovaním pásu za studena:.....  
.....
3. Od čoho závisí veľkosť prechodových úberov pri valcovaní za studena?.....  
.....
4. Od čoho závisí priemer pracovných valcov pri valcovaní za studena?.....  
.....



Obrázok 42 - Zavádzanie pásu do 4-stolicového tandemu

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte cestu zvitku od vymorenia po valcovaciu stolicu:.....  
.....
2. Popíšte proces medzi dopravníkom a zavedením začiatku pásu do prvej valcovacej stolice:.....  
.....
3. Opíšte ustrojenie pracovníka obsluhujúceho 4-stolicový tandem. Ktorý škodlivý činiteľ je v tejto prevádzke výrazný?.....  
.....



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

4. Napíšte dva hlavné technologické prvky, ktoré pripraví pás na začatie valcovania:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri doprave, manipulácii a zavedení zvitku do 4-stolicového tandemu?

**Áno.....Čiastočne....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)

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

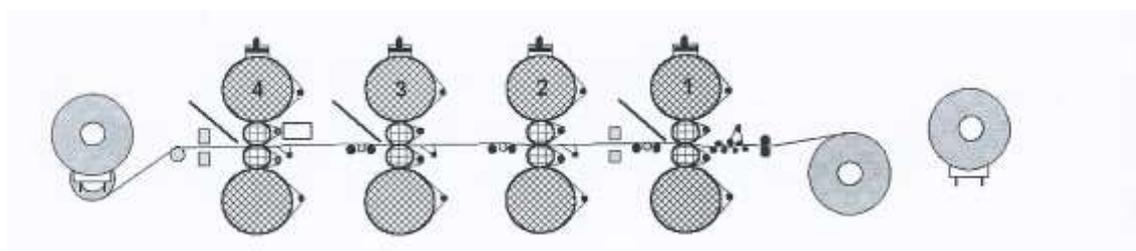
**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

#### Názov tematického celku: 9.Valcovanie pásov za studena

Názov témy: 9.2 Valcovanie pásu na 4-stolicovom tandeme – 2/8

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pomenovať hlavné časti 4- stolicového tandemu, opísať jeho činnosť a výmenu jeho nástrojov – valcov:

- Zloženie valcovacej stolice kvarto
- Pohon valcov, chladenie pásu, kontrola rovnosti
- Rýchlovýmena valcov
- Ustrojenie obsluhy valcovacej stolice tandemu



Obrázok 43 - Schéma 4-stolicového tandemu



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

### **Teoretické východiská:**

1. Uveďte účel mastiacich a chladiacich kvapalín pri valcovaní za studena.....  
.....  
.....
2. Popíšte spôsob privádzania mastiacich a chladiacich kvapalín:.....  
.....  
.....
3. Aký sortiment (hrúbky) pásov produkuje 4-stolicový tandem?.....  
.....  
.....
4. Vysvetlite vplyv valcovacej rýchlosti pri valcovaní za studena:.....  
.....  
.....

### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte, akým technologickým spracovaním musí prejsť pás pred valcovaním?...  
.....  
.....
2. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri valcovaní pásu na 4-stolicovom valcovacom tandeme:.....  
.....  
.....
3. Popíšte pracovný postup valcovania pásu na 4-stolicovom tandeme:.....  
.....  
.....
4. Uveďte hlavné zásady BOZP pri manipulácii s valcami a zvitkami, uveďte potrebné oprávnenie.....  
.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri valcovaní pásov na 4-stolicovom valcovacom tandeme?  
**Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?.....  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 9. Valcovanie pásov za studena

**Názov témy:** 9.3 Navíjanie pásu do zvitku a ukladanie na dopravník – 3/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať zachytenie začiatku vyvalcovaného pásu na trň, jeho navíjanie, stiahnutie:

- a) Opísať zachytenie začiatku pásu na rozpínací trň
- b) Opíšte priebeh a ukončenie navíjania pásu
- c) Pomenujte a popíšte zariadenie na prevoz zvitku medzi rozpínacím trňom a dopravníkom
- d) Popíšte priestor navíjačky a jeho zabezpečenie pre operátora

### Teoretické východiská:

1. Uved'te rozsah hrúbok pásov valcovaných na 4-stolicovom tandeme:.....  
.....
2. Vysvetlite vplyv uhlíka a legovacích prísad na valcovateľnosť za studena:.....  
.....
3. Vymenujte, ktoré zariadenia tvoria výstupný úsek 4-stolicového tandemu:.....  
.....  
.....



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

4. Uved'te, ktoré ochranné pomôcky používa obsluha výstupného úseku 4-stolicového tandemu:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte konštrukciu navíjačky na 4-rstolicovom tandeme:.....  
.....
2. Opíšte cestu a úkony spojené s ňou, od navinutia zvitku po jeho uskladnenie v sklade zvitkov:.....  
.....
3. Popíšte pracovný postup naloženia zvitku na článkový dopravník:.....  
.....
4. Uved'te hlavné zásady BOZP a nutné oprávnenie pre pracovníka pri manipulácii so zvitkami:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup, manipulácie s ním, jeho označenie a uloženie  
Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať' (podčiarkni možnosť')
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 9.Valcovanie pásov za studena

**Názov témy:** 9.4 Kontrola a riadenie procesu valcovania z velína – 4/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať strojové zariadenie, 4-stolicový tandem, jeho riadenie a kontrolu z velína:



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

- a) Popis práce a synchronizácia zariadení, odvíjačka, 4-stolice, navíjačka
- b) Opíšte zloženie 4-stolice, čo je chladiace médium pri valcovaní
- c) Vysvetlite význam procesného počítača, meracieho valca rovinnosti  
STRESSOMETER
- d) Popis riadenia a kontroly valcovacieho procesu z velína- hlavného pultu

#### **Teoretické východiská:**

1. Pomenujte hlavné technologické zariadenia, z ktorých sa skladá 4-stolicový valcovací tandem:.....  
.....
2. Určite počet osôb potrebných na zabezpečenie chodu valcovacieho tandemu:.....  
.....
3. Vymenujte druhy valcov:.....  
.....
4. Uveďte rozsah hodnôt hrúbky materiálu pri vstupe a rozsah hodnôt vyvalcovaných materiálov na výstupe valcovacej trate:.....  
.....

#### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Opíšte postup spracovania zvitku na 4-stolicovom tandeme:.....  
.....
2. Vymenujte parametre snímané pri valcovaní pásov v štvorstolicovom tandeme na základe, ktorých sa uskutočňuje riadenie procesu:.....  
.....
3. Popíšte pracovný postup pri riadení valcovacieho procesu z velína:.....  
.....
4. Uveďte environmentálne riziká pri valcovaní pásov na 4-stolicovom tandeme:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup spracovania pásu na tandeme a pracovné povinnosti obsluhy tandemu?

Áno.....Čiastočne    **Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)

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

.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku).....

### Názov tematického celku: 9.Valcovanie pásov za studena

**Názov témy:** 9.5 Doprava a zavedenie zvitku do 5-stolicového tandemu – 5/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať uskladnenie, výber, dopravu, uloženie na dopravník a zavedenie zvitku do 5-stolicového tandemu:

- Opísať uskladnenie vymorených zvitkov, výber a dopravu zvitku
- Opísať uloženie a prísun zvitkov článkovým dopravníkom k valcovacej stolici
- Popíšte proces upnutia zvitku a zavedenie jeho začiatku do valcovacej stolice
- Akou farbou sú vyznačené priestory pre obsluhu tandemu

### Teoretické východiská:

1. Vymenujte činitele vplývajúce na valcovanie za studena:.....

.....

2. Vysvetlite vplyv valcovania za studena na mechanické vlastnosti ocele:.....

.....

3. Načo vplýva priemer pracovných valcov?.....

.....

4. Vymenujte chyby pásov valcovaných za studena:.....

.....



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

### Postup nadobúdania zručností:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Opíšte cestu zvitkov od vymorenia, po valcovaciu stolicu:.....  
.....
2. Popíšte proces medzi dopravníkom a zavedením začiatku pásu do prvej valcovacej stolice:.....  
.....  
.....
3. Popíšte technologické zariadenie, ktoré pripraví pás na začiatok valcovania v 5-stolicovom tandeme:.....  
.....
4. Opíšte ustrojenie pracovníka obsluhujúceho 5-stolicový tandem. Ktorý zdraviu škodlivý činiteľ je v tejto prevádzke výrazný:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri doprave, manipulácii a zavedení zvitku do 5-stolicového tandemu?  
**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku: 9.Valcovanie pásov za studena**

**Názov témy:** 9.6 Valcovanie pásu na 5-stolicovom tandeme – 6/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pomenovať hlavné časti 5-stolicového tandemu, opísať jeho činnosť a výmenu jeho nástrojov – valcov:

- a) Konštrukcia valcovacej stolice kvarto

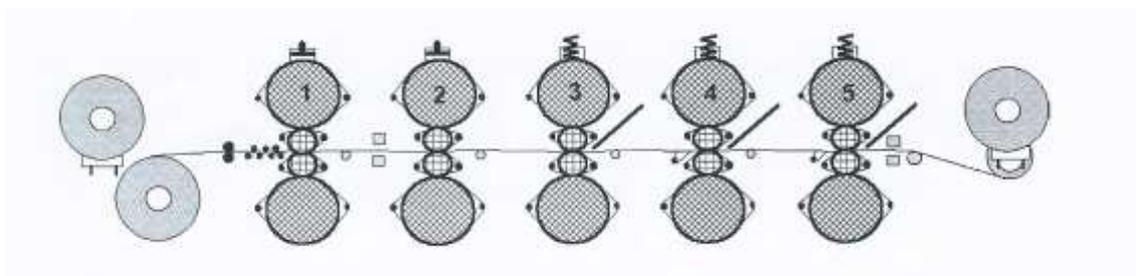


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava  
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania  
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

- b) Vysvetliť pojmy valcovacia štrbina, chladiaca emulzia, úber
- c) Pomenovať druhy ložísk, v ktorých sú valce uložené
- d) Uveďte environmentálne riziká pri práci na 5-stolicovom tandeme

**Teoretické východiská:**

- 1. Definujte úber, vysvetlite rozdiel medzi absolútnym a relatívnym úberom:.....  
.....  
.....
- 2. Vymenujte druhy ložísk, ktoré sú súčasťou valcovacích stolíc:.....  
.....
- 3. Uveďte príčiny vlnitosti pásov valcovaných za studena:.....  
.....
- 4. Vysvetlite príčiny nekvalitného povrchu pásov valcovaných za studena:.....  
.....



Obrázok 44 - Schéma 5-stolicového tandemu

**Postup nadobúdania zručnosti:**

**Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:**

- 1. Popíšte akým technologickým spracovaním musí prejsť pás pred valcovaním na 5-stolicovom tandeme:.....  
.....  
.....
- 2. Popíšte pracovný postup valcovania pásu na 5-stolicovom tandeme:.....  
.....  
.....



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

3. Popíšte konštrukciu ložísk valcovacích stolíc 5-stolicového tandemu:.....  
.....  
.....
4. Uveďte hlavné zásady BOZP pri valcovaní pásov na 5-stolicovom tandeme:.....  
.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam spracovanie – valcovanie pásu na 5-stolicovom tandeme?  
    **Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku).....

### Názov tematického celku: 9.Valcovanie pásov za studena

**Názov témy:** 9.7 Navíjanie pásu do zvitku a ukladanie na dopravník – 7/8

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Navíjanie pásu do zvitku, jeho sťahovanie z tŕňa a ukladanie na dopravník:

- a) Určenie funkcie navíjačky
- b) Upínanie začiatku pásu na navíjanie
- c) Pracovný postup pri sťahovaní zvitku z tŕňa
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia obsluhy navíjačky

### Teoretické východiská:

1. Uveďte rozsah hrúbok pásov valcovaných na 5-stolicovom tandeme:.....  
.....
2. Vymenujte možnosti ďalšieho spracovania vyvalcovaných pásov na 5-stolicovom tandeme:.....  
.....



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

3. Vymenujte zariadenia tvoriace výstupný úsek 5-stolicového tandemu:.....  
.....
4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používa obsluha výstupného úseku 5-stolicového tandemu:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte konštrukciu navíjačky 5-stolicového tandemu:.....  
.....
2. Popíšte pracovný postup navíjania zvitku:.....  
.....
3. Opíšte cestu a úkony spojené s ňou od navinutia zvitku, po jeho uskladnenie v sklade zvitkov:.....  
.....  
.....
4. Hlavné zásady BOZP a nutné oprávnenie pri manipulácii so zvitkami:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup navinutia zvitku , manipulácie s ním, jeho označenie a uloženie?  
**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučujúceho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....



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

## Názov tematického celku: 9.Valcovanie pásov za studena

Názov témy: 9.8 Kontrola a riadenie procesu z velína tandemu - 8/8

Cieľ vyučujúceho dňa: Popísať strojové zariadenie valcovacej trate, jeho riadenie a kontrolu z velína:

- Popis práce a synchronizácie zariadení, odvíjačka, kvartostolice, navíjačka
- Opište konštrukciu kvartostolice, čo je chladiace médium pri valcovaní
- Vysvetlite význam procesného počítača, meracieho valca rovinnosti  
Stressometer
- Popis riadenia a kontroly valcovacieho procesu z velína hlavného pultu

### Teoretické východiská:

- Vymenujte snímače hrúbky pásu a vysvetlite princíp činnosti:.....  
.....
- Popíšte konštrukciu pracovných valcov kvartostolice:.....  
.....
- Vysvetlite rozdiel medzi pracovnými a opornými valcami:.....  
.....
- Uveďte rozsah hodnôt hrúbky materiálu pri vstupe a rozsah hodnôt  
vyvalcovaných materiálov na výstupe:.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- Vymenujte veličiny snímané v procese valcovania na 5-stolicovom tandeme:.....  
.....
- Uveďte snímače, ktoré sú súčasťou automatickej regulácie:.....  
.....
- Popíšte riadenie valcovacieho procesu z velína:.....  
.....  
.....



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

4. Hlavné zásady BOZP pre obsluhu valcovacej stolice:.....

### Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam princíp kontroly a riadenia procesu z veľína tandemu?  
**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 10. Príprava valcov – 2 dni

**Názov témy:** 10.1 Demontáž a montáž valcov vo valcovacích stolicách – 1/2

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup pri výmene pracovných a oporných valcov vo valcovacej stolici:

- Odstavenie a zaistenie valcovacieho tandemu pred výmenou valcov
- Príprava vybrúsených a zmontovaných valcov k vozíkom rýchlovýmeny
- Odpojenie pracovných valcov v stolici (chladenie, mazanie, pohon)
- Bezpečnosť o ochrana zdravia pri práci – využitie zámkového systému pri odstavení trate

### Teoretické východiská:

- Vymenujte druhy valcov valcovacích stolíc:.....
- Vymenujte dôvody výmeny pracovných valcov:.....
- Ktoré valce vo valcovacej trati sa vymieňajú častejšie, a prečo:.....



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

4. Vymenujte materiály pracovných valcov v 5-stolicovom tandeme:.....



Obrázok 45 - Výmena valcov 4-stolicového tandemu

**Postup nadobúdania zručností:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte prípravu a zaistenie tandemu pred začatím výmeny valcov:.....  
.....  
.....
2. Vymenujte manipulačné a dopravné prostriedky pri výmene valcov:.....  
.....  
.....
3. Popíšte pracovný postup pri demontáži valcov:.....  
.....  
.....
4. Popíšte pracovný postup pri montáži valcov:.....  
.....  
.....
5. Uveďte hlavné zásady BOZP pri demontáži a montáži valcov vo valcovacích stoliciach:.....  
.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri výmene pracovných a oporných valcov vo valcovacej stolici

**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)

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

.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 10. Príprava valcov

**Názov témy:** 10.2 Brúsenie oporných a pracovných valcov – 2/2

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť pracovný postup demontáže ložiskových telies, oporných a pracovných valcov, diagnostika a brúsenie:

- a) Popíšte demontáž ložiskových telies oporných valcov
- b) Popíšte demontáž ložiskových telies pracovných valcov
- c) Popíšte kontrolu opotrebovaných pracovných a oporných valcov
- d) Technológia brúsenia valcov



Obrázok 46 - Demontáž ložiskových telies



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

### **Teoretické východiská:**

1. Uveďte druh ložiska, v akom je uložený oporný valec a popíšte jeho konštrukciu:.....  
.....
2. Uveďte druh ložiska v akom je uložený pracovný valec a popíšte jeho konštrukciu:.....  
.....
3. Definujte brúsenie, uveďte nástroje a stroje na brúsenie:.....  
.....
4. Popíšte prepravu demontovaných valcov na brusiareň:.....  
.....  
.....



Obrázok 47 - Brúsenie valcov

### **Postup nadobúdania zručností:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte dôvody brúsenia valcov:.....  
.....
2. Popíšte technologický postup brúsenia valcov:.....  
.....
3. Popíšte cestu vybrúseného pracovného valca späť do valcovacej stolice:.....  
.....



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

2. Uved'te riziká bezpečnej práce pri brúsení valcov:.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup demontáže a brúsenia oporných a pracovných valcov  
**Áno**                      **Čiastočne**                      **Nie, potrebujem zopakovať**  
(podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku: 11. Spracovanie a delenie pásov valcovaných za studena – 3 dni**

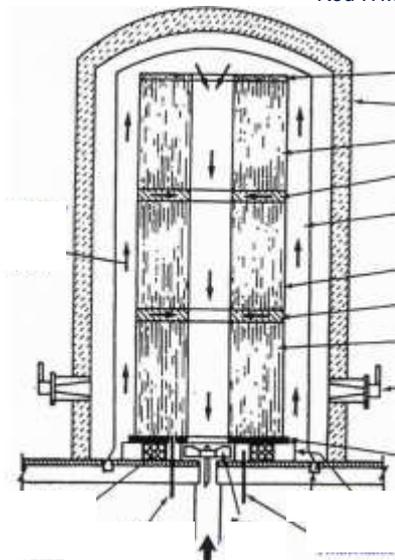
**Názov témy:** 11.1 Žihanie pásov valcovaných za studena – 1/3

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať konštrukciu zariadení a postup žihania ocelových pásov:

- a) Popísať konštrukciu zariadení na žihanie
- b) Popísať žihanie v poklopových peciach
- c) Popísať technologický postup kontinuálneho žihania ocelových pásov
- d) BOZP pri žihaní ocelových pásov



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



Obrázok 48 - Schéma poklopovej pece

**Teoretické východiská:**

1. Definujte žíhanie a vysvetlite etapy žíhania:.....  
.....
2. Vymenujte spôsoby žíhania bez prekryštalizácie a uveďte ich účel:.....  
.....  
.....
3. Vysvetlite technologický postup rekryštalizačného žíhania:.....  
.....
1. Pomenujte časti poklopovej pece podľa obrázku:.....  
.....

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte zloženie ochrannej atmosféry privádzanej do poklopovej pece v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....



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

2. Vymenujte technologické uzly priebežnej žihacej linky :.....  
.....
3. Popíšte technologický postup kontinuálneho žihania pásov v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri kontinuálnom žihaní:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup žihania oceľových pásov?  
    **Áno**      **Čiastočne**      **Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku: 11. Spracovanie a delenie pásov valcovaných za studena – 3 dni**

**Názov témy:** 11.2 Príprava, zavedenie a hladenie na kvarto stolici – 2/3

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať technologický postup pri hladení pásov na kvarto stolici:

- e) Popísať technologické zariadenie hladiace kvarto
- f) Popísať technologický postup hladenia pásu
- g) Popísať manipuláciu so zvitkom po hladení
- h) BOZP pri hladiacom kvarte

#### Teoretické východiská:

1. Vysvetlite dôvody hladenia pásov valcovaných za studena:.....  
.....



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

2. Uved'te technologické zariadenia hladiaceho kvarta:.....  
.....  
.....
3. Uved'te veľkosť úberu pri hladiacom valcovaní:.....  
.....
4. Uved'te ochranné pomôcky pracovníka, ktorý zaisťuje zvitok oceľovou páskou:..  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte zachytenie zvitku na začiatku odvíjania a jeho zavedenie medzi pracovné valce:.....  
.....
2. Vysvetlite vysokú valcovaciu rýchlosť pri hladení:.....  
.....
3. Uved'te dôvody možnosti použitia zdrsnených valcov s veľkými priermi pri hladiacom valcovaní:.....  
.....
4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri hladiacom valcovaní:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zavedenia a vyhladenia pásu na hladiacom kvarte?  
**Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....



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

## Názov tematického celku: 11. Spracovanie a delenie pásov valcovaných za studena – 3 dni

Názov témy: 11.3 Ukladanie a delenie zvitkov na deliacich linkách – 3/3

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť rozoznať deliace linky a priradiť delený materiál k deliacej linke:

- Určiť deliacu linku podľa spôsobu delenia pásu
- Určiť deliacu linku podľa hrúbky deleného pásu
- Konštrukcia deliacich liniek
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci na deliacich linkách

### Teoretické východiská:

- Vymenujte spôsoby delenia valcovaných pásov a vysvetlite ich princíp:.....  
.....
- Popíšte konštrukciu kotúčových nožníc a uveďte ich použitie:.....  
.....
- Vysvetlite princíp činnosti letných nožníc:.....  
.....
- Popíšte ďalšie spracovanie materiálu – kotúčov a tabúl po delení:.....  
.....  
.....

### Postup nadobúdania zručností:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- Vysvetlite funkciu rovnačky v procese priečného delenia zvitku a popíšte jej konštrukciu:.....  
.....
- Vymenujte zariadenia pozdĺžnej deliacej linky, a uveďte ich funkciu:.....  
.....  
.....



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

3. Popíšte konštrukciu priečnej deliacej linky a vysvetlite spracovanie pásov v deliacej linke:.....  
.....  
.....
4. Vysvetlite princíp činnosti magnetického ukladača v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
5. Vymenujte riziká bezpečnej práce a environmentálne riziká na deliacich linkách:  
.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovné postupy delenie pásov na priečnej a pozdĺžnej deliacej linke?  
**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?.....  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 12. Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena –  
5 dní

**Názov témy:** 12.1 Zavádzanie zvitku na pozinkovacia linku -1/5

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať technologický proces zavedenia zvitku do pozinkovacej linky, popísať technologické zariadenie zavádzania

- a) Popísať uloženie zvitku na dopravník, upnutie na rozpínací trň
- b) Popísať zavedenie, rovanie, strihnutie začiatku pásu
- c) Opísať proces zvrátenia do nekonečného pásu
- d) BOZP obsluhy vstupu pozinkovacej linky



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

### Teoretické východiská:

1. Vymenujte vlastnosti zinku:.....
2. Vymenujte spôsoby nanášania kovových povlakov na oceľové pásy:.....  
.....
3. Vysvetlite dôvody pokovovania oceľových pásov:.....  
.....
4. Popíšte Sendzimirov spôsob pozinkovania:.....  
.....  
.....

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vysvetlite technológiu spracovania pásu od navíjačky po zväračku:.....  
.....
2. Popíšte technologické zariadenie a technológiu zvárania pásov:.....  
.....  
.....
3. Popíšte konštrukciu vežových zásobníkov a vysvetlite princíp činnosti:.....  
.....
4. Zveďte hlavné zásady BOZP pri zavádzaní pásu do pozinkovacej linky:.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam technologický proces zavedenia zvitku do pozinkovacej linky a technologické zariadenie zavádzania?  
**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....



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

## Názov tematického celku: 12. Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena

Názov témy: 12.2 Technologický proces pozinkovania – 2/5

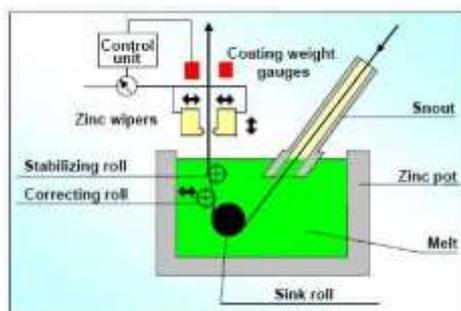
Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť popísať pozinkovací proces na pozinkovacej linke

- Pomenovať technologické úseky pred pozinkovaním
- Popísať stupeň spracovania pásu na jednotlivých úsekoch
- Opísať samotný proces pozinkovania pásu
- Zásady BOZP pri pozinkovaní

### Teoretické východiská:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

- Opíšte mechanický proces čistenia pásu:.....  
.....
- Uveďte druh žihania pred pokovovaním a vysvetlite jeho princíp:.....  
.....  
.....
- Vymenujte spôsoby pozinkovania a uveďte výhody a nevýhody jednotlivých spôsobov:.....  
.....
- Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používajú pracovníci pri vani s roztaveným zinkom:.....  
.....



Obrázok 49 - Schéma regulácie hrúbky zinkového povlaku



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

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Uveďte parametre pozinkovania v podmienkach prevádzkového pracoviska OV (teplota pásu, teplota a zloženie zinkovej taveniny):.....  
.....  
.....
2. Popíšte technologický postup pozinkovania pásov v pozinkovacej linke:.....  
.....  
.....
3. Vysvetlite technologický proces regulácie hrúbky zinkového povlaku:.....  
.....  
.....
4. Uveďte hlavné zásady BOZP pre prácu na pozinkovacej linke.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam proces pozinkovania pásov na pozinkovacej linke?  
**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 12. Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena

**Názov témy:** 12.3 Kontrola a riadenie procesu pozinkovania z velína – 3/5

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať úlohu velína v riadiacom a kontrolnom procese výroby pozinkovaného pásu:

- a) Vedieť popísať miesta zberu dôležitých údajov pre riadenie procesu
- b) Poznať umiestnenie operátorských stanovísk okolo linky



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

- c) Oboznámiť sa s vybavením a zariadením velína
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia operátorov linky

### **Teoretické východiská:**

1. Uveďte oblasti použitia pozinkovaného pásu:.....  
.....
2. Vymenujte snímače hrúbky nanášanej vrstvy:.....  
.....
3. Vedieť vysvetliť úlohu velinára pri vyhodnocovaní údajov a zadávaní pokynov dôležitých pre chod linky:.....  
.....
4. Uveďte ako sa chráni pás pred vplyvom atmosféry počas cesty k odberateľovi:...  
.....  
.....

### **Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte parametre snímané v pozinkovacej linke:.....  
.....
2. Uveďte druhy snímačov pre jednotlivé parametre:.....  
.....
3. Vysvetlite princíp merania hrúbky zinkovej vrstvy v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
4. Popíšte kontrolu a riadenie procesu pozinkovania v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....  
.....
5. Uveďte hlavné zásady BOZP pri balení a expedícii pozinkovaných pásov:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam kontrolu a riadenie procesu pozinkovania?

Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

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

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku: 12. Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena**

**Názov témy: 12.4 Výroba obalového materiálu – 4/5**

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať technologické zariadenie – linku

a technologický proces výroby elektrolytického pocínovania pásov:

- Pomenovať technologické zariadenia na linke
- Popísať technologický proces elektrolytického pocínovania pásu
- Vedieť uviesť príklady určenia elektrolyticky pocínovaných pásov v praxi
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

### Teoretické východiská:

1. Vymenujte vlastnosti cínu a zdôvodnite jeho použitie pri výrobe obalového materiálu:.....

.....

2. Vymenujte spôsoby pocínovania a uveďte ich výhody a nevýhody:.....

.....

3. Vysvetlite princíp elektrolytického pocínovania:.....

.....

4. Vysvetlite ekonomické oplachovanie pásu:.....

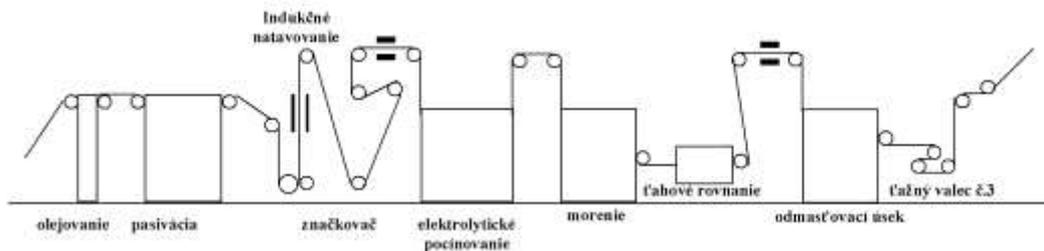
.....

5. Vymenujte požiadavky na nanášané povlaky:.....

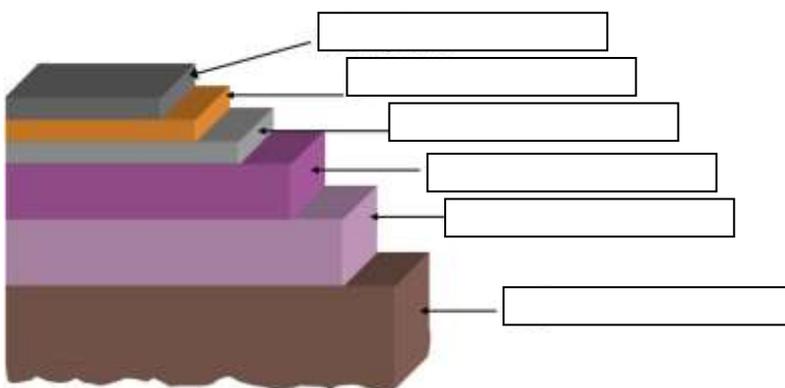
.....



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



Obrázok 50 - Schéma elektrolytického pocínovania



Obrázok 51 - Schéma prierezu elektrolyticky pocínovaného plechu

**Postup nadobúdania zručností:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Pomenujte vrstvy v schéme prierezu EC vrstvy:.....  
 .....
2. Vymenujte technologické uzly EC linky v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
 .....
3. Vysvetlite technologický postup indukčného natavovania a uveďte jeho účel:.....  
 .....
4. Uveďte účel pasivácie a olejovania pocínovaného pásu a vysvetlite ich technologický postup v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
 .....



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

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri pocínovaní:.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam spracovanie pásu na elektrolytickej pocínovni?  
    **Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....  
**Hodnotenie MOV:** (slovné, známku).....

**Názov tematického celku:** 12. Povrchové úpravy pásov valcovaných za studena

**Názov témy:** 12.5 Lakoplastovacia linka – 5/5

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Vedieť popísať technologickú schému linky a vedieť popísať technologický proces lakoplastovacej linky

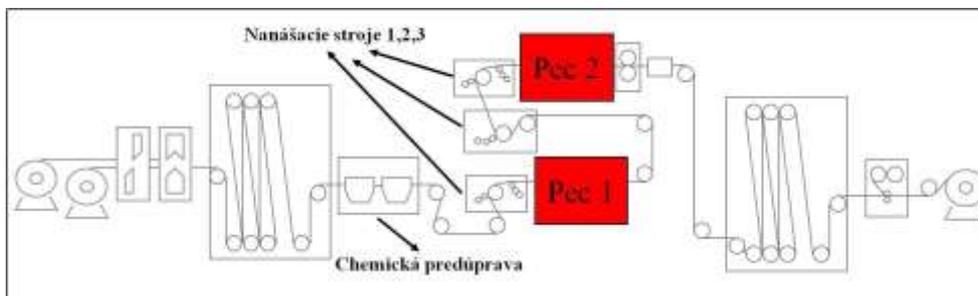
- a) Popísať technologickú schému lakoplastovacej linky
- b) Popísať technologický proces lakoplastovacej linky
- c) Pomenovať vstupné suroviny a výrobný program lakoplastovacej linky
- d) Popísať zásady pre ochranu životného prostredia pri LPL

### Teoretické východiská:

1. Vymenujte oblasti použitia LP plechu:.....
2. Vysvetlite výhody použitia kombinácie kovových povlakov s organickými nátermi:.....
3. Vymenujte skúšky LP plechov:.....
4. Uved'te chyby PL plechov:.....



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



Obrázok 52 - Schéma lakoplastovacej linky

### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Vymenujte technologické uzly lakoplastovacej linky:.....  
.....  
.....
2. Popíšte pracovný postup mechanickej a chemickej úpravy pásu na LPL:.....  
.....  
.....
3. Popíšte konštrukciu a vysvetlite princíp nanášacích strojov na LPL:.....  
.....  
.....
4. Popíšte proces vytvrdzovania nanesených vrstiev a konečnú mechanickej úpravu na LPL:.....  
.....  
.....
5. Uveďte riziká bezpečnej práce na LPL:.....  
.....  
.....

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam proces povrchovej úpravy pásov na lakoplastovacej linke  
**Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....



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

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známku).....

**Názov tematického celku:** 13. Výroba rúr – 2 dni

**Názov témy:** 13.1 Výroba rúr valcovaním – 1/2

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Pochopiť výrobu rúr valcovaním

- Určenie východiskového materiálu pre výrobu rúr valcovaním
- Pochopiť delenie a ohrev materiálu
- Vedieť popísať prípravu materiálu na lise
- Vedieť opísať prácu pretlačacej stolice a valcovanie v ťahovej redukovni

#### Teoretické východiská:

- Vymenujte spôsoby dierovania predvalkov pre výrobu rúr:.....  
.....
- Vysvetlite postup dierovania Erhardtovým spôsobom:.....  
.....
- Uveďte spôsoby výroby rúr valcovaním:.....  
.....
- Vysvetlite funkciu trňa pri výrobe rúr valcovaním:.....  
.....

#### Postup nadobúdania zručnosti:

*Na základe prevedenej exkurzie v Železiarňach Podbrezová a.s. vypracujte nasledovné úlohy:*

- Popíšte prípravu materiálu pre výrobu rúr valcovaním:.....  
.....
- Vymenujte technologické operácie pri výrobe rúr v podmienkach Železiarní Podbrezová a.s.:.....  
.....



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

3. Popíšte konštrukciu elongátora a vysvetlite jeho funkciu:.....  
.....  
.....
4. Popíšte pracovný postup pri ďalšom spracovaní rúr – valcovanie v ťahovej redukovni a chladenie v chladníku:.....  
.....  
.....
5. Uveďte zásady BOZP pri výrobe rúr:.....  
.....

#### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výroby rúr valcovaním?  
Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?  
.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov tematického celku:** 13. Výroba rúr

**Názov témy:** 13.2 Výroba rúr zváraním- 2/2

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Pochopiť a vedieť opísať výrobu rúr zváraním

- a) Vedieť opísať prípravu materiálu (delenie na pásy) pre výrobky – rúry
- b) Popísať technologické zariadenie na tvarovanie pásov
- c) Opísať pracovný postup tvarovania pásov a zvárania do tvaru rúry
- d) Opísať úpravu rúr po zváraní

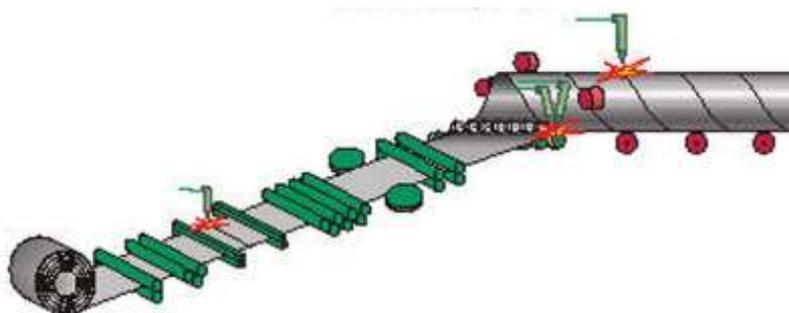
#### Teoretické východiská:

1. Uveďte východiskový materiál a druhy ocele pre výrobu zváraných rúr:.....  
.....
2. Vymenujte spôsoby zvárania pri výrobe zváraných rúr:.....  
.....



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

3. Vysvetlite princíp odporového zvarovania:.....  
.....
4. Definujte zakružovanie a vymenujte spôsoby zakružovania:.....  
.....



Obrázok 53 - Schéma výroby špirálovo zvaraných rúr

**Postup nadobúdania zručnosti:**

*Na základe pozorovania a štúdia predpisov prevádzky vypracujte nasledovné úlohy:*

1. Popíšte prípravu materiálu pre výrobu rúr zvaraním v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
2. Vymenujte technologické operácie pri výrobe zvaraných rúr v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....
3. Vysvetlite technológiu zvarania použitú pri výrobe rúr a proces začistenia zvaru z vnútornej steny:.....  
.....
4. Uveďte technologické operácie, ktoré nasledujú po zvarení materiálu do rúry a začistení zvaru:.....  
.....
5. Vysvetlite riziká bezpečnej práce pri výrobe rúr zvaraním v podmienkach prevádzkového pracoviska OV:.....  
.....



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

### Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výroby rúr zváraním?

**Áno.....Čiastočne.....Nie, potrebujem zopakovať** (podčiarkni možnosť)

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

.....

**Hodnotenie MOV:** (slovne, známkou).....

**Názov témy:** 14.1, 14.2 Praktická časť odbornej zložky maturitnej skúšky 2 dni

**Cieľ vyučovacieho dňa:** Absolvovanie praktickej časti odbornej zložky maturitných skúšok:

- Preukázať získané odborné vedomosti a zručnosti
- Splniť požiadavky pre úspešné hodnotenie maturitných skúšok

### Teoretické východiská:

- Vypracujte otázky vo vylosovanej téme a ďalšie úlohy zadania v písomnej časti praktickej časti odbornej zložky MS:

### Postup nadobúdania zručnosti:

- V podmienkach prevádzkového pracoviska odborného výcviku popíšte technologické zariadenie prevádzky a vysvetlite technologický postup výroby produktu v pridelenej téme.



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

## **Celkové hodnotenie žiaka za ročník**



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

## Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu

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

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



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

## Použitá literatúra

1. Neničková B., Výroba železných kovov II, Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, alfa 1987,
2. Šamierová, M., Hutnícke tvárnenie kovov, Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, alfa 1984,
3. Škapinec J. – Chanás Š., Hutnícke tvárnenie kovov, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, alfa 1988
4. Parma, A., Technológia tvárnenia, Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, alfa 1983, ISBN
5. Pejčoch O. a kol., Tvárnenie kovov, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, alfa 1979, ISBN
6. Brož a kol., SNTL - Nakladatelství technické literatury, Alfa 1988
7. <http://web.tuke.sk/hf-kmzaz/mpo/pages/4%20VTD%20,VTD%20OB%20setframe.html>
8. <http://web.tuke.sk/hf-kmzaz/webplynuleodlievanie/pages/02technologiea.html>
9. <http://www.zadania-seminarky.sk/referat/vyroba-ocel-v-kyslikovom-konvertore/22286>



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

### **Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov**

ZPO – zariadenie plynulého odlievania

MP - medzipanva

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

OV – odborný výcvik

PV – príprava vsádzky

KK – kyslíkový konvertor

MPO – mimopecné spracovanie ocele

EOP – elektrická oblúčková pec

LP – liaca panva

Sva – studená valcovňa

Tva – teplá valcovňa

EC linka – elektrolytická pocínovacia linka

LP plech – lakoplastovaný plech

LPL – lakoplastovacia linka

MS – maturitné skúšky



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

## Prílohy

### Zoznam obrázkov a ilustrácií

Obrázok 1- Miešač.....	8
Obrázok 2 - Liaca panva .....	10
Obrázok 3 - Typy konvertorov podľa spôsobu privádzania médií .....	12
Obrázok 4 - Kyslíkový konvertor .....	13
Obrázok 5 –Kružky odpichového otvoru.....	14
Obrázok 6- Časti pracovnej výmurovky konvertora.....	14
Obrázok 7 - Doprava troskotvorných prísad .....	16
Obrázok 8- Manipulácia s kovovým odpadom.....	18
Obrázok 9 - Preprava surového železa.....	18
Obrázok 10 - Kyslíková tryska .....	20
Obrázok 11 - Koryto s oceľovým odpadom.....	22
Obrázok 12 - Nalievanie surového železa do KK.....	22
Obrázok 13 - Schéma fúkania kyslíka do KK.....	25
Obrázok 14 - Torkrétovací stroj .....	29
Obrázok 15 - Oprava hrdla konvertora .....	30
Obrázok 16 - Schéma rafinácie ocele inertným plynom .....	31
Obrázok 17 - Schéma vákuového spracovania ocele DH spôsobom .....	33
Obrázok 18 - Technologický postup spracovania ocele vo vákuovacej komore RH .....	34
Obrázok 19 - Schéma EOP.....	36
Obrázok 20 - Základné profily odlievanej na ZPO .....	37
Obrázok 21 - Schéma linky ZPO .....	38
Obrázok 22 - Nasadzovanie ochrannej trubice .....	39
Obrázok 23 - Príprava liacej panvy.....	40
Obrázok 24 - Schéma medzipanvy .....	41
Obrázok 25 - Vozík medzipanvy .....	42
Obrázok 26 - Liaca sústava medzipanvy .....	42
Obrázok 27 - Vozík ťažnej zátky .....	43
Obrázok 28 - Otočný stojan .....	44
Obrázok 29 - Kryštalizátor.....	45



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

Obrázok 30 - Schéma snímania hladiny v kryštalizátore.....	46
Obrázok 31 - Sekcie sekundárneho chladenia .....	49
Obrázok 32 - Chladítka dna kryštalizátora .....	50
Obrázok 33 - Utesnenia dna kryštalizátora.....	51
Obrázok 34 - Ohrev medzipanvy.....	52
Obrázok 35 - Príprava medzipanvy .....	52
Obrázok 36 - Ohrev ponornej výlevky.....	54
Obrázok 37 - Označenie bramy.....	57
Obrázok 38 - Páliaci stroj.....	55
Obrázok 39 - Výbehový úsek ZPO .....	57
Obrázok 40 - Prepaľovanie výtokového uzla LP.....	60
Obrázok 41 - Prípravná stanica moriacej linky.....	64
Obrázok 42 - Zavádzanie pásu do 4-stolicového tandemu .....	68
Obrázok 43 - Schéma 4-stolicového tandemu .....	69
Obrázok 44 - Schéma 5-stolicového tandemu .....	76
Obrázok 45 - Výmena valcov 4-stolicového tandemu .....	81
Obrázok 46 - Demontáž ložiskových telies .....	82
Obrázok 47 - Brúsenie valcov.....	83
Obrázok 48 - Schéma poklopovej pece.....	85
Obrázok 49 - Schéma regulácie hrúbky zinkového povlaku .....	91
Obrázok 50 - Schéma elektrolytického pocínovania.....	95
Obrázok 51 - Schéma prierezu elektrolyticky pocínovaného plechu.....	95
Obrázok 52 - Schéma lakoplastovacej linky.....	97
Obrázok 53 - Schéma výroby špirálovo zváraných rúr.....	100