

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, Ciel: Konvergencia

Pracovný zošit

pre odbornú prax a odborný výcvik

2860 K chemik operátor

ročník prvý

Rok 2014



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

ABSTRAKT

Ing. Judita Dömötorová, Ing. Jana Široká: Pracovný zošit, Slovenský jazyk pre učebný odbor a odbornú prax: Chemik operátor 2860 K

RSOV / Rozvoj stredného odborného vzdelávania, rok 2014



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

Identifikačné údaje projektu

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



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

Úvod

Predmet *Odborný výcvik* má pre odbor 2860 K chemik operátor rozhodujúci význam. Žiaci získavajú prostredníctvom predmetu nielen teoretické vedomosti, ale aj praktické zručnosti potrebné na obsluhu a udržanie výrobného zariadenia, na kontrolu prebiehajúcich chemickotechnologických výrobných procesov najracionálnejšími kontrolnými metódami a najmodernejšou meracou technikou samostatnou prácou alebo prácou v kolektíve.

V 1. ročníku sa žiaci oboznamujú s rozličnými druhmi materiálov a s ich spájaním, vykonávajú montážnu činnosť a ochranu materiálov proti korózii, osvojujú si základné zručnosti potrebné na zvládnutie dôležitých mechanických a hydromechanických operácií v chemickej výrobe, naučia sa rešpektovať a uplatňovať pravidlá bezpečnosti pri práci a ochrany zdravia pri práci s materiálmi, náradím, pracovnými pomôckami, chemikáliami.

Pracovný zošit umožní žiakom upevniť získané teoretické vedomosti, rozpoznávať a riešiť problémy v priebehu ich vzdelávania, posudzovať riešenie daného problému, korigovať jeho nesprávne riešenie, hodnotiť a rešpektovať svoju vlastnú prácu a prácu druhých.



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

Obsah

.... Abstrakt	2
.... Identifikačné údaje projektu	3
.... Úvod	4
.... Obsah	5
1. Pracovisko odborného výcvik	9
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	9
1.2 Organizácia práce odborného výcviku	13
2. Práca s konštrukčnými materálmi	16
2.1 Konštrukčný materiál	16
2.2 Meranie a obrysovanie materiálu	19
2.3 Delenie materiálu rezaním	23
2.4 Delenie materiálu strihaním	28
2.5 Vŕtanie otvorov	31
3. Spájanie materiálov	37
3.1 Rezanie závitov	37
3.2 Spájanie pomocou skrutiek	41
3.3 Nitovanie	44
3.4 Spájkovanie	49
3.5 Lepenie kovov	52
4. Práca s montážnym náradím	55
4.1 Montáž a demontáž častí prevádzkového zariadenia	55
4.2 Pripájanie spotrebičov, vypínačov a prepínačov	58
5. Meranie základných elektrických veličín	65
5.1 Meranie napäťia	65
5.2 Meranie prúdu	68
5.3 Úprava koncov vodičov	72



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

5.4 Káblové formy a zväzky	74
6. Ochrana proti korózii	76
6.1 Spôsoby ochrany proti korózii	76
6.2 Povrchová úprava pred náterom	79
6.3 Volba štetca a vlastný náter	82
6.4 Čistenie a uchovávanie štetcov a valčekov	86
7. Organizácia práce v chemickom laboratóriu	90
7.1 Zásady bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu	90
7.2 Laboratórny poriadok	98
7.3 Laboratórny protokol	101
8. Laboratórne pomôcky	103
8.1 Chemické nádoby	103
8.2 Laboratórne pomôcky a laboratórne náradie	106
9. Základné operácie v chemickom laboratóriu	108
9.1 Práca so sklom, korkom a gumou	108
9.2 Meranie hmotnosti – váženie, meranie objemu kvapalín	111
9.3 Meranie hustoty	117
10. Práca s chemickými tabuľkami	121
10.1 Vyhľadanie mólovej hmotnosti	121
10.2 Vyhľadanie teploty topenia a teploty varu	122
10.3 Vyhľadanie mólovej koncentrácie	123
10.4 Vyhľadanie hustoty, hmotnostného zlomku	123
10.5 Vyhľadanie rozpustnosti	124
11. Chemické výpočty	124
11.1 Premena jednotiek	124
11.2 Výpočet molovej hmotnosti	125
11.3 Výpočet látkového množstva, počtu častíc	127
11.4 Výpočet hmotostného zlomku	128
11.5 Výpočet hustoty	129
11.6 Výpočet koncentrácie látkového množstva	130



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

11.7 Výpočet objemu plynov	131
12. Roztoky	132
12.1 Príprava vodných roztokov z tuhých látok a z koncentrovaných kyselín .	132
12.2 Zmiešavanie, riedenie a zahustňovanie roztokov	134
12.3 Meranie pH jednoduchými pomôckami	137
13. Základné operácie v chemickom laboratóriu	139
13.1 Filtrácia, dekantácia a premývanie	139
13.2 Kryštalizácia	143
13.3 Sublimácia	147
14. Chemické reakcie anorganických látok	150
14.1 Protolytické reakcie	150
14.2 Oxidačno-redukčné reakcie	153
14.3 Zrážacie reakcie	156
14.4 Komplexotvorné reakcie	159
Celkové hodnotenie žiaka za ročník	162
Záver	163
Informácia o projekte	164
Použitá literatúra	165
Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov	166
Prílohy	167



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

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Jamkovač	19
Obrázok 2 Kružidlo	19
Obrázok 3 Držanie a postavenie jamkovača	20
Obrázok 4 Pracovný postup pri vŕtaní malej diery	32
Obrázok 5 Pracovný postup pri vŕtaní veľkej diery	32
Obrázok 6 Záhlbník	34
Obrázok 7 Správny spôsob zahlbovania	35
Obrázok 8 Nesprávny spôsob zahlbovania	35
Obrázok 9 Najčastejšie druhy závitov	38
Obrázok 10 Nitovanie rúrkovými nitmi	44
Obrázok 11 Ručné nitovanie	45
Obrázok 12 Prinítovanie tenkých plechov na hrubé rámy	45
Obrázok 13 Nesprávne rozmery dier a nitov pri nitovaní	46
Obrázok 14 Príčiny nepodarkov pri nitovaní – nesprávny uhol zahĺbenia	46
Obrázok 15 Príčiny nepodarkov pri nitovaní – nesprávna poloha hlavičkára	47
Obrázok 16 Nesprávne zatiahnuté nity	48
Obrázok 17 Lakovací plochý štetec	83
Obrázok 18 Akrylový plochý štetec	83



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

Názov tematického celku : 1. PRACOVISKO ODBORNÉHO VÝCVIKU 1 deň

- 1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- 1.2 Organizácia práce odborného výcviku

Názov témy : 1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci 0,5 dňa

Ciel vyučovacieho dňa : Oboznámiť sa s platnými legislatívnymi predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (ďalej len „BOZP“)

- a. Základné dokumenty BOZP
- b. Špecifické dokumenty BOZP
- c. Bezpečnostnotechnická služba
- d. Všeobecné povinnosti zamestnávateľa
- e. Spôsoby riadenie a zaistenie bezpečnosti a ochrany pri práci
- f. Význam dodržiavania zásad bezpečnosti pri práci
- g. Platné legislatívne predpisy

Teoretické východiská :

1. Ktorý zákon sa zaoberá bezpečnosťou a ochranou zdravia zamestnancov pri práci?
.....
.....
2. Vysvetlite obsah príslušného zákona o BOZP.
.....
.....
.....
3. Uveďte, čo je povinný zamestnávateľ v zmysle uvedeného zákona sústavne kontrolovať?
.....
4. Kto vykonáva úlohu bezpečnostnotechnickej služby?
.....



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. Poznáte meno bezpečnostného technika na vašom pracovisku?

.....

6. Vyhľadajte v zmysle § 195 ods. 2 Zákonníka práce pojem pracovný úraz.....

.....

7. Uveďte, ako má postupovať každý zamestnávateľ, ak dojde k pracovnému úrazu?

.....

8. Školenie zamestnancov o nebezpečenstvách a možnom zdravotnom riziku z chemických faktorov sa musí realizovať pravidelne :

- a. raz za 6 mesiacov
- b. raz za 2 roky
- c. raz za 12 mesiacov
- d. raz za 3 roky

9. Povinnosť zabezpečiť bezpečnostnotechnické služby vyplýva zamestnávateľom v zmysle :

- a. § 21 ods. 3 zákona č. 124/2006 Z. z.
 - b. § 21 ods. 8 zákona č. 24/2006 Z. z.
 - c. § 11 ods. 2 zákona č. 124/2006 Z. z.
 - d. § 21 ods. 2 zákona č. 124/2010 Z. z.
- Správnu odpoveď zakrúžkujte.

10. Vysvetlite význam protipožiarnej ochrany.

.....

11. Aké telefónne číslo má požiarna ochrana?

12. Ohlásenie požiaru telefónom je :

- a. bezplatné
- b. spoplatnené

13. Čo sa musí uviesť, ak sa hlásí požiar?

.....

.....

14. Aké druhy hasiacich prístrojov možno v prípade požiaru použiť?

.....

.....



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

15. Ktorý hasiaci prístroj sa používa na hasenie elektrického zariadenia pod prúdom? :

- a. penový
- b. vodný
- c. práškový
- d. iný

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu vyhľadávania informácií o BOZP.

.....
.....

2. Uveďte hlavné body ako budete postupovať v prípade pracovného úrazu.

.....
.....

3. Uveďte povinnosti zamestnávateľa v prípade pracovného úrazu.

.....
.....

4. Popíšte zakázané práce mladistvých.

.....
.....

5. Napíšte najčastejšie zdroje a príčiny úrazov na odbornom pracovisku.

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

6. Uveďte hlavné body pracovného postupu v prípade vzniku požiaru.

.....
.....



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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup vyhľadávania základné dokumenty BOZP?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
2. Ovládam pracovný postup vyhľadávania špecifických dokumentov BOZP?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
3. Ovládam zásady bezpečnosti práce pri práci?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 1.2 Organizácia práce odborného výcviku 0,5 dňa

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť sa s organizáciou práce odborného výcviku

- a. Oboznámiť sa s pracoviskom odborného výcviku
- b. Vysvetliť význam odborného výcviku
- c. Oboznámiť sa s nadväznosťou odborného výcviku na ostatné predmety
- d. Spoznať jednotlivé prístroje a pomôcky na pracovisku odborného výcviku

Teoretické východiská :

1. Čo chápete pod pojmom pracovné prostredie?

.....
.....

2. Aké základné požiadavky v zmysle Zákonníka práce musí spliňať pracovné prostredie?

.....
.....

3. Ako sa nazýva vedná disciplína, ktorá projektuje pracovné prostredie, pracovné nástroje ?

.....

4. Uveďte, čo znamená uplatnenie tejto vednej disciplíny pre pracovníka?

.....

5. Pracovné miesto má mať:

- a. $3 m^2$ nezastavanej plochy s $25 m^3$ vzdušného priestoru
- b. $2 m^2$ nezastavanej plochy s $25 m^3$ vzdušného priestoru
- c. $4 m^2$ nezastavanej plochy s $20 m^3$ vzdušného priestoru
- d. $5 m^2$ nezastavanej plochy s $25 m^3$ vzdušného priestoru

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

6. Optimálna teplota miestnosti je:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. cca $20^\circ C$ | c. cca $25^\circ C$ |
| b. cca $22^\circ C$ | d. cca $21^\circ C$ |



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

7. Štandardná veľkosť pre pracovné miesto je vypracovaná pre osobu vysokú:

- a. 180 cm
- c. 170 cm
- b. 175 cm
- d. 185 cm

8. Aké má byť osvetlenie pracoviska?

.....

9. Vysvetlite farebnú úpravu pracoviska.

.....

.....

10. Uveďte, aké vlastnosti má mať každá podlaha výrobného pracoviska

.....

11. Aké ochranné pracovné pomôcky je z hľadiska bezpečnosti práce používať na pracovisku?

.....

12. Nájdite v dostupných zdrojoch normu DIN 334000, v ktorej je obsiahnuté projektovanie pracoviska v súlade s európskym štandardom a diskutujte o jej aplikácii na vaše pracovisko.

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte predpísané osobné ochranné pracovné pomôcky na pracovisku.

.....

.....

2. Popíšte povinné správanie sa žiaka na pracovisku odborného výcviku.

.....

.....

3. Uveďte, ktoré odborné predmety úzko súvisia s odborným výcvikom.

.....



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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam organizáciu práce na pracovisku?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam zásady bezpečnosti práce s jednotlivými prístrojmi a pomôckami na pracovisku odborného výcviku?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam zásady správania sa žiaka na odbornom pracovisku?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku: 2. PRÁCA S KONŠTRUKČNÝMI MATERIÁLMI 5 dní

2.1 Konštrukčný materiál	1/5
2.2 Meranie a obrysovanie materiálu	1/5
2.3 Delenie materiálu rezaním	1/5
2.4 Delenie materiálu strihaním	1/5
2.5 Vŕtanie otvorov	1/5

Názov témy : 2.1 Konštrukčný materiál **1 deň**

Ciel vyučovacieho dňa: Poznať konštrukčné materiály v chemickom priemysle

- a. Kovy a zlatiny
- b. Oboznámiť sa s chemickými vlastnosťami kovov
- c. Mechanické vlastnosti kovov
- d. Technologické vlastnosti kovov
- e. Liatiny
- f. Neželezné technické kovy a ich zlatiny
- g. Nekovové materiály
- h. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte konštrukčné materiály.
.....
.....
2. Uveďte rozdelenie kovov podľa hustoty.
.....
.....
3. Napíšte rozdelenie kovov podľa výskytu.
.....
.....



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

4. Aké je rozdelenie kovov podľa teploty tavenia?
.....
.....
5. Aké kovy rozlišujeme podľa odolnosti proti korózii?
.....
.....
6. Uveďte mechanické vlastnosti kovov.
.....
.....
7. Uveďte pracovný postup posúdenia tvrdosti materiálu.
.....
.....
8. Skúška mechanických vlastností materiálov :
 - a. nazýva sa deštrukčná
 - b. zistuje skryté chyby materiálu (trhlinky, vtrúseniny v zvaroch)
 - c. zistuje tvrdosť materiálu
 - d. využíva aj ultrazvuk, röntgenové lúčeSprávnu odpoveď zakrúžkujte.
9. Vymenujte neželezné technické kovy a ich zliatiny.
.....
.....
10. K akým druhom železa patria zliatiny?
.....
11. Ktorý druh liatiny sa používa na výrobu veľmi namáhaných súčiastok, vystavených koróznm účinkom a vysokým teplotám?
.....
.....
12. Vysvetlite, prečo sa v technickej praxi nahradzajú čisté kovy ich zliatinami.
.....



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

.....
13. Podľa akých kritérií rozdeľujeme zlatiny?

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup výberu materiálu v závislosti od pracovnej činnosti.

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

2. Popíšte jednotlivé materiály podľa pokynov majstra odborného výcviku.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup určenia materiálu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')

2. Ovládam pracovný postup posúdenia mechanických vlastností kovov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')

3. Ovládam posúdenia tvrdosti materiálu?

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

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 2.2. Meranie a obrysovanie materiálov 1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Uskutočniť meranie a obrysovanie materiálu pri dodržaní bezpečnosti a hygieny práce

- a. Oboznámiť sa s jednotlivými druhami meradiel, rysovacími nástrojmi a pomôckami
- b. Ošetrenie meradiel a rysovacieho náradia
- c. Nácvik pracovného postupu merania základnými meradlami
- d. Príprava materiálu pred obrysovaním
- e. Nácvik pracovného postupu pri obrysovaní podľa šablón
- f. Bezpečnosť pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte význam merania

.....

2. Popíšte základné spôsoby merania

.....

.....

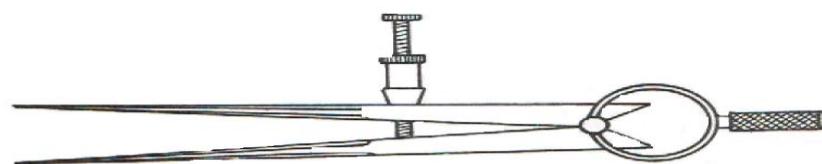
3. Vymenujte základné meradlá

.....

.....



Obrázok 1 Jamkovač



Obrázok 2 Kružidlo



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

4. Vymenujte presné meradlá

.....
.....

5. Popíšte časti posuvného meradla.

.....

6. Vysvetlite pojem kaliber.

.....

7. Uhlomer:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| a. slúži na meranie uhlov | c. je pevné meradlo |
| b. je nastaviteľné meradlo | d. meria len určité uhly |

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

8. Uveďte účel a význam obrysovania.

.....
.....

9. Popíšte jednotlivé druhy obrysovania.

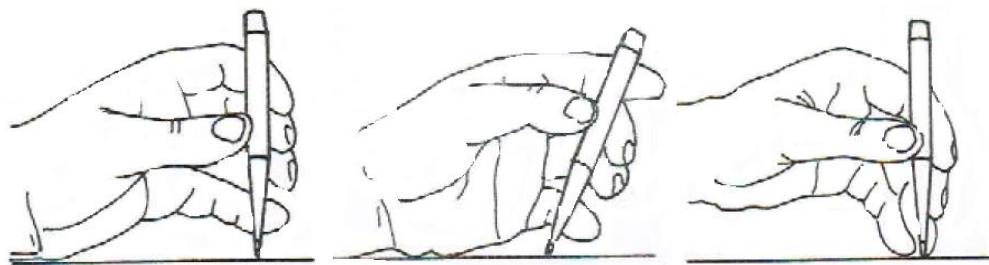
.....
.....

10. Vymenujte rysovacie nástroje a ich použitie.

.....
.....

11. Uveďte správne držanie a postavenie jamkovača.

.....
.....



Obrázok 3 Držanie a postavenie jamkovača



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

12. Prečo sa povrch materiálu pred obrysovaním farbí a čím?

.....
.....

13. Odôvodnite, prečo sa na ryskách vyrážajú jamky?

.....

14. Aké sú najčastejšie príčiny úrazov obrysovani?

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Uveďte spôsob prípravy materiálu, výberu nástrojov a meradiel pred obrysovaním.

.....
.....

2. Preštudujte technickú dokumentáciu.

.....
.....

3. Popíšte pracovný postup vlastného merania a obrysowania.

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

4. Popíšte pracovný postup obrysowania priamych rysiek.

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

5. Napíšte hlavné body pracovného postupu obrysowania vzájomne kolmých rysiek.

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



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

6. Popíšte pracovný postup obrysovania podľa šablóny.

.....

.....

7. Napíšte hlavné body pracovného postupu obrysovania mäkkých materiálov.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup merania a obrysovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

- ## 2. Ovládam pracovný postup obrysovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

odnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 2.3 Delenie materiálov rezaním 1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať rezanie materiálu ručne a na strojových pílach

- a. Príprava ručnej pílky
- b. Upínanie listu pílky do rámu
- c. Upínanie materiálu na rezanie
- d. Nácvik pracovného postupu pri ručnom rezaní pílkou
 - rezanie plochého materiálu
 - rezanie štvorhranného materiálu
 - rezanie guľatého materiálu
 - rezanie plechu
 - rezanie rôznych materiálov
- e. Nácvik všetkých druhov rezov
- f. Bezpečnosť pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte význam rezania kovov.
.....
2. Uveďte spôsoby rezania.
.....
3. Z čoho sa skladá ručná pílka?
.....
4. Vysvetlite voľbu hustoty zubov listu pílky pre rezaný materiál.
.....
5. Popíšte upínanie listu pílky do rámu.
.....



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

6. Rám pílinky držíme:

- a. pravou rukou
- b. obidvoma rukami
- c. ľavou rukou
- d. len palcom

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

7. Ako upíname materiál pred rezaním?

.....
.....

8. Vysvetlite, ako sa vykonáva rezanie dlhých rezov.

.....
.....

9. Koľko ľahov za minútu sa vykonáva pri rezaní?

.....
.....

10. Pri rezaní plechových šablón sa používajú :

- a. rámová píla
- b. rezacie struny
- c. lupienková píla na kov
- d. pásová píla

Správnu odpoveď zakrúžkujte a zdôvodnite.

11. Aké spôsoby pilovania používame pri pilovaní spojených plôch?

.....
.....

12. Uveďte príčiny zlomenia pilového listu.

.....
.....

13. Kedy je potrebné mazat' pilový list tuhým mazivom alebo grafitom?

.....
.....

14. Ktoré druhy strojových píl poznáte?

.....
.....



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

15. Popíšte časti jednotlivých strojových píl.

.....
.....

16. Širšie pílové kotúče a väčší odpad materiálu má:

- | | |
|--------------------|------------------|
| a. rámová píla | c. pásová píla |
| b. lupienková píla | d. kotúčová píla |

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

17. Triesky vzniknuté pri rezaní odstraňujeme :

- | | |
|-------------|------------|
| a. rukou | c. štetcom |
| b. zmetákom | d. handrou |

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

18. Vysvetlite pojem a význam zaškrabávanie.

.....
.....

19. Zdôvodnite použitie rôznych druhov škrabákov.

.....
.....

20. Uveďte zásady bezpečnosti práce pri rezaní kovov.

.....
.....

21. Ako predchádzame úrazom pri rezaní kovov?

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu prípravy ručnej píalky.

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

2. Popíšte pracovný postup upínania listu píalky do rámu.



3. Uveďte postoj pri rezaní.

.....

4. Popíšte pracovný postup rezania ručnou pílkou.

.....

.....

.....

5. Napíšte hlavné body postupu rezania rúrok a plechov.

.....

.....

.....

6. Napíšte pracovný postup pílenia hranolu.

.....

.....

7. Popíšte pracovný postup merania vydutej plochy šablónou.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

- 1 Ovládam pracovný postup práce upínania a rezania ručnou pílkou?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam pracovný postup rezania kovov strojovou rámovou a kotúčovou pílkou?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Ovládam pracovný postup zaškrabávania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 2.4 Delenie materiálov strihaním 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Prakticky používať ručné a strojové nožnice

- a. Príprava materiálu pred strihaním
- b. Nácvik pracovného postupu strihania kovov
 - ručnými rovnými nožnicami
 - ručnými vystrihovacími nožnicami
 - ručnými pákovými nožnicami
 - strojových tabuľovými nožnicami
 - strojovými kruhovými nožnicami
- c. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Charakterizujte strihanie.
.....
2. Vymenujte nástroje a stroje na strihanie.
.....
3. Uveďte vlastnosti, ktoré musí mať materiál pred strihaním.
.....
4. Vôľa medzi ostrím :
 - a. závisí len od hrúbky strihaného materiálu
 - b. závisí od pevnosti a hrúbky strihaného materiálu
 - c. nemá byť väčšia ako 0,1 mm
 - d. nemá byť väčšia ako 0,01 mmSprávnu odpoveď zakrúžkujte.
5. Ktoré ručné nožnice na kov poznáte?
.....



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

6. Na strihanie oceľových plechov o hrúbke až 2 mm sa používajú :

- a. pákové nožnice
- b. tabuľové nožnice
- c. vyhnuté nožnice
- d. kruhové nožnice

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

7. Vysvetlite, prečo sa pri strojovom strihaní musí používať pridržiavač?

.....
.....

8. Aké druhy nožíc sa používajú pri vystrihovaní otvorov v oceľovom plechu hrúbky 0,5 mm?

9. Vymenujte jednotlivé druhy strojových nožíc.

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu strihania na pákových nožniaciach.

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

2. Popíšte pracovný postup strihania na tabuľových nožniaciach.

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

3. Uveďte hlavné body bezpečnosti práce pri strihaní.

.....
.....

4. K akým úrazom prichádza pri strihaní a ako im predchádzame?

.....
.....



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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup prípravy materiálu pre strihanie?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup strihania ručnými nožnicami?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup strihania pákovými nožnicami?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....
.....



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

Názov témy: 2.5 Vŕtanie otvorov

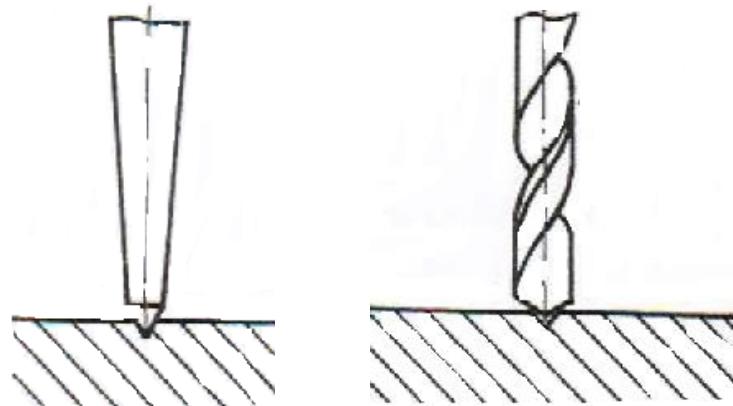
1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup vŕtania otvorov, zahlbovania a vystruhovania

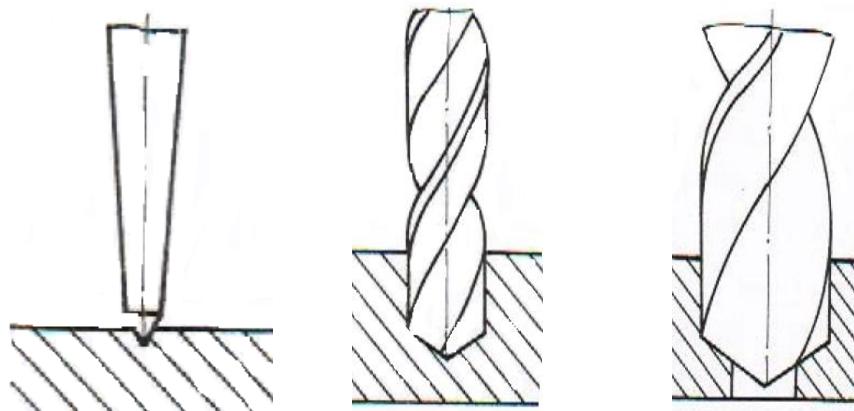
- a. Príprava materiálu na vŕtanie
- b. Výber vŕtačky
- c. Upínanie vrtáka do vŕtačky
- d. Nácvik ostrenia vrtáka
- e. Nácvik pracovného postupu vŕtania
- f. Nácvik pracovného postupu vystruhovania
- g. Nácvik pracovného postupu zahlbovania
- h. Bezpečnosť pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte rozdelenie vŕtačiek.
.....
.....
.....
2. Popíšte rozdiel v jednotlivých častiach vŕtačiek na vŕtanie dier do 25 mm.
.....
.....
3. Na vŕtanie dier do 2 mm sa používa:
 - a. stĺpová vŕtačka
 - b. stojanová vŕtačka
 - c. stolová vŕtačka
 - d. ručná vŕtačkaSprávnu odpoveď zakrúžkujte.
4. Aké pohyby vykonáva vrták pri vŕtaní?
.....
5. Aký vrták sa používa len na diery s priemerom do 0,8 mm?
.....
6. Vysvetlite pojmy uhol ostria, uhol čela a uhol chrbta.
.....



Obrázok 4 Pracovný postup pri vŕtaní malej diery



Obrázok 5 Pracovný postup pri vŕtaní veľkej diery

7. Uveďte aký vrcholový uhol sa volí pre:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. med'-hliník | b. ocel'-liatina |
| c. bronz-mosadz | d. plastické hmoty |

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

8. Uveďte dôvod, prečo je správne naostrenie vrtáka dôležité.

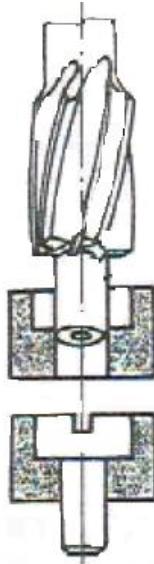


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

8. Ako kontrolujeme správne naostrenie vrtáka?
.....
.....
9. Vysvetlite pojem Morseho kužeľové dutiny.
.....
.....
10. Vymenujte univerzálne upínacie náradie pri vŕtaní.
.....
.....
11. Akú úlohu plní privádzanie reznej kvapaliny na ostrie vrtáka?
.....
12. Popíšte upínania vrtákov.
.....
.....
13. Uveďte, na čo slúžia vŕtacie prípravky.
.....
.....
14. Opíšte výhody a nevýhody použitia vŕtacích prípravkov?
.....
.....
15. Napíšte hlavné body pracovného postupu upínania obrobkov.
.....
.....
16. Popíšte záhlbníky.
.....
.....



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



Obrázok 6 Záhlbník

17. Vysvetlite pojem výhrubníky.

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Uveďte hlavné body pracovného postupu výberu pracovných nástrojov na vŕtanie.

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup upínania vrtákov.

.....
.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu vlastného vŕtania.

.....
.....



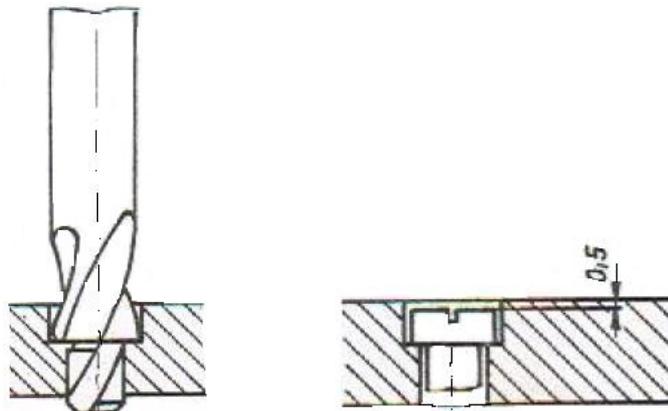
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

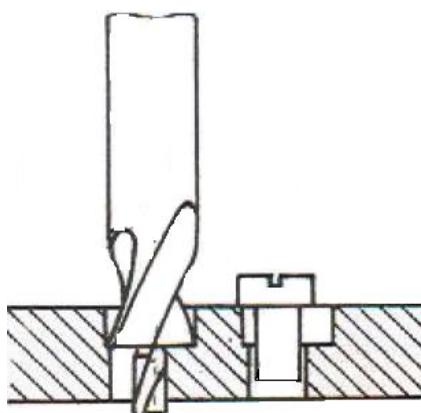
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Popíšte pracovný postup vystruhovania a zahlbovania.

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



Obrázok 7 Správny spôsob zahlbovania



Obrázok 8 Nesprávny spôsob zahlbovania

5. Hlavné zásady BOZP pri vŕtaní.

.....
.....



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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup výberu a pomenovania pracovných nástrojov pri vŕtaní?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup upínania vrtákov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup ostrenia vrtákov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam pracovný postup vŕtania?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
5. Ovládam pracovný postup vystruhovania?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
6. Ovládam pracovný postup zahlbovania?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
7. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:



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

Názov tematického celku:	3. SPÁJANIE MATERÁLOV	5 dní
3.1	Rezanie závitov	1/5
3.2	Spájanie pomocou skrutiek	1/5
3.3	Nitovanie	1/5
3.4	Spájkovanie	1/5
3.5	Lepenie kovov	1/5

Názov témy:	3.1 Rezanie závitov	1 deň
3.1.1	Ručné rezanie vonkajších a vnútorných závitov	
3.1.2	Rezanie závitov na vŕtačkách	

Ciel' vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup a techniku rezania závitov

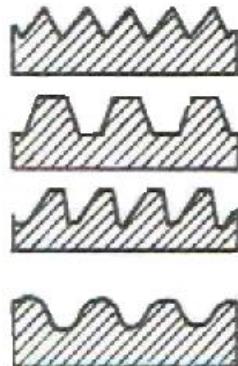
- a. Príprava materiálu na rezanie závitov
- b. Nácvik merania závitov
- c. Nácvik rezanie závitov závitníkmi
- d. Nácvik rezania závitov závitovými čeľušťami
- e. Nácvik rezania závitov na vŕtačkách
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte význam použitia závitov v strojárenstve.
.....
.....
2. Aké závity podľa účelu použitia poznáte?
.....
3. Aký vrcholový uhol majú závity M a W?
.....
4. Ako sa nazýva závit označený písmenom G?



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



Obrázok 9 Najčastejšie druhy závitov

5. Uveďte, ktorý závit sa používa za ľahkých podmienok pri veľkom znečistení pieskom, napr. vagónové spojky.
6. Aké nástroje používame na rezanie vonkajších a vnútorných závitov?
7. Ako pripravíme drieck pre rezanie vonkajšieho závitu?
8. Uveďte, čím vykonávame meranie presnosti závitov?
9. Ako odstraňujeme triesky?
10. Čo je príčinou nepodarkov pri rezaní závitov?

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte pracovný postup výberu náradia/ druh náradia na rezanie vonkajších a



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

vnútorných závitov.....

.....

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri ručnom rezaní vonkajších a vnútorných závitov.

.....

.....

.....

.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri rezaní závitov na vítačkách.

.....

.....

.....

.....

4. Uveďte hlavné body pracovného postupu merania hĺbky a presnosti priemeru závitu.

.....

.....

.....

.....

5. Napíšte hlavné zásady BOZP pri ručnom rezaní alebo pomocou vítačiek.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výberu pracovných nástrojov na rezania závitov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup rezania závitov ručne?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup rezania závitov pomocou vítačiek?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam pracovný postup merania hĺbky a priemeru závitu?



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 3.2 Spájanie pomocou skrutiek 1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup a techniku spájania pomocou skrutiek

- a. Ručné spájanie pomocou skrutiek
- b. Kontrola skrutkového spoja
- c. Rozoberanie skrutkového spoja
- d. Nácvik pracovného postupu a techniky skrutkového spoja
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte význam spojovacích skrutiek.
.....
2. Vymenujte prvky skrutkového spoja.
.....
3. Napíšte rozdelenie skrutiek.
.....
4. Opíšte jednotlivé druhy skrutiek.
.....
.....
.....
5. Uveďte príklad použitia jednotlivých skrutiek.
.....
.....
6. Vyhľadajte jednotlivé druhy skrutiek v strojníckych tabuľkách.
.....
.....
7. Aké matice sa používajú najčastejšie?
.....
8. Popíšte účel jednotlivých druhov podložiek.



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

9. Prečo poistujeme skrutky a matice proti uvoľneniu?

10. Čím sa odlišuje mechanické poistenie od poistenia trením?

11. Ako sa označujú skrutky, matice a podložky?

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte pracovný postup výberu typu skrutky a druh náradia pre skrutkový spoj.

2. Uveďte hlavné body pracovného postupu prípravy práce na spájanie pomocou skrutiek.

3. Popíšte náradie na ručné spájanie pomocou skrutiek.

4. Popíšte pracovný postup spájania pomocou skrutiek.

5. Napíšte hlavné body bezpečnosti práce pri spájaní pomocou skrutiek.



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

6. Uveďte postup demontáže skrutkových spojov.

.....
.....

7. Napíšte pracovný postup poistenia skrutkových spojov.

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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup výberu náradia a skrutky pre skrutkový spoj?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup ručnej montáže skrutkového spoja?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup demontáže skrutkového spoja?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam pracovný postup poistenia skrutkových spojov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
5. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy : 3.3 Nitovanie

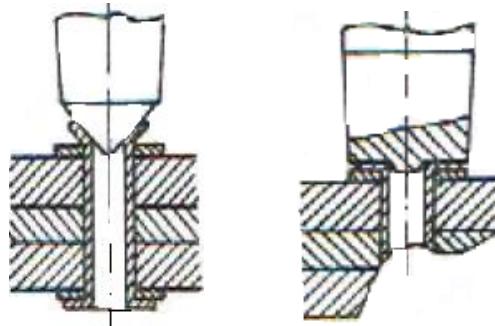
1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa : Vedieť pracovný postup a techniku nitovania

- a. Príprava nitov a dier pre nitovanie
- b. Ručné nitovanie s bežnými nitovacími nástrojmi a rôznymi druhmi nitov
- c. Kontrola nitových spojení
- d. Rozoberanie nitových spojení
- e. Nácvik pracovného postupu a techniky nitovania
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

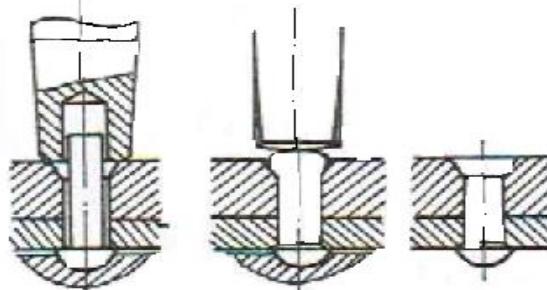
Teoretické východiská:

1. Popíšte nitovanie.
.....
2. Vymenujte jednotlivé druhy nitov.
.....



Obrázok 10 Nitovanie rúrkovými nitmi

3. Uveďte názov nitu na spájanie kovových súčiastok pri ktorých sa používajú len malé sily.
.....
4. Uveďte, ktoré druhy nitovania poznáte.
.....



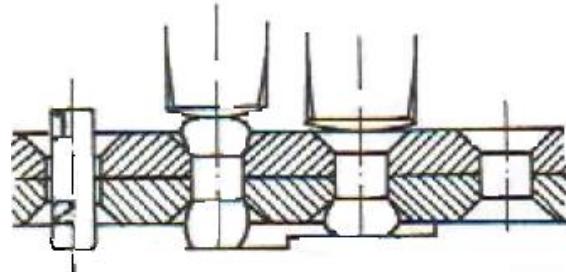
Obrázok 11 Ručné nitovanie

5. Uveďte predpísanú voľbu priemeru nitu.

.....

6. Ktorý druh nitovania sa používa pri nitovaní oceľových konštrukcií?

.....



Obrázok 12 Prinitovanie tenkých plechov na hrubé rámy

7. Uveďte spôsob nitovania nádrží na kvapaliny a plyny.

.....

.....

8. Aké nástroje používame pri nitovaní?

.....

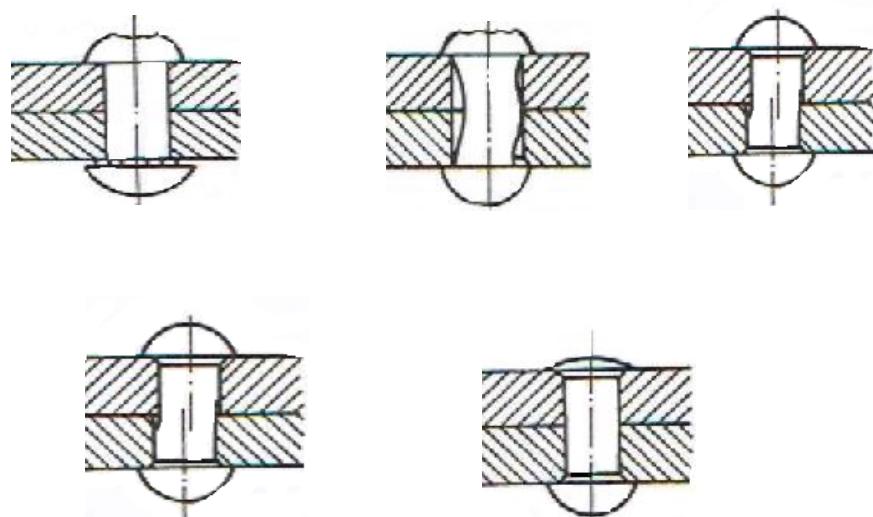
.....

9. Popíšte účel jednotlivých nástrojov pri nitovaní.

.....

.....

10. Uveďte chyby, ktoré sa vyskytujú pri nitovaní.



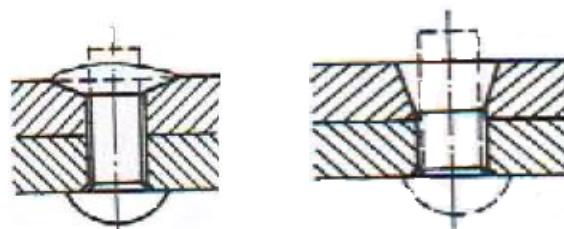
Obrázok 13 Nesprávne rozmery dier a nitov pri nitovaní

11. Vysvetlite spôsob pritužovania.

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

12. Uveďte spôsob odstraňovania chybných nitových spojov.

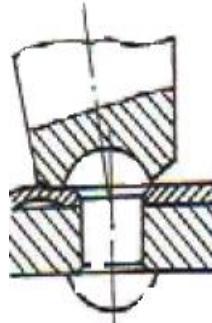
.....
.....
.....



Obrázok 14 Príčiny nepodarkov pri nitovaní – nesprávny uhol zahľbenia



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



Obrázok 15 Príčiny nepodarkov pri nitovaní – nesprávna poloha hlavičkára

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte pracovný postup voľby nitu a pracovného náradia na nitovanie.

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

2. Uveďte hlavné body pracovného postupu prípravy práce na nitovanie.

.....
.....

3. Popíšte náradie na ručné nitovanie.

.....
.....

4. Popíšte pracovný postup pri ručnom nitovaní.

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

5. Napíšte hlavné body bezpečnosti práce pri nitovaní.

.....
.....

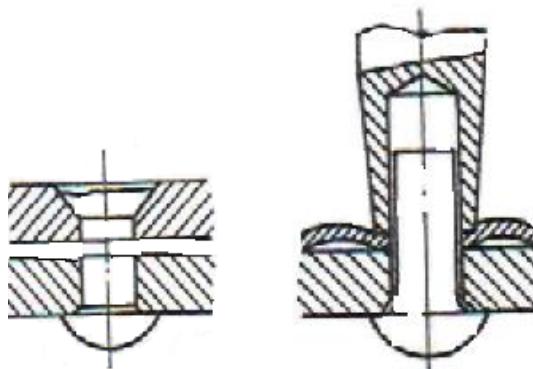
6. Uveďte pracovný postup demontáže nesprávne zhotovených nitovacích spojov.

.....



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

7. Napíšte pracovný postup opravy nitovaných spojov.



Obrázok 16 Nesprávne zatiahnuté nity

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup ručného nitovania?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup demontáže nesprávne zhotovených nitov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam zásady bezpečnosti práce pri nitovaní?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:



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

Názov témy: 3.4 Spájkovanie 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup a techniku spájkovania

- a. Príprava materiálu na spájkovanie
- b. Mäkké spájkovanie
- c. Tvrde spájkovanie
- d. Nácvik pracovného postupu a techniky spájkovania
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Popíšte spájkovanie.
.....
2. Uveďte druhy spájkovania podľa výšky pracovnej teploty.
.....
3. Uveďte základné pracovné pomôcky pri spájkovaní.
.....
.....
4. Vysvetlite pojem spájka.
.....
5. Uveďte vlastnosti spájok.
.....
6. Ako mäkké spájky sa používajú spájky na báze:
 - a. hliníka
 - b. zinku
 - c. cínu
 - d. mediSprávnu odpoveď zakrúžkujte.
7. Napíšte oblasť použitia mäkkých spájok.
.....
8. Uveďte, kedy sa používajú tvrdé spájky.
.....



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

9. Vysokotepelné spájky sú spájky na báze:

- a. Ni-Cr-B
- b. Mg-Al-Zn-Cd
- c. Al-Si
- d. Pt

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

10. Definujte tavivá.

.....

11. Uveďte rozdelenie tavív podľa spôsobu spájkovania a podľa účinku.

.....

.....

12. Pre tavivá bórax, kolofónia, kyselina boritá uveďte spôsob spájkovania.

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu prípravy materiálu na spájkovanie. ..

.....

.....

.....

2. Uveďte pracovný postup mäkkého spájkovania.

.....

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup tvrdého spájkovania.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup mäkkého spájkovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Ovládam pracovný postup tvrdého spájkowania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

3. Ovládam zásady bezpečnosti práce pri spájkovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy : 3.5 Lepenie kovov

1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa : Ovládať pracovný postup a techniku lepenia

- a. Príprava povrchu materiálu na lepenie
- b. Príprava lepidla
- c. Nanášanie lepidla
- d. Vytvrdzovanie
- e. Konečná úprava a kontrola
- f. Nácvik pracovného postupu a techniky lepenia
- g. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte účel lepenia.
.....
2. Kde sa uplatňujú lepené spoje? Uveďte 5 príkladov.
.....
.....
3. Pevnosť spoja závisí od adhézie a kohézie. Vysvetlite uvedené pojmy.
.....
.....
4. Uveďte faktory, od ktorých závisí kvalita lepeného spoja.
.....
.....
5. Napíšte rozdelenie lepidiel podľa pôvodu.
.....
6. Uveďte rozdelenie lepidiel podľa konzistencie.
.....
7. Aký je rozdiel medzi jednozložkovými a dvojzložkovými lepidlami?
.....
.....



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

8. Ktoré epoxidové lepidlá poznáte? Uveďte príklady ich využitia.

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu prípravy povrchu lepených plôch.

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

2. Uveďte pracovný postup prípravy lepidla.

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

3. Popíšte pracovný postup nanášania lepidla.

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

4. Napíšte hlavné body pracovného postupu lepenia.

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

5. Napíšte pravidlá pre bezpečnú prácu s lepidlami.

.....
.....

6. Uveďte podmienky vytvrdzovania lepidiel.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup lepenia?



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pravidlá pre bezpečnú prácu s lepidlami?
- Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam podmienky vytvrdzovania lepidiel?
- Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
-

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:	4. PRÁCA S MONTÁŽNYM NÁRADÍM	2 dni
4.1 Montáž a demontáž častí prevádzkového zariadenia	1/2	
4.2 Pripájanie spotrebičov, vypínačov a prepínačov	1/2	

Názov témy: 4.1 Montáž a demontáž častí prevádzkového zariadenia 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup a techniku montáže a demontáže častí prevádzkového zariadenia

- a. Nácvik určenia jednotlivých druhov častí prevádzkového zariadenia
- b. Určiť použitie armatúr, kohútov, ventilov, posúvačov, spojovacích klapiek
- c. Nácvik pracovného postupu montáže častí prevádzkového zariadenia
- d. Nácvik pracovného postupu demontáže častí prevádzkového zariadenia
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte funkciu kohúta, klapky, ventilu a posúvača.
.....
.....
2. Aké požiadavky sú kladené na uzávery?
.....
.....
3. Aké sú výhody a nevýhody jednotlivých uzáverov?
.....
.....
4. Uveďte rozdelenie kohútov podľa konštrukcie a použitia.
.....
.....
5. Klapky:
 - a. tesnia úplne
 - c. patria medzi škrtiace klapky



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- b. regulujú množstvo pretekajúcej látky d. netesnia úplne

Správnu odpoved' zakrúžkujte.

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup montáže armatúry.

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

2. Uveďte hlavné body montáže kohútov.

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

3. Popíšte pracovný postup montáže ventilu.

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

4. Napíšte, ako budete postupovať pri montáži posúvača.

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

5. Uveďte pracovný postup montáže spojovacej klapky.

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

6. Popíšte hlavné body demontáže armatúry.

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

7. Napíšte pracovný postup demontáže kohútov.

.....



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

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

8. Uveďte pracovný postup demontáže ventilu.

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

9. Popíšte hlavné body demontáže posúvača.

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

10. Napíšte pracovný postup demontáže spojovacej klapky.

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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup montáže prevádzkového zariadenia?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup demontáže prevádzkového zariadenia?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam zásady bezpečnosti práce pri montáži a demontáži časti prevádzkového zariadenia?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 4.2 Pripájanie spotrebičov, vypínačov a prepínačov 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup pripájania svetelných, tepelných spotrebičov, vypínačov a prepínačov

- a. Nácvik pracovného postupu pripájania svetelných spotrebičov
- b. Nácvik pracovného postupu pripájania tepelných spotrebičov
- c. Nácvik pracovného postupu pripájania spínačov
- d. Nácvik pracovného postupu pripájania prepínačov

Teoretické východiská:

1. Definujte svetelný spotrebič.
.....
2. Uveďte druhy svetelných spotrebičov.
.....
3. Popíšte tepelný spotrebič.
.....
4. Uveďte druhy tepelných spotrebičov.
.....
5. Aké je základné rozdelenie vypínačov a ich použitie?
.....
6. Nakreslite značku pre spínače a prepínače v tabuľke

Tabuľka 1

Názov	Radenie	Značka
jednopólový vypínač	1	
dvojpólový vypínač	2	
trojpólový vypínač	3	



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

Názov	Radenie	Značka
skupinový prepínač	4	
sériový prepínač	5	
sériový striedavý prepínač	5A,5B	
krížový prepínač	7	
striedavý prepínač	6	

7. Vypínač



- a. používa sa na ovládanie jedného svetla z jedného miesta
- b. používa sa na ovládanie jedného svetla z dvoch miest
- c. nazýva sa aj chodbový alebo schodiskový
- d. použitie izby, záchody, šatníky

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

8. Vypínač



- a. je dvojpáčkový vypínač
- b. je jednopáčkový vypínač
- c. používa sa iba v schodiskových systémoch
- d. nazýva sa aj krížový

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

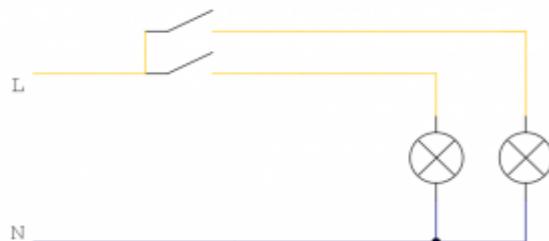
9. Popíšte schému zapojenia spínača pre ovládanie jedného svetelného zdroja z jedného miesta.





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

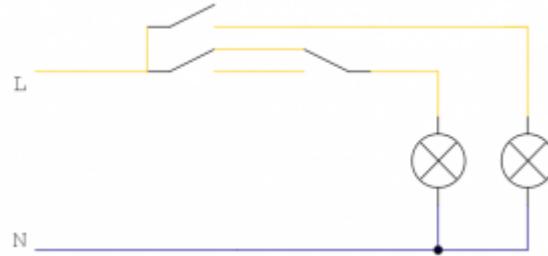
-
.....
.....
.....
.....
.....
10. Popíšte schému zapojenia sériového prepínača pre ovládanie jedného svetelného spotrebiča s dvoma okruhmi alebo dvoch svetelných spotrebičov z jedného miesta.



-
.....
.....
.....
.....
11. Popíšte schému zapojenia sériový prepínač striedavý v kombinácii so striedavým prepínačom pre ovládanie dvoch skupín svetelných spotrebičov, jeden z týchto svetelných spotrebičov je ovládaný z dvoch miest.



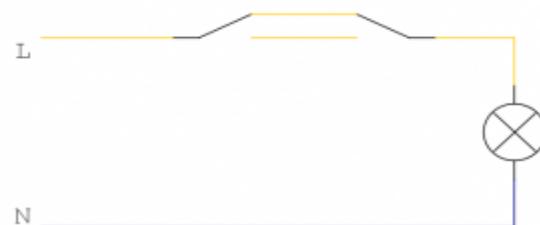
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia



12. Popíšte schému zapojenia dvojitý prepínač striedavý pre ovládanie dvoch skupín svetelných spotrebičov z dvoch miest.



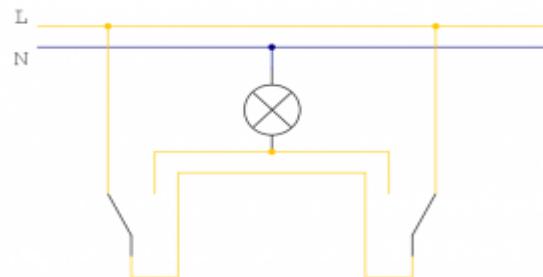
13. Popíšte schému zapojenia striedavý vypínač pre ovládanie jedného svetelného spotrebiča z dvoch miest, tzv. schodišťové svetlo.





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

14. Popíšte schému alternatívneho zapojenia, ktoré sa používa pri priebežnom vedení vodičov so svetlom medzi spínačmi.



15. Pri alternatívnom zapojení, ktoré sa používa pri priebežnom vedení vodičov so svetlom medzi spínačmi dochádza k:

- a. úspore dvoch vodičov
 - b. úspore troch vodičov
 - c. úspore jedného vodiča
 - d. žiadnej úspore

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

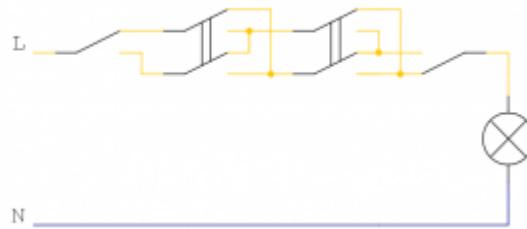
16. Popíšte schému zapojenia krížový prepínač s dvoma sériovými prepínačmi k ovládaniu svetelného spotrebiča z troch a viac miest.





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

17. Popíšte schému zapojenia pre ovládanie svetelného zdroja zo štyroch miest.



Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup pripájania svetelných spotrebičov.
.....
.....
.....
2. Uveďte hlavné body pracovného postupu pripájania tepelných spotrebičov.
.....
.....
3. Napíšte rozdelenie vypínačov podľa funkčnosti a spôsobu použitia.
.....
.....
4. Popíšte pracovný postup pripájania vypínača podľa pokynov majstra odborného výcviku.
.....
.....
5. Napíšte pracovný postup pripájania prepínača podľa pokynov majstra odborného výcviku.
.....
.....



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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pripájania svetelných spotrebičov ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup pripájania tepelných spotrebičov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Ovládam pracovný postup pripájania vypínača?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 4. Ovládam pracovný postup pripájania prepínača?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 5. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
-

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:

5. MERANIE ZÁKLADNÝCH ELEKTRICKÝCH VELIČÍN 4 dni

5.1 Meranie napäcia	1/4
5.2 Meranie prúdu	1/4
5.3 Úprava koncov vodičov	1/4
5.4 Káblové formy a zväzky	1/4

Názov témy: 5.1 Meranie napäcia 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup a techniku merania napäcia

- a. Oboznámenie sa s prístrojmi na meranie napäcia
- b. Nácvik pripájania prístroja na meranie napäcia v elektrických obvodoch
- c. Chyby pri meraní napäcia
- d. Trieda presnosti prístroja
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Ako sa nazýva prístroj na meranie napäcia?
.....
2. Napíšte vzťah pre výpočet napäcia.
.....
3. Napíšte základnú jednotku napäcia v SI.
.....
4. Uveďte zdroje napäcia.
.....
5. Aké sú výhody elektrických zdrojov napäcia?
.....
6. Popíšte schému správneho a nesprávneho zapojenia ampérmetra.



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



7. Napíšte rozdelenie voltmetrov.

.....

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napište pracovný postup pred meraním elektrického napäcia voltmetrom.

.....

.....

2. Napište pracovný postup zapojenia voltmetu na meranie elektrického napäcia.

.....

.....

.....

3. Napište pracovný postup vlastného merania voltmetrom.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zapojenia voltmetra?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam pracovný postup vlastného merania voltmetrom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....



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

Hodnotenie MOV:

.....



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

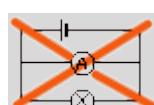
Názov témy: 5.2 Meranie prúdu 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa : Ovládať pracovný postup a techniku merania prúdu

- a. Oboznámenie sa s prístrojmi na meranie prúdu
- b. Nácvik pripájania prístroja na meranie prúdu v elektrických obvodoch
- c. Chyby pri meraní napäcia
- d. Trieda presnosti prístroja
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem vodič elektrického prúdu.
.....
2. Ako sa nazýva prístroj na meranie prúdu?
.....
3. Napíšte vzťah pre výpočet prúdu.
.....
4. Napíšte základnú jednotku prúdu v SI.
.....
5. Napíšte rozdelenie ampérmetrov.
.....
6. Popíšte kliešťový ampérmetr a jeho použitie.
.....
.....
7. Uveďte akú funkciu plní prepínač.
.....
.....
8. Popíšte správnu a nesprávnu schému zapojenia ampérmetra.





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

.....
.....
.....
9. Vysvetlite pojem prúdová hustota.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup pred meraním elektrického prúdu ampérmetrom.

.....
.....

2. Napíšte pracovný postup zapojenia ampérmetra na meranie elektrického napäcia.

.....
.....

3. Napíšte pracovný postup vlastného merania ampérmetrom.

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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zapojenia ampérmetra?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať? (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam pracovný postup vlastného merania ampérmetrom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať? (Podčiarknite možnosť)

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

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 5.3 Úprava koncov vodičov 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup a techniku úpravy koncov vodičov

- a. Príprava vodičov na úpravu koncov
- b. Nácvik úpravy koncov vodičov odstránením izolácie z koncov vodiča
- c. Nácvik úpravy koncov vodičov blankovaním
- d. Nácvik úpravy koncov vodičov – lisovacie káblové oká
- e. Nácvik úpravy koncov vodičov – neizolované dutinky
- f. Nácvik úpravy koncov vodičov pocínovaním
- g. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte spôsoby úpravy koncov vodičov:

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

2. Uveďte druhy lisovacích koncoviek.

.....

3. Uveďte povrchovú úpravu lisovacích koncoviek.

.....

4. Aké výhody má použitie dutinek?

- a. menšia odolnosť vodiča voči otrasmom
- b. väčšia odolnosť vodiča voči otrasmom
- c. znižuje sa riziko skratu, ktoré by mohol spôsobiť jednotlivý drôtik vodiča
- d. pri izolovaných koncovkách sa izolácia nelisuje

Správnu odpoveď zakrúžkujte.



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. V akom systéme sa vyrábajú farby izolácií dutiniek, ktoré zodpovedajú rôznym prierezom vodičov?
 - a. nemecký, anglický, norma DIN
 - b. nemecký, francúzsky, norma DIN
 - c. nemecký, francúzsky, slovenský
 - d. nemecký, francúzsky, anglickýSprávnu odpoveď zakrúžkujte.

Postup nadobúdania zručností:

1. Pomenujte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri úprave koncov vodiča odstránením izolácie z koncov vodiča.
.....
.....
2. Popíšte pracovný postup úpravy koncov vodiča odstránením izolácie z koncov vodiča.
.....
.....
3. Pomenujte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri úprave koncov vodiča blankovaním.
.....
4. Popíšte pracovný postup úpravy koncov vodiča blankovaním.
.....
.....
5. Pomenujte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri úprave koncov vodiča – lisovacie káblové oká.
.....
6. Napíšte pracovný postup úpravy koncov vodiča – lisovacie káblové oká.
.....



7. Pomenujte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri úprave koncov vodičov – neizolované dutinky.
.....
 8. Popíšte pracovný postup úpravy koncov vodičov – neizolované dutinky.
.....
.....
.....
 9. Pomenujte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri úprave koncov vodičov pocínovaním.
.....
 10. Uveďte hlavné body pracovného postupu úpravy koncov vodičov pocínovaním.

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup úpravy koncov vodičov odstránením izolácie?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup úpravy koncov vodičov blankovaním?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Ovládam pracovný postup úpravy koncov vodičov – lisovacie káblové oká?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 4. Ovládam pracovný postup úpravy koncov vodičov neizolované dutinky?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 5. Ovládam pracovný postup úpravy koncov vodičov pocínovaním?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 6. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

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



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

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 5.4 Káblové formy a zväzky 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať číselné a farebné označenie káblor, spôsoby ich ukladania a uchytenia

- a. Vymenovať základné typy káblor
- b. Ovládať číselné označenie káblor
- c. Ovládať farebné označenie káblor
- d. Ovládať spôsoby ukladania káblorých foriem a zväzkov
- e. Ovládať spôsoby uchytenia káblor
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte základné typy káblor.
.....
2. Aké je farebné označenie káblor?
.....
3. Uveďte číselné označenie káblor.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri ukladaní káblor.
.....
.....
2. Napíšte pracovný postup ukladania káblor.
.....
.....
.....
3. Napíšte pracovné nástroje a pracovné pomôcky používané pri uchytení káblor.
.....
.....



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

4. Popíšte pracovný postup uchytenia káblov.

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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam farebné označenia káblov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam číselné označenie káblov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup ukladania káblov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam pracovný postup uchytenia káblov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
5. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:	6. OCHRANA PROTI KORÓZII	4 dni
6.1 Spôsoby ochrany proti korózii	1/4	
6.2 Povrchová úprava pred náterom	1/4	
6.3 Vol'ba štetca a vlastný náter	1/4	
6.4 Čistenie a uchovávanie štetcov a valčekov	1/4	

Názov témy:	6.1 Spôsoby ochrany proti korózii	1 deň
--------------------	-----------------------------------	-------

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup a techniku ochrany proti korózii

- a. Príprava materiálu na odstránenie korózie
- b. Určenie rozsahu korózie
- c. Výber náradia na odstránenie korózie
- d. Nácvik pracovného postupu ručného odstránenia korózie pomocou oceľovej kefy
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem korózia.
.....
2. Uveďte príčiny vzniku korózie.
.....
3. Uveďte, ktoré druhy korózie poznáte?
.....
4. Pomenujte dôvody, pre ktoré odstraňujeme koróziu.
.....
5. Uveďte spôsoby odstraňovania korózie po odmistení, opláchnutí a osušení predmetu.
.....



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

6. Ktoré druhy oceľových kief poznáte?

.....

7. Vymenujte spôsoby ochrany materiálu pred koróziou.

.....

8. Aké úpravy nasledujú po odstránení korózie?

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Určite rozsah korózie.

.....

2. Vyberte druh náradia na odstránenie korózie.

.....

3. Popíšte pracovný postup ručného odstraňovania pomocou oceľovej kefy.

.....

.....

.....

4. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri práci s oceľovými kefami upnutými v mechanizovanom náradí.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup ručného odstránenia korózie pomocou oceľovej kefy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam pracovný postup odstraňovania korózie oceľovou kefou upnutou

v mechanizovanom náradí?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

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

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 6.2 Povrchová úprava pred náterom 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť sa s technikou úpravy povrchu pred nanášaním náterových hmôr a brúsenie jednotlivých vrstiev náterov.

- a. Príprava materiálu pred náterom
- b. Určenie rozsahu úpravy povrchu pred nanášaním náterovej hmoty
- c. Výber techniky na úpravu povrchu pred nanášaním náterovej hmoty
- d. Výber pracovných prostriedkov na úpravu podkladu pre nanášaním náterovej hmoty
- e. Nácvik pracovného postupu úpravy podkladu pred nanášaním náterovej hmoty
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Uveďte pracovné prostriedky, ktoré sa používajú pri úprave podkladov pred nanášaním náterových hmôr.
.....
.....
.....
2. Napíšte, podľa čoho sa zvolí zrnenie brusiva.
.....
.....
.....
3. Napíšte pracovný postup odstraňovanie hrdze, starých náterov, brúsenie tmelových vrstiev, podkladových náterov.
.....
.....
.....
4. Uveďte dôvody, prečo sa brúsi zasucha alebo zamokra s použitím rôznych druhov kvapalín.
.....
.....
.....



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. Ktoré druhy náterov sa prebrusujú zasucha a ktoré zamokra ?

.....
.....

6. Uveďte najčastejšie používanú kvapalinu používanú pri brúsení náterov na kovoch.

.....

7. Ako sa označuje zrnenie (hrubosť) brúsnych papierov?

.....

8. Aké označenie má najhrubší a najjemnejší papier?

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte hlavné body pracovného postupu brúsenia podkladu pred nanášaním náterovej hmoty.

.....
.....

2. Uveďte hlavné body bezpečnosti práce pri brúsení.

.....
.....

3. K akým úrazom prichádza pri brúsení a ako im predchádzame?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výberu brusiva pri úprave podkladu pred nanášaním náterovej hmoty?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam pracovný postup brúsenia zamokra pred nanášaním náterovej hmoty?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Ovládam pracovný postup brúsenia zasucha pred nanášaním náterovej hmoty?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 6.3 Volba štetca a vlastný náter 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Naučiť sa správne zvoliť typ, tvar a veľkosť štetca podľa veľkosti natieranej plochy, tvaru predmetu, charakteru práce a typu farby

- a. Príprava materiálu na vlastný náter
- b. Určenie rozsahu vlastného náteru
- c. Výber štetca podľa veľkosti natieranej plochy
- d. Výber farby a riedidla
- e. Nácvik pracovného postupu vlastného náteru
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte jednotlivé druhy štetcov.
.....
.....
.....
2. Uveďte spôsob označenia štetcov:
 - a. číslami pre ploché štetce
 - b. číslami pre guľaté štetce
 - c. priemerom hlavy štetca
 - d. sú označované v palcochSprávnu odpoveď zakrúžkujte.
3. Z akého materiálu sa vyrábajú štetiny štetcov?
4. Napíšte aký druh štetca sa používa na nanášanie pomaly zasychajúcich náterových hmôt, napr. fermežových, olejových, syntetických a pod.
5. Ploché štetce sú vhodné na nanášanie náterových hmôt:
 - a. olejových
 - b. nitrocelulózových
 - c. epoxidových
 - d. vodou riediteľnýchSprávnu odpoveď zakrúžkujte.



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

6. Ako sa nazývajú štetce na nátery zle prístupných miest?



Obrázok 17 Lakovací plochý štetec



Obrázok 18 Akrylový plochý štetec

7. Napíšte, aký druh štetca sa používa na náter radiátorov.

.....

8. Napíšte aký druh valčeka použijete pre hrubé drsné plochy.

.....

9. Na nanášanie rozpúšťadlových farieb, napr. syntetických, chlórkaučukových, nitrocelulózových sa používajú valčeky s dĺžkou vlákien plyšového poťahu:

a. 10-12 mm

b. 12-15 mm

c. 18-22 mm

d. 6-9 mm

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

10. Na aké nátery sú vhodné valčeky s dĺžkou vlákien 4 mm?

.....

11. Aké druhy penových valčekov poznáte?

.....

12. Pri použití rozpúšťadlových farieb musí byť valček:

a. mokrý

b. vždy suchý

c. pred začiatkom práce vymytý vodou

d. môže byť suchý aj mokrý

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

13. Po použití alebo pri prerušení práce je potrebné zo štetca vytlačiť náterovú hmotu. Aký je ďalší postup pred jeho uložením?

.....



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

-
14. Pri prerušení práce na kratšiu dobu (niekoľko hodín) je možné štetec uložiť v nádobe s vodou.

Tento spôsob je možné použiť pri náteroch :

- a. epoxidovými dvojzložkovými náterovými hmotami
- b. fermežovými maliarskymi prípravkami
- c. syntetickými na vzduchu schnúcimi prípravkami
- d. vodou riediteľnými hmotami

Správnu odpoveď zakrúžkujte a výber odpovede zdôvodnite.

Postup nadobúdania zručností:

1. Napište hlavné body pracovného postupu výberu typu, tvaru a veľkosti štetca podľa veľkosti natieracej plochy.
.....
.....
.....
2. Popíšte pracovný postup výberu typu, tvaru a veľkosti štetca podľa tvaru predmetu.
.....
.....
3. Uveďte hlavné body pracovného postupu výberu typu, tvaru a veľkosti štetca podľa charakteru práce.
.....
.....
4. Napíšte ako postupovať pred prvým použitím každého štetca.
.....
.....
5. Napíšte hlavné body pracovného postupu nanášania vlastného náteru.
.....



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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup výberu štetca podľa veľkosti natieracej plochy?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
 2. Ovládam pracovný postup výberu štetca podľa tvaru predmetu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
 3. Ovládam pracovný postup výberu štetca podľa charakteru práce?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
 4. Ovládam pracovný postup vlastného náteru?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať' (Podčiarknite možnosť')
 5. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
-
-

Hodnotenie MOV:



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

Názov témy: 6.4 Čistenie a uchovávanie štetcov a valčekov 1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Naučiť sa správne zvoliť spôsob čistenia a uchovávania štetcov a valčekov

- a. Spôsob uchovávania štetcov po použití vodou riediteľných náterových hmôt
- b. Spôsob čistenia štetcov po použití vodou riediteľných náterových hmôt
- c. Spôsob uchovávania štetcov v závislosti od času
- d. Spôsob uchovávania štetcov po použití dvojzložkových náterových hmôt
- e. Spôsob čistenia valčekov
- f. Spôsob uchovávania valčekov po použití

Teoretické východiská:

1. Po použití alebo pri prerušení práce je potrebné :
 - a. pri prerušení práce zo štetca vytlačiť náterovú hmotu
 - b. štetec nie je potrebné dôkladne vyprat'
 - c. štetec ihned' dôkladne vyprat' vodou pri použití vodou riediteľných náterových hmôt
 - d. štetec ihned' dôkladne vyprat' v predpísanom rozpúšťadle Správnu odpoveď zakrúžkujte.
2. Vyberte správne tvrdenie:
 - a. štetec nezatrvrdne, ak sa po ošetrení umyje horúcou vodou a mydlom
 - b. štetec nezatrvrdne, ak sa po ošetrení umyje vlažnou vodou a mydlom
 - c. štetec nezatrvrdne, ak sa po ošetrení umýva bohatou mydlovou penou
 - d. štetec nezatrvrdne, ak sa po ošetrení opláchne čistou vodou
3. Uvedťte, ktoré náterové hmoty a prípravky sa pri prerušení práce na kratšiu dobu (niekoľko hodín) uložia do nádoby s vodou?

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



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

4. Uveďte dôvod, prečo sa v nádobe s vodou nedajú uchovávať štetce pri náteroch dvojzložkovými náterovými hmotami, napr. epoxidovými.

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

5. V čom je potrebné ihneď po skončení prípadne aj počas práce, ak natieranie trvá dlhšiu dobu, štetec vyprat?

.....
.....

6. Prečo sa dobre vypraté štetce ukladajú zavesené?

.....
.....

7. Štetce znečistené od maliarskych farieb je potrebné po každej práci riadne vyprat:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| a. v tečúcej horúcej vode | c. v tečúcej studenej vode |
| b. v tečúcej vlažnej vode | d. v tečúcej vlažnej vode |

8. Aké vlastnosti musí mať valček na nanášanie náterových hmôt po čistení?

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

9. Prečo sa valček po umytí nikdy nesmie klášť na zem?

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte pracovný postup čistenia štetcov pri použití vodou riediteľných náterových hmôt.



2. Uveďte hlavné body pracovného postupu pred uložením štetca.

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

3. Napíšte pracovný postup uchovávania štetcov pri náteroch dvojzložkovými náterovými hmotami.

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

4. Popíšte pracovný postup čistenia štetcov znečistených od maliarskych farieb.

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

5. Uveďte hlavné body pracovného postupu čistenia valčekov.

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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup čistenia štetca?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup uchovávania štetca?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Ovládam pracovný postup čistenia valčeka?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 4. Ovládam pracovný postup uchovávania valčeka?



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

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:

7. ORGANIZÁCIA PRÁCE V CHEMICKOM LABORATÓRIU

1 deň

7.1 Chemické laboratórium

7.2 Laboratórny poriadok

7.3 Laboratórny protokol

Názov témy: 7.1 Chemické laboratórium 0,33 dňa

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť sa s chemickým laboratóriom

- a. Základné zariadenie chemického laboratória
- b. Klasifikácia chemikálií
- c. Práca s chemikáliami
- d. Zásady prvej pomoci pri úrazoch a otravách v chemickom laboratóriu
- e. Chemické odpady v laboratóriu a ich likvidácia
- f. Požiar v chemickom laboratóriu
- g. Osobné ochranné prostriedky

Teoretické východiská :

1. Uveďte základné zariadenie v chemickom laboratóriu.

.....
.....

2. Každý laboratórny stôl je vybavený :

- a. prívodmi studenej a teplej vody
- b. prívodmi studenej e teplej vody, rozvodom elektrickej energie
- c. prívodmi studenej a teplej vody, plynu, rozvodom elektrickej energie
- d. prívodmi studenej a teplej vody, plynu, rozvodom elektrickej energie, odvodom odpadovej vody

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

3. Ktoré veci nesmú byť na pracovnej ploche laboratórneho stola?



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

-
.....
.....
4. Uveďte, čo je aj vo vašom laboratóriu umiestnené nad laboratórnym stolom.
.....
.....
5. Napíšte, ktoré laboratórne práce sa realizujú v digestóriu.
.....
.....
6. Koľko východov musí mať každé laboratórium ?
.....
7. V chemickom laboratóriu je zakázané :
a. manipulovať s otvoreným ohňom
b. jest' a pit'
c. udržovať čistotu na laboratórnych stoloch
d. uchovávať potraviny v laboratórnych nádobách
Správnu odpoved' zakrúžkujte.
8. Čo je potrebné skontrolovať po skončení práce a pri odchode z laborátoria?
.....
.....
9. Ak rozbijete v laboratóriu chemické sklo :
a. odstráňte črepy len z laboratórneho stola
b. odstráňte črepy z laboratórneho stola a zo zeme
c. črepy vhodíte do koša s ostatným odpadom
d. črepy vhodíte do osobitnej odpadovej nádoby
Správnu odpoved' zakrúžkujte.
10. Popíšte postup v prípade, ak rozbijete teplomer.
.....
.....



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

11. Každý tuhý odpad:

- a. patrí do výlevky
- b. vhodí sa k ostatnému odpadu do koša
- c. nepatrí do výlevky
- d. odkladá sa do osobitnej nádoby s označením

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

12. Uveďte základné zdroje nebezpečenstva v chemickom laboratóriu.

.....
.....

13. Aký predpis tvorí základ chemickej legislatívy v SR?

.....

14. Uveďte ako je vyjadrená klasifikácia chemikálií.

.....
.....

15. Vysvetlite skratku EINECS.

.....

16. Napíšte rozdiel medzi EINECS číslom a CAS číslom.

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

17. Uveďte rozdiel medzi chemickým faktorom a nebezpečným chemickým faktorom.

.....
.....

18. Je každá, resp. akákoľvek chemická látka z hľadiska práva nebezpečná?

.....
.....

Tabuľka 1 *Skratky pre jednotlivé kategórie nebezpečenstva*

Skratka	Kategória nebezpečenstva
O	oxidujúca
R10	horľavá
F	veľmi horľavá
F+	mimoriadne horľavá
E	výbušná
T	jedovatá
T+	veľmi jedovatá
C	žieravá
Xn	škodlivá
Xi	dráždivá

19. Uveďte rozdiel medzi chemickou látkou a existujúcou chemickou látkou.

.....

Tabuľka 2 *Piktogramy*

Označenie	Horľavá látka	Toxická látka	Dráždivá látka	Žieravá a korozívna látka	Horľavá látka
Piktogram					

20. Vysvetlite podľa legislatívy Európskej únie význam R-vety (*risk phrases*) a S – vety (*safety phrases*).



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

21. Uveďte aké údaje súvisiace s BOZP môžete nájsť v chemických tabuľkách.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte základné zariadenia chemického laboratória na vašej škole.
.....
.....
 2. Spĺňa chemické laboratórium na vašej škole všeobecným zásadám bezpečnej práce v laboratóriu ?
.....
.....
 3. Uvedťte, ktoré činnosti nesmiete vykonávať bez súhlasu vyučujúceho.
.....
.....
 4. Napíšte osobné ochranné pomôcky, ktoré sú nevyhnutné pre bezpečnú prácu v chemickom laboratóriu.
.....
.....
 5. Napíšte ako budete postupovať pri práci s koncentrovanými kyselinami.
.....
.....
 6. Napíšte ako zistíte konkrétnie informácie o toxicite, resp. nebezpečnosti chemikálií.



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

-
.....
.....
7. Vysvetlite o akú látku ide, ak má kategóriu nebezpečenstva:
- chlorid meďnatý Xn, N
 - kyselina sírová C
 - vápnik F
8. Vymenujte poranenia, ktoré prichádzajú do úvahy pri praktických cvičeniach v chemickom laboratóriu.
-
.....
9. Uveďte príčiny vzniku požiaru.
-
.....
10. Uveďte základné osobné ochranné pomôcky pre prácu v chemickom laboratóriu.
-
.....
11. Napíšte, čomu zamedzí dôsledné používanie ochranných rukavíc.
-
.....
12. Uveďte, akú osobnú ochrannú pomôcku používame pri práci so žieravinami.
-
13. Popíšte postup ošetrenia rezných rán.
-
.....
14. Uveďte hlavné body ošetrenia popálenín horúcimi predmetmi.
-
.....
15. Uveďte ako ošetríte miesto poleptané roztokom kyseliny alebo hydroxidmi.



16. Napíšte, ako budete postupovať pri otravách organizmu cez dýchacie cesty.

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

17. Uveďte, aké odpady vznikajú pri bežnej práci v chemickom laboratóriu.

.....

18. Popíšte postup pri zistovaní nebezpečných vlastností chemických látok.

.....

Sebahodnotenie žiaka :

1. Viem sa orientovať v chemickej legislatíve pre prácu v chemickom laboratóriu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Viem aké osobné ochranné prostriedky musím používať pre vlastnú prácu v chemickom laboratóriu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Ovládam pracovný postup pri práci s koncentrovanými kyselinami?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 4. Ovládam pracovný postup pri vzniku úrazu v chemickom laboratóriu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 5. Ovládam pracovný postup pri poskytovaní prvej pomoci pri poleptaní kyselinami a zásadami?
 6. Ovládam pracovný postup pri poskytovaní prvej pomoci pri drobných rezných ranach?
 7. Ovládam, ktoré činnosti môžem a ktoré nesmiem vykonávať bez súhlasu vyučujúceho?



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

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

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....
.....



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

Názov témy: 7.2 Laboratórny poriadok 0,33 dňa

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť sa s laboratórnym poriadkom

- a. Vysvetliť význam laboratórneho poriadku
- b. Povinnosť žiaka dodržiavať laboratórneho poriadku
- c. Oboznámiť sa s nadväznosťou dodržiavania laboratórneho poriadku na bezpečnosť práce v laboratóriu

Teoretické východiská :

1. Do laboratória vstupujú len tí žiaci, ktorí majú cvičenie podľa rozvrhu hodín alebo inú povolenú činnosť, a len pod dozorom vyučujúceho.
2. Žiaci vstupujú do chemického laboratória v pracovnom oblečení, ktoré tvorí biely pracovný plášť a pevná obuv.
3. Do laboratória si žiak prináša písacie potreby, pracovný zošit, učebnicu, kalkulačku, hygienické vrecko, prípadne ďalšie pomôcky podľa pokynov vyučujúceho.
4. Do laboratória sa nesmú prinášať školské tašky a učebnice iných predmetov.
5. Po vstupe do laboratória žiak zaujme pridelené miesto pri pracovnom stole, ktoré nemení.
6. Svoje pracovné miesto opúšťa len v prípade, ak si to vyžaduje charakter práce, napríklad váženie.
7. Žiak musí pred začiatkom práce poznať úlohu, ktorú bude na cvičení realizovať a byť teoreticky pripravený.
8. Pred začiatkom práce si žiak skontroluje laboratórne pomôcky a laboratórne sklo, ktoré potrebuje pre svoju prácu. Prasknuté a inak poškodené sklo, prípadne pomôcky odovzdá vyučujúcemu.
9. Žiaci začnú pracovať až na pokyn vyučujúceho.
10. Žiak pracuje až na pokyn vyučujúceho.
11. Žiak pracuje samostatne v súlade s bezpečnosťou práce v chemickom laboratóriu.



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

12. Žiak bez súhlasu vyučujúceho nesmie opustiť svoje pracovné miesto ani chemické laboratórium.
13. Pri plnení pracovnej úlohy postupuje žiak podľa pracovného návodu a pokynov vyučujúceho a bezdôvodne nevykonáva činnosti, ktoré vyučujúci nezadal.
14. Počas práce žiak udržiava čistotu a poriadok nielen na svojom pracovnom mieste, ale aj v spoločne využívaných priestoroch laboratória.
15. S laboratórnym sklom, laboratórnymi pomôckami a prístrojmi pracuje žiak šetrne.
16. Pred prácou s chemikáliami sa žiak oboznámi s použitím potrebných ochranných pomôcok (ochranné štíty, ochranné okuliare, rukavice).
17. Chemikálie využíva žiak len v potrebnom rozsahu a neodnáša ich z vyhradeného miesta na svoj pracovný stôl.
18. Z laboratória je prísne zakázané odnášať chemikálie.
19. Žiak nesmie svojvoľne manipulovať s vodou, elektrickými prístrojmi a laboratórnymi zariadeniami.
20. Odpady sa v chemickom laboratóriu sa odkladajú do vyznačených nádob na použité chemikálie, sklo, papier a ostatné materiály.
21. Pred ukončením laboratórneho cvičenia je žiak povinný dať do svoje pracovné miesto do pôvodného stavu, umyť, utriť a uložiť laboratórne sklo, ktoré používal.
22. V prípade, že žiak svoju prácu nedokončil, označí roztoky alebo medziprodukty svojej práce a uloží ich na vyhradené miesto.
23. Žiaci poverení službou na cvičení skontrolujú po cvičení vypnutie prístrojov, vody a plynu.
24. Vznik akéhokoľvek úrazu podlieha evidencii. Žiaci sú povinní ihneď ohlásiť akékoľvek poranenie, poliatie chemikáliami.
25. Lekárnička v laboratóriu slúži na zabezpečenie prvej pomoci. Spotreba jej obsahu podlieha evidencii.



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

Postup nadobúdania zručností:

1. Preštudujte si laboratórny poriadok platný pre prácu v chemickom laboratóriu na vašej škole.
2. Napíšte, ktorým časťam laboratórneho poriadku nerozumiete.

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

3. Napíšte pracovný postup odstránenia odpadu, ktorý vznikol počas vašej práce v chemickom laboratóriu.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam laboratórny poriadok pre prácu v chemickom laboratóriu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Viem uplatniť laboratórny poriadok pre vlastnú prácu v laboratóriu ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup odstránenia odpadu v chemickom laboratóriu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV:

.....
.....



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

Názov témy: 7.3 Laboratórny protokol 0,33 dňa

Ciel vyučovacieho dňa: Oboznámiť sa so štruktúrou laboratórneho protokolu

- a. Vysvetliť význam laboratórneho protokolu
- b. Štruktúra laboratórneho protokolu

Teoretické východiská:

Laboratórny protokol je oficiálnym dokumentom o vykonaní experimentu v laboratórnych podmienkach a mal by obsahovať :

1. *Základné údaje* – meno študenta, školský rok, triedu, dátum vykonania laboratórnej práce
2. *Názov laboratórnej práce*
3. *Zadanie* -- presná formulácia cieľa laboratórnej práce
4. *Princíp práce* – obsahuje stručné vysvetlenie základných pojmov a teoretických princípov ako základ laboratórnej práce
5. *Pomôcky* – zoznam laboratórnych pomôcok, chemického skla a prístrojov

6. *Chemikálie* – názvy chemických zlúčenín a chemické vzorce všetkých chemických látok s uvedením ich skupenstva
7. *Pracovný postup* – stručný popis jednotlivých krokov v poradí, v akom sa tieto kroky vykonávajú
8. *Výpočty* – prehľadne spracované chemické výpočty, na základe ktorých je možné uskutočniť experiment v súlade so zadaním práce
9. *Vyhodnotenie* – stručné uvedenie získaných experimentálnych výsledkov, analýza príčin v prípade odchýlky od predpokladaného výsledku práce

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte aké štruktúru má laboratórny protokol.



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

2. Uvedte význam vyhodnotenia experimentálnych výsledkov v laboratórnom protokole.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup vypracovania laboratórneho protokolu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup vyhodnotenia experimentálnych výsledkov v laboratórnom protokole?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:



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

Názov tematického celku:	8. LABORATÓRNE POMÔCKY	2 dni
	8.1 Chemické nádoby	1/2
	8.2 Laboratórne pomôcky a laboratórne náradie	1/2

Názov témy:	8.1 Chemické nádoby	1 deň
--------------------	---------------------	-------

Ciel vyučovacieho dňa: Poznať a prakticky používať chemické nádoby

- a. Poznať rozdelenie chemických nádob
- b. Rozlišovať nádoby podľa účelu použitia

Teoretické východiská:

1. Vymenujte najčastejšie používané laboratórne pomôcky v chemickom laboratóriu.
.....
2. Uveďte rozdelenie chemických nádob podľa použitia.
.....
3. Vymenujte hlavné druhy nádob z varného skla.
.....
4. Nakreslite:
 - a. Erlenmayerova banka
 - b. titračná banka
 - c. varná banka



5. Vymenujte hlavné druhy chemických nádob z chemicko-technického skla.



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

6. Odmerné nádoby :

- a. vyrábajú sa z chemicky odolného skla
- b. používajú sa na meranie objemu kvapalín
- c. patrí sem len odmerný valec a byreta
- d. nepatrí sem kryštalizačná miska

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

7. Medzi chemické nádoby vyrobené z varného skla nepatrí:

- a. varná banka
- b. kadička
- c. odsávacia banka
- d. spätný vodný chladič

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

Postup nadobúdania zručností:

1. Uveďte zdroj získavania teoretických vedomostí o chemických nádobách.

2. Oboznámte sa s vybavením chemického laboratória Vašej školy.

3. Zapíšte do pracovného zošita názov jednotlivých druhov chemických nádob.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pomenovanie jednotlivých druhov chemických nádob?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam na základe pracovného postupu vybrať správnu chemickú nádobu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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



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

Hodnotenie MOV:



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

Názov témy: 8.2 Laboratórne pomôcky a laboratórne náradie 1 deň

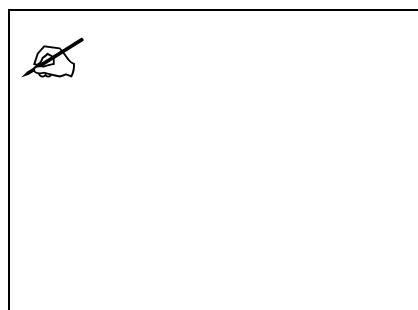
Ciel' vyučovacieho dňa: Poznať a prakticky používať laboratórne pomôcky a laboratórne náradie.

- a. Laboratórne pomôcky z porcelánu
- b. Laboratórne náradie

Teoretické východiská:

1. Medzi laboratórne pomôcky z porcelánu nepatrí :
 - a. odmerný valec
 - b. premývačka
 - c. Büchnerov lievik
 - d. odparovacie miskaSprávnu odpoveď zakrúžkujte.
2. Všetky laboratórne pomôcky z porcelánu sa vyznačujú:
 - a. odolnosťou proti chemikáliám
 - b. mechanickou pevnosťou
 - c. žiaruvzdornosťou
 - d. odolnosťou voči prudkým zmenám teplotySprávnu odpoveď zakrúžkujte.
3. Vymenujte hlavné laboratórne pomôcky z porcelánu vo vašom laboratóriu.
.....
.....

4. Nakreslite triangel.





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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

5. Najčastejšie používaným materiálom na výrobu laboratórneho náradia je:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| a. železo a jeho zliatiny | c. striebro |
| b. zlato | d. sklo |

6. Vymenujte tri hlavné laboratórne pomôcky zo železa.

.....

7. Napíšte, aké laboratórne pomôcky zo železa sa nachádzajú na vo vašom chemickom laboratóriu na vašom pracovnom mieste.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pomenovanie jednotlivých laboratórnych pomôcok z porcelánu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pomenovanie laboratóru pomôcok a náradia zo železa?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:

9. ZÁKLADNÉ OPERÁCIE V CHEMICKOM LABORATÓRIU

3 dni

9.1 Práca so sklom, korkom a gumou

9.2 Meranie hmotnosti – váženie, meranie objemu kvapalín

9.3 Meranie hustoty

Názov témy:

9. 1 Práca so sklom, korkom a gumou

1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Prakticky zhotoviť sklenú rúrku, kapiláru, premývačku na horúcu vodu a striekačku

- a. Výber laboratórnych pomôcok
- b. Nácvik zhotovenia kapiláry
- c. Nácvik prípravy korku na prácu
- d. Nácvik vyvŕtania otvoru do korkovej zátky
- e. Nácvik odrezania sklenej rúrky potrebnej dĺžky
- f. Nácvik ohnutia sklenej rúrky do ostrého a tupého uhla
- g. Nácvik spájania jednotlivých častí
- h. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- i. Laboratórny protokol

Teoretické východiská:

1. Medzi pomôcky na zhotovenie kapiláry patria:
 - a. sklená rúrka
 - b. plynový kahan
 - c. pilník na sklo
 - d. korkovrt
2. Vymenujte laboratórne pomôcky na zhotovenie premývačky na horúcu vodu a striekačky.
.....
3. Vyberte správne laboratórne pomôcky na prípravu premývačky a striekačky :
 - a. korková zátka
 - b. byreta



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
KčÚ-LITAG-Subsidia-2014-028542, Štát, KčÚ

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- b. sada korkovrtov
 - c. Büchnerov lievik
 - e. špeciálny nôž na sklo
 - f. varná banka

Správnu odpoved' zakrúžkujte.

4. Vyberte nesprávne laboratórne pomôcky na prípravu premývačky:

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

5. Uveďte, ako možno dosiahnuť zmäkčenie korkových zátok.

[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

¹ See, for example, the discussion of the relationship between the U.S. and European approaches to the same problem in the following section.

6. Ako sa nazýva zariadenie na vŕtanie otvorov v korkových zátkach?

.....

7. Popíšte korkovrt.

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup zhotovenia premývačky a striekačky.

[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

2. Uvedte hlavné body bezpečnosti práce s korkom a so sklom.

Digitized by srujanika@gmail.com

.....

3. K akym úrazom prehádza pri rezani a ohýbaní skla a ako mi predchádzanie? ...



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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup práce pri rezaní tyčinek a rúrok, tvarovanie skla v plameni?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup ohýbania skla na zhotovenie premývačky a striekačky?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup práce s korkom?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam pracovný postup spájania jednotlivých častí potrebných na zhotovenie premývačky a striekačky?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
5. Ovládam zásady bezpečnosti práce pri práci so sklom, korkom, gumou a plynovým kahanom?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
6. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:



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

Názov témy: 9.2 Meranie hmotnosti - váženie, meranie objemu kvapalín 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup váženia na laboratórnych váhach a merania objemu kvapalín

- a. Nácvik váženia na technických, digitálnych a analytických váhach
- b. Nácvik pracovného postupu práce s odmernou bankou
- c. Nácvik pracovného postupu práce s odmerným valcom
- d. Nácvik pracovného postupu práce s dielikovanou pipetou
- e. Nácvik pracovného postupu práce s nedielikovanou pipetou
- f. Zásady práce pri pipetovaní
- g. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- h. Laboratórny protokol

Úloha 1: Meranie hmotnosti - váženie

Teoretické východiská :

1. Definujte fyzikálnu veličinu hmotnosť
.....
2. Aké laboratórne zariadenie používame na meranie hmotnosti látok?
.....
3. Uveďte, aké druhy váh sa používajú v chemickom laboratóriu.
.....
4. Vysvetlite pojem váživosť váh.
.....
5. Vysvetlite pojem presnosť váh.
.....
6. Uveďte rozdiel medzi nulovou a rovnovážnou polohou váh.
.....
.....
7. Popíšte zásady váženia na technických váhach.



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

8. Vymenujte navažovacie nádoby.
.....
.....

9. Pri vážení na dvojramenných váhach kladieme:

 - a. váženú látku na ľavú stranu
 - b. závažie na ľavú stranu váh
 - c. závažie na pravú misku váh
 - d. váženú látku na pravú stranu

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

10. Pri vážení sa vážená látka nasype :

 - a. priamo na misky váh
 - b. na hodinové sklíčko
 - c. na filtračný papier
 - d. do kadičky

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte pracovný postup váženia na technických váhach.
.....
.....
.....
 2. Uvedťte hlavné body váženia na digitálnych váhach.
.....
.....
 3. Popíšte pracovný postup váženia na analytických váhach.
.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup váženia na technických váhach?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)



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

2. Ovládam pracovný postup váženia na digitálnych váhach

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

3. Ovládam pracovný postup váženia na analytických váhach ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....

Úloha 2: Meranie objemu kvapalín

Teoretické východiská:

1. Objem je fyzikálna veličina, ktorej jednotkou v sústave SI je:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a. 1 m^2 | c. 1 m^3 |
| b. 1 ml | d. 1 dm^3 |

2. Rozhodnite, ktoré z týchto tvrdení sú správne:

- odmerné nádoby sa používajú na odmeriavanie objemu kvapalín
- odmerné nádoby kalibrované na doliatie sa označujú Ex
- odmerné nádoby kalibrované na vyliatie sa označujú In
- odmerné nádoby sú kalibrované pri teplote 25°C

3. Vymenujte odmerné nádoby používané v laboratóriách.

.....
.....

4. Odmerné banky:

- sú kužeľovité sklené nádoby
- sú valcovité nádoby
- sú kalibrované na doliatie
- objem každej odmernej banky je vymedzený ryskou okolo jej hrdla



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

5. Popíšte odmerné valce.

.....

.....

6. Napíšte použitie pipet.

.....

7. Aké druhy pipet poznáte?

.....

8. Uveďte rozdiel medzi dielikovanou a nedielikovanou pipetou.

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Odvážte dve suché kadičky a zapíšte ich hmotnosť.
2. Do prvej kadičky napipetujte 50 ml vody a kadičku s vodou odvážte.
3. Do druhej kadičky odmerajte odmerným valcom 50 ml vody a kadičku odvážte.
4. Odmerajte teplotu vody.
5. Body 1 – 4 opakujte trikrát.
6. Namerané hodnoty zapíšte do tabuľky.

Tabuľka 1

Číslo merania	Hmotnosť práznej kadičky [g]	Hmotnosť kadičky s vodou [g]	Hmotnosť vody [g]	Teplota vody [°C]
1				
2				
3				



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

Tabuľka 2

Číslo merania	Hmotnosť práznej kadičky [g]	Hmotnosť kadičky s vodou [g]	Hmotnosť vody [g]	Teplota vody [°C]
1				
2				
3				

7. Napíšte pracovný postup odmerania objemu kvapaliny pomocou odmerného valca.

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

8. Uveďte hlavné body pracovného postupu pipetovania pomocou gumového balónika alebo nadstavca na pipety.

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

9. Uveďte zásady pri pipetovaní.

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

10. Popíšte pracovný postup merania objemu kvapaliny pomocou pipety.

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

11. Porovnajte meranie objemu kvapaliny odmerným valcom a pipetou.



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

.....
.....
.....
.....
12. Nakreslite odmerné nádoby, ktorí ste pri práci použili.

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup merania objemu kvapaliny odmerným valcom?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup merania objemu kvapaliny pipetou?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
-
.....

Hodnotenie MOV:



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

Názov témy: 9.3 Meranie hustoty

1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať meranie hustoty kvapalných látok

- a. Nácvik merania hustoty hustomerom
- b. Nácvik merania hustoty pyknometricky
- c. Porovnať presnosť stanovenia hustoty kvapalných látok hustomerom a pyknometricky
- d. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- e. Laboratórny protokol

Teoretické východiská :

1. Hustota je fyzikálna veličina, ktorej jednotkou v sústave SI je:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. kg . m ⁻³ | c. g . cm ⁻³ |
| b. kg . m ⁻² | d. g . ml ⁻¹ |

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

2. Napíšte vzťah pre výpočet hustoty.

.....

3. Rozhodnite, ktoré z týchto tvrdení sú správne:

- a. hustomer sa používa na meranie hustoty kvapalných látok
- b. pyknometer sa používa na meranie hustoty plynných látok
- c. hustomer a pyknometer sú kalibrované na meranie pri teplote 20° C
- d. hustomer a pyknometer nie sú kalibrované

4. Popíšte hustomer.

.....

.....

5. Meranie hustoty kvapalín hustomerom je založené na :

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a. Pascalovom zákone | c. hydrostatickom tlaku |
| b. Archimedovom zákone | d. vztlakovej sile |

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

6. Vysvetlite princíp merania hustoty látky pyknometrom.



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

-
.....
.....
7. Rozhodnite, ktoré z týchto tvrdení sú správne:
- pri práci s pyknometrom si musíme odmaстiť ruky (umyť mydlom)
 - pyknometer vytemperujeme na teplotu uvedenú na pyknometre
 - pyknometer nie je potrebné temperovať
 - pyknometer musí byť pred každým meraním čistý
- Správnu odpoveď zakrúžkujte.
8. Pri odčítovaní hustoty hustomerom :
- hustomer musí voľne plávať
 - nemôže sa dotýkať dna a stien valca
 - hustomer pri meraní pevne pridržiavame
 - oči sú pri odčítavaní v rovine hladiny kvapaliny
- Správnu odpoveď zakrúžkujte.

Postup nadobúdania zručností :

- Napište pracovný postup merania hustoty hustomermi s rôznym rozsahom pre vodný roztok látky s rôznou koncentráciou.
.....
.....
- Porovnajte odmeranú hustotu pripravených roztokov s hodnotou hustoty uvedenej v chemických tabuľkách.
.....
.....
- Potrebné údaje zapíšte do tabuľky.



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

Tabuľka 1

<i>w</i>	<i>m</i> [g]	<i>m</i> (roztok) [g]	<i>V</i> (roztok) [ml]	<i>Q</i> (odmerané) [g . cm ⁻³]	<i>Q</i> (tabelované) [g . cm ⁻³]

4. Uveďte hlavné body pracovného postupu merania hustoty pyknometrom.

.....

5. Vypočítajte hustotu roztokov z tabuľky 1 zo vzťahu :

$$Q = \frac{m}{V} \quad \text{kde } m = m_2 - m_1$$

m_1 – hmotnosť čistý suchý pyknometer

m_2 – hmotnosť zazátkovaného pyknometra s roztokom látky

.....

6. Porovnajte vypočítanú hustotu s hodnotou hustoty uvedenej v chemických tabuľkách.

.....

7. Potrebné údaje zapíšte do tabuľky 2.



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

Tabuľka 2

w	m_1 [g]	m_2 [g]	m [g]	ρ (vypočítané) [g . cm ⁻³]	ρ (tabelované) [g . cm ⁻³]

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup merania hustoty hustomerom?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup merania hustoty pyknometricky?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
-
-

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku: 10. PRÁCA S CHEMICKÝMI TABUĽKAMI 1 deň

- | | |
|--|-------|
| a. Vyhľadanie protónového čísla, mólovej hmotnosti | 0,2/1 |
| b. Vyhľadanie teploty topenia a teploty varu | 0,2/1 |
| c. Vyhľadanie mólovej koncentrácie | 0,2/1 |
| d. Vyhľadanie hustoty, hmotnostného zlomku | 0,2/1 |
| e. Vyhľadanie rozpustnosti | 0,2/1 |

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup vyhľadávania údajov o prvkoch, zlúčeninách a ich vlastnostiach

- a. Oboznámiť sa so štruktúrou chemických tabuľiek
- b. Nácvik vyhľadávania údajov o prvkoch, zlúčeninách a ich vlastnostiach
- c. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Zdôvodnite význam a použitie chemických tabuľiek.
.....
2. Uveďte interpolačný vzorec.
.....
3. Uveďte aké údaje súvisiace s BOZP môžeme nájsť v chemických tabuľkách.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. V chemických tabuľkách vyhľadajte protónové číslo atómov prvkov a zapíšte ich do tabuľky :



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

Prvok	Protónové číslo
Na	
Fe	
Br	
Co	
V	

2. Vyhľadajte v chemických tabuľkách mólovú hmotnosť KOH, CuSO₄.5H₂O, H₂O.
-

3. Vyhľadajte v chemických tabuľkách teplotu topenia a teplotu varu CdI₂, Hg, H₂O₂.
-

4. Vyhľadajte v chemických tabuľkách molovú koncentráciu:
- 5% vodného roztoku HNO₃
 - 10% vodného roztoku KBr
 - 1% vodného roztoku H₂SO₄
4. Vyhľadajte v chemických tabuľkách hustotu :
- 1,8% vodného roztoku NaCl
 - 30% vodného roztoku HCl
 - 8% vodného roztoku CuSO₄.5H₂O
5. Vyhľadajte v chemických tabuľkách rozpustnosť:
- KCl pri teplote 20°C v 100 g vody
 - Pb(NO₃)₂ pri teplote 50°C v 100 g vody
 - CaCl₂ pri teplote 50°C v 100 g vody
6. Vyhľadajte v chemických tabuľkách hmotnostný zlomok:



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

- a. kyseliny octovej CH_3COOH v jej vodnom roztoku, ak hustota roztoku pri 20°C je $1,0093 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- b. KI v jeho vodnom roztoku, ak hustota roztoku pri 20°C je $1,2944 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
7. Popíšte postup pri odčítavaní tabelovaných hodnôt y^* zodpovedajúcu hodnote x^* , ktorá nie je uvedená v tabuľke s použitím tzv. lineárnej interpolácie.
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup vyhľadania údajov o prvkoch, zlúčeninách a ich vlastnostiach a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:



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

Názov tematického celku:	11. CHEMICKÉ VÝPOČTY	2 dni
11.1 Premena jednotiek	0,25/2	
11.2 Výpočet molovej hmotnosti	0,25/2	
11.3 Výpočet látkového množstva a počtu častíc	0,25/2	
11.4 Výpočet hmotnostného zlomku	0,5/2	
11.5 Výpočet hustoty	0,5/2	
11.6 Výpočet koncentrácie látkového množstva		
11.7 Výpočet objemu plynu	0,25/2	

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup pri chemických výpočtoch pri príprave roztokov a pri chemických reakciách:

- a. Nácvik premeny jednotiek
- b. Nácvik výpočtu molovej hmotnosti
- c. Nácvik výpočtu látkového množstva, počtu častíc
- d. Nácvik výpočtu hmotnostného zlomku
- e. Nácvik výpočtu hustoty
- f. Nácvik výpočtu koncentrácie látkového množstva
- g. Nácvik výpočtu objemu plynu
- h. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

- Doplňte základné vzorce používané pri chemických výpočtoch.

Veličina	Vzťah na výpočet	Jednotka
molová hmotnosť		
látkové množstvo		
hmotnostný zlomok		



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

Veličina	Vzťah na výpočet	Jednotka
hustota		
látková koncentrácia		
výpočet počtu častíc		
objem plynu		

2. Premeňte správne jednotky objemu.

a. $150 \text{ ml} = \dots \text{ l}$

b. $100 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$

c. $300 \text{ ml} = \dots \text{ cm}^3 = \dots \text{ l} = \dots \text{ dm}^3$

Postup nadobúdania zručností :

1. Vypočítajte molovú hmotnosť uhličitanu sodného.

$$M(\text{Na}) = 22,9898 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(\text{C}) = 12,011 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M(\text{O}) = 15,9994 \text{ g.mol}^{-1}$$



2. Vypočítajte, aké látkové množstvo je 15 g zinku. $M_r(\text{Zn}) = 65,38$



3. Vypočítajte, aké látkové množstvo molekúl je 4,5 g I. $M(\text{I}) = 126,90 \text{ g.mol}^{-1}$



4. Vypočítajte, akú hmotnosť má 0,75 mol CO_2 . $M_r(\text{CO}_2) = 44,01$



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



5. Vypočítajte, koľko atómov striebra sa nachádza v 0,15 mol striebra.

$$M(Ag) = 107,87 \text{ g.mol}^{-1}$$



6. Vypočítajte, aké látkové množstvo O₂ sa nachádza pri normálnych podmienkach v 15,5 l kyslíka. M_r(O) = 16



7. Vypočítajte, aký objem zaberá pri normálnych podmienkach 2,5 mol vodíka.

$$M(H_2) = 2,01 \text{ g.mol}^{-1}$$



8. Vypočítajte, akú hmotnosť má sto miliónov molekúl N₂. M(O₂) = 32 g.mol⁻¹



9. Vypočítajte, koľko molekúl F₂ sa nachádza pri normálnych podmienkach v 8 l fluóru. M(F₂) = 38,00 g.mol⁻¹



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



10. Vypočítajte, koľko molekúl vody sa nachádza v kvapke vody s hmotnosťou 3 g.

$$M_r(H_2O) = 18,01$$



11. Vypočítajte, aký objem zaberá pri normálnych podmienkach $2,3 \cdot 10^{20}$ atómov neónu.



12. Vypočítajte, akú hmotnosť má pri normálnych podmienkach 10 litrov CO.

$$M(CO) = 28,01 \text{ g.mol}^{-1}$$



13. Vypočítajte, koľko atómov zlata sa nachádza v prstene, ktorého hmotnosť je 4,5 g. Prsteň obsahuje 78 % zlata. $M(Au) = 196,97 \text{ g.mol}^{-1}$



14. Vypočítajte, koľko atómov síry sa nachádza v kryštáli síry s hmotnosťou 8,5 g.

$$M(S) = 32,06 \text{ g.mol}^{-1}$$





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

15. Vypočítajte hmotnosť glukózy a vody, ktoré treba na prípravu 100 g roztoku glukózy s hmotnostným zlomkom $w = 0,08$.



16. Vypočítajte, koľko gramov kuchynskej soli NaCl obsahuje 200 g 12% roztoku.



17. Vypočítajte, koľko gramov 7% -ného roztoku AgNO₃ možno pripraviť zo 75 g tuhého AgNO₃.



18. Do 145 g vody sa pridalo 15 g KNO₃. Vypočítajte hmotnostný zlomok roztoku KNO₃.



19. Do 50 g 5% -ného roztoku KCl sa pridalo ďalších 15 g tuhého KCl.
Vypočítajte, koľko percentný roztok KCl vznikol po rozpustení tuhého KCl.





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

20. Vypočítajte, koľko percentný bol vodný roztok hydroxidu sodného, keď po odparení 20 g vody zostal 1 g NaOH.



21. Vypočítajte, koľko vody treba odpariť z 45 g 10% - ného roztoku NaCl, aby sa získal 20%-ný roztok NaCl.



22. Vypočítajte, koľko kilogramov NaOH a vody treba na prípravu 1,5 litra 11%-ného roztoku s hustotou $1,1199 \text{ g.cm}^{-3}$.



23. Vypočítajte, aké látkové množstvo jodidu draselného sa nachádza v 90 g jeho roztoku s hmotnosťným zlomkom $w = 0,05$. $M_r(\text{KI}) = 166,00$



24. Pri teplote 20°C sa v 100g vody rozpustí 87,5 g NaNO_3 . Vypočítajte, koľko percentný je nasýtený roztok NaNO_3 pri tejto teplote.





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

25. Vypočítajte, aké látkové množstvo hydroxidu sodného sa nachádza v 35 cm^3 jeho roztoku s hmotnosťným zlomkom 12 %. $M(\text{NaOH}) = 39,99 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$,
 $Q(12\% \text{ NaOH}) = 1,13 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$



26. Jeden muž vypil 2 litre piva s objemovým zlomkom etanolu 5 %. Druhý muž vypil 3,5 dl whisky objemovým zlomkom 0,4. Vypočítajte, ktorý muž vypil viac alkoholu.



27. Vypočítajte, aká je koncentrácia roztoku hydroxidu sodného, ak viete, že 800 cm^3 roztoku sa nachádza látkové množstvo 0,8 mol NaOH.



28. Vypočítajte akú hmotnosť chloridu sodného treba na prípravu 250 ml roztoku s koncentráciou $c = 0,50 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$



29. Vypočítajte, aká je koncentrácia roztoku dusičnanu strieborného, ktorého objem 300 cm^3 obsahuje 20 g AgNO_3 . $M(\text{AgNO}_3) = 168,87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$



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



30. Koncentrácia NaCl v krvnej plazme je $0,24 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Vypočítajte, v akom objeme krvnej plazme sa nachádza 15 g NaCl.



Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri premene jednotiek, pri výpočte molovej hmotnosti, látkového množstva, počtu častíc, hmotnostného zlomku, látkovej koncentrácie a objemu plynu a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:	12. ROZTOKY	3 dni
12.1 Príprava vodných roztokov z tuhých látok a z koncentrovaných kyselín	1/3	
12.2 Zmiešavanie, riedenie a zahustňovanie roztokov	1/3	
12.3 Meranie pH	1/3	

Názov témy:

12.1 Príprava vodných roztokov z tuhých látok a z koncentrovaných kyselín 1/3

Ciel vyučovacieho dňa: Vedieť pripraviť roztoky z tuhých látok a koncentrovaných kyselín s rôznym zložením

- a. Príprava pomôcok na prípravu roztokov z tuhých látok a koncentrovaných kyselín
- b. Nácvik pracovného postupu prípravy roztokov z tuhých látok s definovanou hustotou
- c. Nácvik pracovného postupu prípravy roztokov z tuhých látok s definovanou koncentráciou
- d. Nácvik pracovného postupu prípravy roztokov z koncentrovaných kyselín s definovanou koncentráciou
- e. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- f. Laboratórny protokol

Teoretické východiská:

1. Uveďte definičný vzťah pre koncentráciu látkového množstva.
.....
2. Uveďte definičný vzťah pre hustotu roztoku.
.....
3. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používate pri príprave roztokov z tuhých látok a z koncentrovaných kyselín.
.....



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

Postup nadobúdania zručností:

1. Vypočítajte hmotnosť $KMnO_4$, ktorá je potrebná na prípravu 200 ml roztoku s koncentráciou $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
.....
.....
.....
2. Popíšte pracovný postup pri príprave roztoku z tuhej látky s definovanou koncentráciou.
.....
.....
.....
3. Vypočítajte objem 36% HCl, ktorý je potrebný na prípravu 500 ml roztoku s koncentráciou $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
.....
.....
.....
4. Popíšte pracovný postup pri príprave roztoku z koncentrovanej kyseliny s definovanou koncentráciou.
.....
.....
.....
5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri príprave roztoku z tuhej látky a z koncentrovaných kyselín.
.....

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup prípravy roztoku z tuhej látky a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup prípravy roztoku z koncentrovaných kyselín a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?



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

Hodnotenie MOV:

Názov témy: 12.2 Zmiešavanie, riedenie a zahust'ovanie roztokov 1/3

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup prípravy roztokov zmišavaním, riedením a zahust'ovaním

- a. Nácvik pracovného postupu prípravy roztokov zmišavaním
- b. Nácvik pracovného postupu prípravy roztokov riedením
- c. Nácvik pracovného postupu prípravy roztokov zahust'ovaním
- d. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- e. Laboratórny protokol

Teoretické východiská:

1. Vypočítajte hmotnosný zlomok výsledného roztoku, ktorý vznikne zmišaním 300 ml 4% vodného roztoku NaCl a 200 ml 9% vodného roztoku NaCl.



2. Vypočítajte objem vody, ktorý musíte pridať k roztoku z bodu 1), aby vznikol 3,6% vodný roztok NaCl.



3. Vypočítajte hmotnosť tuhého NaCl, ktorý potrebujete na zahustenie roztoku z bodu 2) na 5% roztok NaCl.



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



4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri zmiešavaní, riedení a zahust'ovaní roztokov.
.....
5. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri homogenizácii roztokov a pri miešaní v kvapalnom prostredí.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte pracovný postup pri príprave roztoku zmiešavaním.
.....
.....
2. Popíšte pracovný postup pri príprave roztoku riedením.
.....
.....
3. Popíšte pracovný postup pri príprave roztoku zahust'ovaním.
.....
.....
4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri príprave roztokov zmiešavaním, riedením a zahust'ovaním.
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri príprave roztokov zmiešavaním, riedením a zahust'ovaním a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

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



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

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy:	12.3 Meranie pH jednoduchými pomôckami	1/3
	12.3.1 Meranie pH pomocou acidobázických indikátorov	
	12.3.2 Meranie pH pomocou indikátorového papierika	
	12.3.3 Meranie pH pomocou pH metra	

Ciel' vyučovacieho dňa: Vedieť odmerať pH roztokov:

- Príprava pomôcok na meranie pH
- Nácvik pracovného postupu merania pH pomocou acidobázických indikátorov
- Nácvik pracovného postupu merania pH pomocou indikátorového papierika
- Nácvik pracovného postupu merania pH pomocou pH metra
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

- Definujte pH.
.....
- Akú hodnotu pH a koncentráciu oxóniového katiónu majú kyslé, neutrálne a zásadité roztoky?
.....
- Ako možno zistiť pH roztoku?
.....
- Ktorý spôsob merania pH je najpresnejší?
.....
- Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri meraní pH roztokov.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Popíšte pracovný postup pri meraní pH pomocou acidobázických indikátorov.
.....



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

2. Uveďte kroky pracovného postupu pri meraní pH pomocou indikátorového papierika.

.....

3. Vysvetlite, prečo je potrebné pH meter pred meraním kalibrovať.

.....

4. Popíšte pracovný postup pri meraní pH pomocou pH metra.

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri meraní pH jednoduchými pomôckami.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup merania pH jednoduchými pomôckami a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....

.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:

13. ZÁKLADNÉ OPERÁCIE V CHEMICKOM LABORATÓRIU	3 dni
13.1 Filtrácia, dekantácia a premývanie	1/3
13.2 Kryštalizácia	1/3
13.3 Sublimácia	1/3

Názov témy: 13.1 Filtrácia, dekantácia a premývanie 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup filtrácie, dekantácie a premývania

- a. Nácvik zhotovenia hladkého filtra
- b. Nácvik zhotovenia skladaného filtra
- c. Zostaviť aparáturu filtrácie pri normálnom tlaku
- d. Uskutočniť filtráciu pri normálnom tlaku cez hladký filter
- e. Uskutočniť filtráciu pri normálnom tlaku cez skladaný filter
- f. Zostaviť aparáturu filtrácie pri zníženom tlaku
- g. Uskutočniť filtráciu pri zníženom tlaku
- h. Nácvik pracovného postupu dekantácie a premývania
- i. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte metódu filtrácie.
.....
2. Uveďte druhy filtrácie podľa pracovného tlaku.
.....
3. Filter:
 - a. je pôrovitý materiál
 - b. zachytáva len tuhé častice



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

- c. najčastejšie používaný v chemickom laboratóriu je filtračný papier
- d. môže presahovať cez okraj lievika
4. Uveďte, aký typ filtračného papiera použijete pri filtrácii väčších kryštálov a aký pri filtrácii jemných suspenzií.
.....
.....
5. Zakrúžkujte správnu odpoveď:
- a. pred filtrovaním sa hladký filter v lieviku navlhčí vodou
- b. filtrovaná kvapalina sa leje po tyčinke z malej výšky na stenu filtra
- c. filtrovaná kvapalina sa leje po tyčinke z malej výšky do hrotu filtra
- d. hladina kvapaliny má byť asi 2 cm pod okrajom filtra
6. Uveďte rozdiel medzi dekantáciou a premývaním.
.....
.....
7. Pri premývaní sa:
- a. premýva len studenou vodou
- b. premýva studenou alebo horúcou destilovanou vodou
- c. prúd vody zo striekačky vedia do hrotu filtra
- d. prúd vody zo striekačky vedie od okraja filtra špirálovite do hrotu filtra
8. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky použijete pri filtrácii a dekantácii.
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte pracovný postup zhotovenia hladkého filtra.
.....
.....
2. Popíšte hlavné body pracovného postupu zhotovenia skladaného filtra.
.....

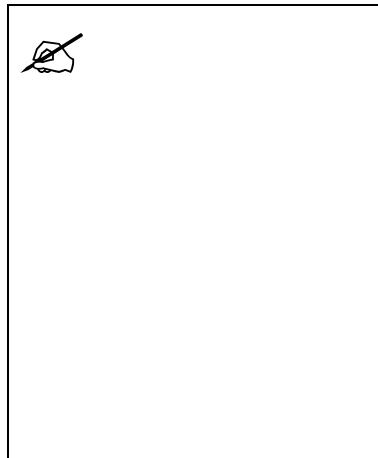


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

3. Popíšte pracovný postup zhotovenia filtra do Büchnerovho lievika pre filtráciu pri zníženom tlaku.

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

4. Nakreslite správne zostavenú filtračnú aparáturu na filtráciu pri atmosferickom tlaku.



5. Napíšte pracovný postup filtrácie za zníženého tlaku.

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

6. Uvedťte hlavné body pracovného postupu dekantácie kvapalnej suspenzie.

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

9. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri kryštalizácii.

.....



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

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup filtrácie pri atmosferickom tlaku cez hladký filter?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup filtrácie pri atmosferickom tlaku cez skladaný filter?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup filtrácie pri zníženom tlaku?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam pracovný postup dekantácie?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
5. Ovládam pracovný postup premývania?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
6. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:



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

Názov témy: 13.2 Kryštalizácia 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup kryštalizácie

- a. Ovládať chemický výpočet prípravy nasýteného roztoku soli pomocou materiálovej bilancie
- b. Príprava nasýteného roztoku soli na základe chemického výpočtu
- c. Nácvik pracovného postupu voľnej kryštalizácie
- d. Nácvik pracovného postupu prerušovanej kryštalizácie
- e. Porovnať veľkosť kryštálov získaných voľnou a prerušovanou kryštalizáciou
- f. Ovládať výpočet teoretického výťažku kryštalizácie
- g. Porovnať skutočný a teoretický výťažok kryštalizácie
- h. Porovnať veľkosť kryštálov získaných voľnou a prerušovanou kryštalizáciou
- i. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- j. Laboratórny protokol

Teoretické východiská:

1. Kryštalizácia je:

- a. metóda oddeľovania tuhých v kvapaline rozpustných látok od kvapaliny
- b. metóda vylučovania tuhej látky v podobe kryštálov z nasýteného roztoku
- c. metóda vylučovania tuhej látky ochladením každého roztoku na 20°C
- d. metóda, pri ktorej sa vždy používa filtračný papier

Správnu odpoveď zakrúžkujte.

2. Uveďte podmienku vylučovania kryštálov.

.....

3. Stav presýtenia látky v roztoku sa dosahuje:

- a. len ochladením nasýteného roztoku
- b. aj odparovaním časti rozpúšťadla
- c. ochladením nasýteného roztoku alebo odparením časti rozpúšťadla
- d. kombináciou obidvoch spôsobov

Správnu odpoved' zakrúžkujte.



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

4. Vysvetlite ako urýchlime začiatok kryštalizácie, ak látka z presýteného roztoku nekryštalizuje.

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

5. Popíšte priebeh voľnej kryštalizácie.

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

6. Uveďte rozdiel medzi voľnou a prerusovanou kryštalizáciou.

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

7. Rozpustnosť:

- a. vyjadruje sa len ako g látky A /100 g vody
 - b. vyjadruje sa aj ako g látky A/ 100 g roztoku
 - c. závisí len od teploty
 - d. grafickú závislosť rozpustnosti od teploty vyjadruje krvka rozpustnosti
- Zakrúžkujte správnu odpoveď.

8. Narysujte krvku rozpustnosti síranu meďnatého CuSO₄.

.....

9. Odčítajte z krvky rozpustnosti rozpustnosť (s) síranu meďnatého CuSO₄ v g látky / 100 g roztoku :

- a. pri 20° C
- b. pri 70° C

10. Rozpustnosť neznámej látky pri 50° C je 20 g látky / 100 g roztoku. Určte, koľko gramov čistej látky a aký objem vody potrebujeme na prípravu jej nasýteného roztoku:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| a. 20 g látky a 120 ml vody | b. 20 g látky a 80 g vody |
| c. 120 g látky a 20 ml vody | d. 20 g látky a 80 g vody |

.....



11. Napíšte vzťah pre výpočet relatívneho výťažku.

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte pracovný postup prípravy nasýteného roztoku soli pri danej teplote.
.....
.....
.....
 2. Uveďte hlavné body pracovného postupu voľnej kryštalizácie.
.....
.....
.....
 3. Popíšte pracovný postup prerušovanej kryštalizácie.
.....
.....
 4. Napíšte hlavné body výpočtu relatívneho výťažku.
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup zstrojenia krivky rozpustnosti?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup výpočtu prípravy nasýteného vodného roztoku ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Ovládam pracovný postup prípravy nasýteného vodného roztoku?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 4. Ovládam pracovný postup voľnej kryštalizácie?



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

5. Ovládam pracovný postup prerušovanej kryštalizácie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

6. Ovládam pracovný postup výpočtu relatívneho výťažku?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 13.3 Sublimácia

1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup sublimácie

- a. Nácvik výberu laboratórnych pomôcok na zostavenie aparátúry
- b. Nácvik zostavenia aparátúry sublimácie
- c. Nácvik pracovného postupu sublimácie
- d. Pozorovať priebeh sublimácie
- e. Porovnať jednotlivé spôsoby sublimácie
- f. Zhodnotiť výsledky práce počas laboratórneho cvičenia
- g. Laboratórny protokol
- h. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- i. Karta bezpečnostných údajov

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite proces sublimácie.
.....
.....
.....
2. Uveďte využitie sublimácie v praxi.
.....
.....
.....
3. Sublimácia je :
 - a. metóda, pri ktorej sa používa Büchnerov lievik
 - b. separačná metóda, ktorá sa principiálne nelísi od filtrácie
 - c. metóda, pri ktorej plynná látka zahrievaním prechádza priamo do plynného skupenstva
 - d. metóda, pri ktorej tuhá látka zahrievaním prechádza priamo do plynného skupenstva a následným ochladením späť do tuhého skupenstva
4. Rýchlosť sublimácie je tým väčšia, čím je :



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

5. Pri teplotě 20°C sublimuje:

- | | |
|----------|------------------|
| a. l'ad | c. chlorid sodný |
| b. zlato | d. jód |

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Uvedťte hlavné body pracovného postupu sublimácie
.....
.....
.....
 2. Uvedťte základné časti sublimačného zariadenia s pieskovým kúpeľom.
.....
.....
 3. Napíšte pracovný postup sublimácie pieskovým kúpeľom.
.....
.....
 4. Napíšte pracovný postup sublimácie na pieskovom kúpeli v porcelánovej miske.
.....
.....
 5. Uvedťte hlavné body pracovného postupu sublimácie medzi dvoma hodinovými sklami.
.....
.....
 6. Nakreslite aparáturu sublimácie jednotlivých spôsobov sublimácie.



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



7. Porovnajte jednotlivé spôsoby sublimácie.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup sublimácie pieskovým kúpeľom?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup na pieskovom kúpeli v porcelánovej miske?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup sublimácie medzi dvoma hodinovými sklami?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov tematického celku:

14. CHEMICKÉ REAKCIE ANORGANICKÝCH LÁTOK	4 dni
14.1 Protolytické reakcie	1/4
14.2 Oxidačno-redukčné reakcie	1/4
14.3 Zrážacie reakcie	1/4
14.4 Komplexotvorné reakcie	1/4

Názov témy: 14.1 Protolytické reakcie 1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa: Naučiť sa pracovný postup prípravy vodného roztoku soli neutralizačnou reakciou.

- a. Poznať teoretický princíp protolytických reakcií
- b. Zapísat' chemickú reakciu neutralizácie
- c. Ovládať stechiometrický výpočet na prípravu vodného roztoku kyseliny
- d. Ovládať stechiometrický výpočet na prípravu vodného roztoku zásady
- e. Uskutočniť prípravu vodných roztokov kyseliny a zásady
- f. Výber laboratórnych pomôcok
- g. Nácvik pracovného postupu práce s byretou a titrácie
- h. Laboratórny protokol
- i. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Definujte protolytické reakcie.
.....
2. Podľa Brönstedovej teórie kyselín je kyselina:
 - a. látka schopná odovzdávať protóny H⁺ iným látkam
 - b. látka kyslej chuti
 - c. látka, ktorá v roztoku disociuje
 - d. látky schopné prijímať protóny od iných látok



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

3. Definujte zásady podľa Brönstedovej teórie.
.....
4. Doplňte pravú stranu rovnice :



5. Neutralizácia je chemická reakcia :
a. vodného roztoku kyseliny a soli
b. vodného roztoku kyseliny a hydroxidu
c. vzniku vodného roztoku soli
d. vzniku molekúl vody
Správnu odpoved' zakrúžkujte.
6. Napíšte chemickú reakciu hydroxidu sodného s kyselinou dusičnou stechiometrickým zápisom.
.....
7. Vysvetlite v stavovom zápise chemickej reakcie označenie aq, l, s.
.....
8. Prečo je voda amfotérna látka?
.....
9. Neutralizácia je podstatou acidobázických titrácií. Uveďte názvy aspoň troch acidobázických indikátorov.
.....
10. Napíšte, akú zmenu farby indikátora by ste postrehli pri titrácií, ak by ste vymenili roztoky v titračnej banke a byrete?
.....

Postup nadobúdania zručností :

1. Uveďte hlavné body pracovného postupu prípravy vodného roztoku zásady.
.....
.....
2. Popíšte prípravu vodného roztoku minerálnej kyseliny.



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

-
.....
.....
.....
3. Uveďte zásady bezpečnosti práce pri príprave vodného roztoku kyseliny

.....
.....

4. Uveďte základné časti aparátury neutralizačnej titrácie.

.....
.....

5. Napíšte pracovný postup neutralizačnej titrácie.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup prípravy vodného roztoku zásady?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

2. Ovládam pracovný postup prípravy vodného roztoku kyseliny?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

3. Ovládam pracovný postup práce s byretou?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)

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

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 14.2 Oxidačné-redukčné reakcie 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa : Pozorovanie rozpúšťania kovov v roztokoch minerálnych kyselín

- a. Poznať princíp redoxných reakcií
- b. Poznať elektrochemický rad napäcia kovov
- c. Uskutočniť rozpúšťanie kovov v kyselinách
- d. Zapísat priebeh rozpúšťania chemickou reakciou
- e. Zapísat výsledky experimentálnej práce
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- g. Laboratórny protokol

Teoretické východiská:

1. Podľa čoho zistíte, či ide o oxidačno-redukčnú reakciu ?
.....
2. Vysvetlite pojem oxidovadlo a redukovadlo.
.....
3. Napíšte, ktoré z uvedených látok: KMnO₄, Cl₂, H₂O₂, Na, HNO₃ možno použiť ako redukovadlo.
.....
4. Napíšte, ktoré z uvedených látok môžu byť len oxidovadlá : H₂S, H₂SO₄, O₂, K₂Cr₂O₇.
.....
5. V elektrochemickom rade napäcia kovov (Becketov rad kovov) vyznačte ušľachtilé a neušľachtilé kovy.

Li K Ca Na Mg Al Zn Fe Cd Sn Pb **H** Cu Ag Hg Pt Au

6. Doplňte odpoveď :



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Ciel: Konvergencia

Čím je kov v elektrochemickom rade napäťa kovov **viac vpravo** od vodíka,

tým
.....

7. Doplňte odpoveď :

Čím je kov v elektrochemickom rade napäťa kovov **viac vľavo** od vodíka,

tým
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup rozpúšťania kovov vo vodných roztokoch zriadených minerálnych neoxidujúcich a oxidujúcich kyselín.
.....
.....

2. Pozorujte priebeh reakcií

3. Zapíšte výsledky pozorovania do tabuľky.

Kyselina	Kov	Kov	Kov	Kov

4. Napíšte rovnice chemických reakcií kovov s kyselinami (stavový zápis).
.....
.....

5. Napíšte zovšeobecnenie pre reakcie neušľachtilých a ušľachtilých kovov s kyselinami.



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

6. Aké osobné ochranné pomôcky použijete?.....
.....

7. Napíšte hlavné body pracovného postupu odstránenia zvyškov reakčnej zmesi
a kúskov nezreagovaného kovu po skončení práce.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup priebehu reakcie kovov s minerálnymi kysinami?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup odstránenia odpadu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:
.....



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

Názov témy: 14.3 Zrážacie reakcie 1 deň

Ciel vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup zrážacích reakcií

- a. Poznať princíp zrážacích reakcií
- b. Vysvetliť podstatu priebehu zrážacích reakcií
- c. Nácvik pracovného postupu zrážania
- d. Zapísat priebeh zrážania chemickou reakciou
- e. Zapísat výsledky experimentálnej práce
- f. Laboratórny protokol
- g. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Charakterizujte zrážanie.
.....
2. Zrážacie reakcie:
 - a. nemajú praktický význam
 - b. používajú sa na čistenie odpadových vôd
 - c. využívajú sa na dôkaz prítomnosti len katiónov
 - d. využívajú sa na dôkaz prítomnosti niektorých katiónov a aniónov
 Správnu odpoveď zakrúžkujte.
3. Doplňte tabuľky:
Tabuľka 1

Anión	Zrážacie činidlo	Rovnica v úplnom tvaru	Rovnica v iónovom tvaru
chloridový Cl^-	AgNO_3		
Sulfidový S^{2-}	AgNO_3		



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

Tabuľka 2

Katión	Zrážacie činidlo	Rovnica v úplnom tvarе	Rovnica v iónovom tvarе
med'natý Cu ²⁺	Na ₂ CO ₃		
nikelnatý Ni ²⁺	Na ₂ CO ₃		

Postup nadobúdania zručností :

- Napište pracovný postup prípravy vodných roztokov chemikálií s koncentráciou $c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
.....
.....
.....
- Napište pracovný postup prípravy vodných roztokov zrážadiel s koncentráciou $c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
.....
.....
.....
- Uveďte hlavné body pracovného postupu zrážania.
.....
.....
.....
- Pozorujte priebeh reakcií.
- Napište hlavné body pracovného postupu skúšky rozpustnosti zrazenín v rôznych činidlách.
.....
.....



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

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam pracovný postup prípravy vodných roztokov látok s koncentráciou $c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
2. Ovládam pracovný postup prípravy vodných roztokov zrážacích činidiel s koncentráciou $c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
3. Ovládam pracovný postup zrážacích reakcií ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
4. Ovládam zápis chemických reakcií zrážania v úplnom a iónovom stave?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
5. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV:

.....



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

Názov témy: 14.4 Komplexotvorné reakcie 1 deň

Ciel' vyučovacieho dňa : Ovládať pracovný postup tvorby komplexu

- a. Poznať princíp komplexotvorných reakcií
- b. Vysvetliť podstatu priebehu komplexotvorných reakcií
- c. Nácvik pracovného postupu tvorby komplexu
- d. Zapísat priebeh tvorby komplexu chemickou reakciou
- e. Zapísat výsledky experimentálnej práce
- f. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- g. Laboratórny protokol

Teoretické východiská:

1. Ako sa volá chemik, ktorý v roku 1913 dostal Nobelovu cenu za chémiu za prácu v oblasti komplexných zlúčenín?
.....
2. Uveďte, čo je podstatou komplexotvorných reakcií.
.....
3. Každý komplex tvorí:
 - a. centrálny atóm
 - b. podvojná zlúčenina
 - c. komplexotvorný atóm
 - d. ligandUrčte, ktoré z týchto tvrdení sú správne.
4. Napíšte názvy týchto komplexných zlúčenín:
 - a. $K_2[Cu(OH)_4]$
 - b. $[Cu(NH_3)_4]Br_2$
 - c. $[Fe(H_2O)_6](NO_3)_2$
5. Napíšte vzorce týchto komplexných zlúčenín:
 - a. síran tetraamminmed'natý
 - b. chlorid hexaakovahorečnatý
 - c. hexafluorokremičitan draselný



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

Postup nadobúdania zručností:

- Napíšte vzorec a názov komplexnej zlúčeniny uvádzanej pod názvom Mohrova soľ, ktorá tvorí svetlozelené kryštáliky.

.....

- Napíšte chemickú reakciu vzniku tejto komplexnej zlúčeniny zo síranu železnatého, síranu amónneho a vody.

.....

- Napíšte pracovný postup výpočtu hmotnosti východiskových látok potrebných na prípravu požadovaného množstva produktu podľa pokynov učiteľa.

.....

.....

Látka	M [g. mol ⁻¹]	n [mol]	m [g]

- Napíšte pracovný postup výpočtu prípravy nasýteného vodného roztoku východiskových látok pri teplote $t = 50^{\circ}$ C.

.....

.....

- Vypočítajte hmotnosť (objem) vody, potrebnej na rozpustenie vypočítaného množstva východiskových látok.

.....

.....

- Uveďte hlavné body pracovného postupu prípravy komplexu.

.....



7. Zapíšte výsledky experimentálnej práce výpočtom relatívneho výťažku.

8. Uveďte spôsob, ktorým je možné zväčšiť skutočný výťažok reakcie.

Sebahodnotenie žiaka :

1. Ovládam zápis chemických reakcie tvorby komplexu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 2. Ovládam pracovný postup výpočtu hmotnosti látok potrebných na prípravu komplexu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 3. Ovládam pracovný postup výpočtu prípravy nasýteného roztoku látok pri 50°C potrebných na prípravu komplexu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 4. Ovládam pracovný postup výpočtu objemu vody, potrebného na rozpustenie vypočítaného množstva východiskových látok?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 5. Ovládam pracovný postup prípravy komplexu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarknite možnosť)
 6. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:
.....



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

Celkové hodnotenie žiaka za ročník

1. Žiak/žiačka dokáže správne a presne vymenovať, pomenovať a opísať riešené technologické zariadenia, ich súčasti a súčiastky.
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
2. Žiak/žiačka vlastnými slovami objasňuje, vysvetľuje a dáva do vzťahu princípy jednotlivých zariadení a procesov.
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
3. Žiak/žiačka aplikuje nadobudnuté vedomosti a praktické zručnosti v bežnej praxi, dokáže riešiť i prípadné bežné prevádzkové problémy.
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
4. Žiak/žiačka analyzuje, posudzuje, formuluje a rozvíja princípy a podstaty jednotlivých výrobných techník a technológií v chemickom priemysle.
5. Žiak/žiačka dokáže správne a presne vymenovať, pomenovať laboratórne pomôcky a laboratórne náradie na zostavenie aparátúry
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
6. Žiak dokáže správne zostaviť aparáruru na prípravu látok.
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
7. Žiak/žiačka vlastnými slovami objasňuje, vysvetľuje a dáva do vzťahu princípy mechanizmu a chemizmu jednotlivých laboratórnych metód
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
8. Žiak/žiačka analyzuje, posudzuje, formuluje a rozvíja princípy a podstaty jednotlivých laboratórnych techník v chemickom laboratóriu.
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)
9. Žiak správne analyzuje výsledky experimentálnej práce.
Áno Čiastočne Nie (Podčiarknite možnosť)

Hodnotenie pedagogického zamestnanca školy:

Áno ____ - krát Čiastočne ____ - krát Nie ____ - krát

.....

.....



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

Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu

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

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



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

Informácie o projekte:

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

Všetky informácie nájdete aj na:

www.siov.sk

www.rsov.sk



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

Použitá literatúra

1. LORKO, M.: Ergonómia vo výrobe. Prešov, TU FVT 2001
2. LEŠKOVÁ, A.: Ergonomicke aspekty projektovania pracovísk. Košice, TU SF 2004
3. KUČERA, Z. a kol.: Bezpečnosť pri práci v dielňach. Bratislava, Práca 1982
4. SOREL, J. – STRMEŇ, L. – ŠULCOVÁ, M.: Rukoväť hygieny práce. Bratislava, Práca 1985
5. LIŠKOVÁ,K.: Chemické laboratórne cvičenia 1. Bratislava : Príroda, 1996, 153 s.
ISBN 80-07-00871-3
6. ŠIROKÁ, J.: Všeobecná a anorganická chémia. Bratislava: Príroda, 2005, 233 s.
ISBN 978-80-07-01619-4
7. NOVÁK, V. - BARTOŠ,J. – KAŠÁK,L.: Časti strojov. Bratislava: Alfa, 1970
8. POLÁČEK, Š. – PUŠKÁŠ,J.: Chemické názvoslovie a základné chemické výpočty. Bratislava: Príroda, 1996, 263 s. ISBN 80-07-00829-2
9. BARTOŠ,J. – NOVÁK,V. – ŠLÉGL,M.: Časti strojov II – III. Bratislava: Alfa, 1972
10. ŠVAGR,J. – VOJTÍK,J.: Technológia ručného spracovania kovov. Bratislava: Alfa, 1986
11. KRÁL,Š. – SUCHANSKÝ,M.: Strojnictvo. Bratislava: Alfa, 1984
12. European Agency for Safety and Health at Work. Dostupné na www.osha.europa.eu
13. BOZPinfo.cz. Dostupné na www.bozpinfo.cz

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



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

Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov

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



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

Prílohy