

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛИ

III година

ГЕОЛОШКО-РУДАРСКА И МЕТАЛУРШКА СТРУКА

МЕТАЛУРШКИ ТЕХНИЧАР



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛИ

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовни профили: металуршки техничар

1.2.2. Струка: геолошко-рударска и металуршка струка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Трета година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 108 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По постигањето на целите од наставната програма **технологија на производство на метали** ученикот се стекнува со знаења и се оспособува:

- да ја опишува металуршката подготовка на материјалите за топење;
- да ги опишува постапките на добивање метали;
- да ги објаснува постапките на добивање на сурово железо;
- да ги опишува постапките на добивање на челик;
- да ги познава технологиите на добивање на обоени метали;
- да ги објаснува технологиите на добивање на лесни метали;
- да развива способности за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно постигање на зацртаните цели од наставната програма **технологија на производство на метали** потребни се предзнаења од наставните предмети: минералологија, хемија, машинство и практична настава од втора година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактични насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. МЕТАЛУРШКА ПОДГОТОВКА НА РУДИ	15	<ul style="list-style-type: none">- Ученикот да ја сфаќа потребата од металуршката подготовка на руда пред топење;- да ги опишува постапките на окрупнување на честичките од рудите: брикетирање, агломерирање и пелетизирање;- да ги објаснува постапките на пржење на рудите и концентратите;- да ги познава конструкциите на уредите за окрупнување на концентратите- да ги опишува уредите за пржење на руди и концентратите.	Преку шеми на уредите за металуршка подготовка на рудите се објаснуваат постапките на дробење, мелење, окрупнување, пржење на рудите и добивањето на концентрати	Металуршки печки Машини и уреди
2. ТЕХНОЛОГИЈА НА ДОБИВАЊЕ МЕТАЛИ	10	<ul style="list-style-type: none">- Да ги познава основните технологии за добивање метали- да ја опишува пирометалуршката постапка за добивање метали;- да ја опишува хидрометалуршката постапка;	Преку шеми се објаснуваат општите технологии на добивање на метали по : хидрометалуршки,	Металуршки печки Машини и уреди

		<ul style="list-style-type: none"> - да ја опишува електрометалуршката постапка; - да ги набројува фазите во процесот на добивање метали кај секоја постапка. 	пирометалуршки и електрометалуршки	
3. МЕТАЛУРГИЈА НА ЖЕЛЕЗО	15	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава основните особини на железото; - да ги познава минералите и рудите на железото; - да пресметува содржина на железо во руда; - да ја опишува металуршката подготовка на железни руди; - да ги познава функцијата на топители; - да ги набројува печките за добивање на железо; - да го објаснува процесот на топење на железна руда преку хемиски реакции; - да ги познава производите од топење на железните концентрати и нивните карактеристики; и суров метал. 	Преку слики и шеми на печки за добивање на железо се објаснува хемизмот на екстракција на железото од неговите концентрати.	Металуршки печки Машини и уреди
4. МЕТАЛУРГИЈА НА ЧЕЛИК	15	<ul style="list-style-type: none"> - Да го дефинира поимот челик; - да го објаснува процесот на рафинација; - да ги познава физичко-хемиските основи за добивање на челик; 	Преку шеми и дијаграми на железо и јаглерот се објаснува технологијата на	Металуршки печки Машини и уреди во металургија

		<ul style="list-style-type: none"> - да ги опишува фазите во процесот на добивање на челик со рафинација на сурово железо; - да ги објаснува фазите: топење, оксидација, десулфуризација и дезоксидација - да ги познава постапките за добивање на челик - да ги познава агрегатите за добивање на челик. 	добивање на челик во електропечки.	
5. МЕТАЛУРГИЈА НА ОБОЕНИ МЕТАЛИ	30	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава својствата обоени метали: бакар, цинк, олово, калај; - да ја познава металуршката подготовка на рудите на обоените метали: бакар, цинк, олово, калај; - да ги познава минералите и рудите на обоените метали бакар, цинк, олово, калај; - да го опишува процесот на топење на рудите бакар, цинк, олово, калај; - да го искажува процесот на топење со хемиски реакции на: бакар, цинк, олово, калај; - да ги опишува постапките на рафинација на: бакар, цинк, олово, калај; - да ги набројува металуршките агрегати за добивање на обоени метали: бакар, цинк, олово, калај. 	Со користење на шеми од металуршки печки и машини и уреди се објаснуваат технологиите на добивањето на обоени метали. Се презентираат примероци од обоени метали.	Металуршки печки Машини и уреди

6. МЕТАЛУРГИЈА НА ЛЕСНИ МЕТАЛИ	23	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава особини на лесните метали; - да ги познава минералите и рудите за добивање на лесни метали: алуминиум, магнезиум и други; - да ги опишува постапките за добивање на лесните метали; - да ги објаснува процесите преку хемиски реакции; - да ги опишува постапките на рафинација; - да ги познава агрегатите; 	Преку шеми на металуршки агрегати се објаснуваат технологиите за добивање на лесни метали	
---	-----------	---	---	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **технологија на производство на метали** се применуваат следните наставни методи и форми на наставна работа: демонстрација, дискусија, решавање проблеми, фронтална работа, работа во групи и, по потреба, индивидуална работа.

Активностите на ученикот се искажуваат на следниот начин: со слушање, прибележување, скицирање, откривање на законитости, споредување, работење во група и индивидуално.

Активностите на наставникот се искажуваат со: зборување, дискусии, демонстрирање, поставување на прашања, организирање на работа во групи, како и индивидуална работа.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната работа по наставниот предмет **технологија на производство на метали** се реализира во специјализирани училници или кабинет. Кабинетот или специјализираната училница треба е да е опремена со шеми, слики, колекција од разни видови минерали. Исто така, може да се организираат посети во фирми од металуршка дејност

Наставниот предмет е застапен со три часа неделно, во две полугодија, во трета година.

4.4. Наставни средства и помагала

За ефикасна реализација на програмските цели на наставниот предмет **технологија на производство на метали** треба да се користат дидактички помагала: графоскоп, скици, слики, слајдови, фолии, разни вивдови на концентрати.

Литература за наставниците може да бидат учебниците кои ја обработуваат застапената проблематика и одговараат на поставените програмски цели. Доколку нема соодветни учебници, потребно е наставникот да изготвува наставен материјал.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши перманентно преку писмено проверување по секоја завршена тематска целина. Исто така, се оценуваат и извештаите на учениците од реализираните посети. Доколку ученикот не постигне резултати во реализирањето на конкретните цели на наставната програма се постапува согласно законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **технологија на производство на метали** треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психофизички здрав, да го познава литературниот јазик на кој ја изведува наставата, да е комуникативен и отворен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен и подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по наставниот предмет *технологија на производство на метали* ја реализираат кадри со завршени студии по: металургија и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор за наставниот предмет

Воспитно-образовната работа по овој наставен предмет се реализира во специјализирана училница или кабинет кои треба да се опремени со потребните наставни материјали и опрема според Нормативот за опрема по соодветниот предмет.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: мај 2007 година

7.2. Состав на работната група:

1. Виолета Грујевска, советник за стручно образование, Центар за стручно образование и обука – Скопје
2. Славчо Тодоров, дипл. инж. металург, наставник СОУ „Коста Сусинов“- Радовиш
3. Ордан Крстев, дипл. инж.мет., наставник, СУГ „8 ми Септември “- Скопје
4. Д-р Милосав Милошевски - дипл.инж. техн., проф. технолошко-металуршки факултет- Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување:01.09.2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *технологија на производство на метали* ја одобри (донесе) министерот за образование и наука со решение бр.11-4400/1 од 12-06.2007 година.