

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

ИЗБОРНА ПРОГРАМА

ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛИ

IV година

ГЕОЛОШКО-РУДАРСКА И МЕТАЛУРШКА СТРУКА

МЕТАЛУРШКИ ТЕХНИЧАР



Скопје, 2008 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

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Четврта

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 66 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Изборен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на целите од наставната програма **технологија на производство на метали** - изборна програма ученикот се стекнува со знаења и вештини и се оспособува:

- да ја познава поделбата на ретките метали;
- да ја познава металургијата на ретките метали;
- да ги опишува постапките на добивање на метали на високи температури;
- да ги објаснува постапките за добивање на ретки метали со електролиза;
- да ги познава постапките за заштита на животната средина од отпадните води при прочистувањето на ретките метали;
- за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно постигнување на зацртаните цели од наставната програма **технологија на производство на метали** - изборна програма потребни се знаења од наставните предмети: **практична настава од III 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. РЕТКИ МЕТАЛИ - ПОДЕЛБА И ОСОБИНИ	4	Ученикот: <ul style="list-style-type: none">- да ги разликува ретките метали од останатите метали;- да ги опишува карактеристиките на ретките метали;- да ги групира ретки метали во групи.	Презентирање на периоден систем на елементи	Технологија на добивање на метали
2. МЕТАЛУРГИЈА НА РЕТКИ МЕТАЛИ	10	<ul style="list-style-type: none">- Да ги набројува карактеристиките на рудите;- да ги опишува постапките за добивање на ретките метали;- да го објаснува процесот на разложување на рудните концентрати и добивањето на чисти соединенија;- да го објаснува процесот на таложење и кристализација на соли;- да го објаснува добивањето	Презентирање на технолошки шеми и шеми со хемиски реакции	

		на метали од хемиските соединенија.		
3. ПРОЦЕСИ НА РАЗЛОЖУВАЊЕ НА РУДИ	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да го разбира процесот на лужење; - да го објаснува лужењето со киселини; - да го објаснува разложувањето со алкалии , хлорирање и флуорирање; - да го познава хемизмот на лужењето и продуктите при лужењето. 	Презантирање на слики , шеми од лужење.	
4. ПРОЦЕСИ НА КОНВЕРЗИЈА НА СУВО	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја разбира конверзијата на суво; - да ја објаснува функцијата на реакторите; - да го опишува конструкцијата на реакторите. 	Презентирање на шеми од реактори	
5. ПРОЦЕСИ НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛИ СО ВИСОКО - ТЕМПЕРАТУРНА РЕДУКЦИЈА	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да го објаснува процесот на редукција; - да ја објаснува редукцијата на оксидите и халогенидите на ретки метали; - да ги набројува продуктите од редукција; - да ги познава условите за одвивање на редукција; - да го опишува 	Презентирање на шеми со хемиски реакции од редукција и слики од прашкасти метали и метални суровини	Технологија на производство на метали

		производството на инготи , прашкати метали и метални суровини.		
6. ПРОИЗВОДСТВО НА РЕТКИ МЕТАЛИ СО ЕЛЕКТРОЛИЗА НА РАСТОПИ	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава инертните соли и нивните карактеристики; - да ги опишува келиите за електролиза и атмосферата во келиите; - да ги познава постројките за електролиза; - да го објаснува прочистувањето на електролитот; 	Презентирање на шеми од постројки и келии за електролиза	Технологија на производство на метали
7. МЕТАЛУРГИЈА НА РЕТКИ МЕТАЛИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги опишува постапките за добивање на: германиум , волфрам, уран, ванадиум и титан; - да ги познава особините на ретките метали - да ја познава примената на ретките метали. 	Презентирање на шеми и табели со карактеристиките на металите	Преработка на металите во течна состојба изборна настава, термичка обработка со испитување

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **технологија на производство на метали**- изборна програма се применуваат следните наставни методи и форми на наставна работа: демонстрација, дискусија, решавање на нови проблеми, решавање на стари 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**- изборна програма се реализира во специјализирани училници или кабинет. Кабинетот или специјализираната училница треба е да е опремена со шеми, слики. Исто така, може да се организираат посети во соодветни институции.

4.4. Наставни средства и помагала

За ефикасна реализација на програмските цели на наставниот предмет **технологија на производство на метали**- изборна програма 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 усно и 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* - изборна програма треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го познава македонскиот јазик и кирилското писмо, 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* - изборна програма 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: 2008 година

7.2. Состав на работната група:

1. Виолета Грујевска, раководител, Центар за стручно образование и обука – Скопје
2. Славчо Тодоров, дипл. инж. металург, наставник „Коста Сусинов”- Радовиш
3. Д-р Милосав Милошевски - дипл.инж. техн., проф. технолошко-металуршки факултет- Скопје
4. Генка Трајковска, дипл. инж. металург, наставник- Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1.09.2008 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.07-4343/1 од 03-06.2008 година.