

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

***ТЕРМИЧКА ОБРАБОТКА СО  
ИСПИТУВАЊЕ***

**IV година**

**ГЕОЛОШКО-РУДАРСКА И МЕТАЛУРШКА СТРУКА**

**МЕТАЛУРШКИ ТЕХНИЧАР**



**Скопје, 2008 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** ТЕРМИЧКА ОБРАБОТКА СО ИСПИТУВАЊЕ

**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 година

**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.** Задолжителен

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на целите од наставната програма **термичка обработка со испитување** ученикот се стекнува со знаења и вештини и се оспособува:

- да ги познава физичките и хемиските својства на металите и легурите;
- да ги разликува механичките и технолошките својства на металите;
- да ја опишува термичката обработка на металите;
- да ја објаснува хемиско-термичката обработка на челикот;
- да ја познава заштитата на работната и животната средина.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕДХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно постигање на зацртаните цели од наставната програма **термичка обработка со испитување** потребни се знаења од наставниот предмет: **технологија на производство на метали**.

#### 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
<b>1. ОСОБИНИ НА МЕТАЛИ И ЛЕГУРИ</b>	<b>4</b>	Ученикот: <ul style="list-style-type: none"><li>- да ја познава поделбата на особините на металите;</li><li>- да ги поврзува особините на металот со употребата на материјалот;</li><li>- да ги познава методите за испитување на особините на металите.</li></ul>	Презентирање на шеми од поделба на особините и методите за испитување.	Технологија на добивање на метали Физичка металургија
<b>2. ФИЗИЧКИ ОСОБИНИ</b>	<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Да ги набројува физичките особини на металите;</li><li>- да ги разликува физичките особини;</li><li>- да ги набројува физичките особини на карактеристичните метали;</li><li>- да одредува употребливост на материјалот во зависност од неговата особина.</li></ul>	Презентирање на таблици за физички особини на металите.	Технологија на добивање на метали
<b>3. ХЕМИСКИ И ЕЛЕКТРО - ХЕМИСКИ</b>	<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Да ги познава хемиските особини на металите;</li><li>- да ја поврзува употребливост</li></ul>	Презентирање на табели за одредени хемиски елементи и	Технологија на добивање на метали

<b>ОСОБИНИ</b>		на материјалите со хемиските особини на металите; – да ги групира металите според хемиската отпорност.	нивните хемиски особини.	
<b>4. МЕХАНИЧКО - ТЕХНОЛОШКИ ОСОБИНИ И ИСПИТУВАЊЕ</b>	<b>20</b>	– Да ги познава механичките особини на металите; – да ги познава технолошките особини; – да ги дефинира механичките особини; – да ги познава постапките за испитување на металите и легурите; – да ја познава опремата за испитување на механичките и технолошките особини; – да ја објаснува постапката за испитување на јакоста на металите; – да ја опишува постапката за испитување на тврдината на металите; – да ја опишува постапката за испитување на жилавоста; – да ги објаснува металографските испитувања на структурата на металите; – да ги објаснува дефектоскопските испитувања на металите.	Презентирање на шеми од испитување на механички особини; презентирање на скици од епрувети за испитување; презентирање на шеми за металографски испитувања; презентирање на шеми од дефектоскопски испитувања; презентирање на дијаграми од механички испитувања; презентирање на слики од металографски и дефектоскопски испитувања.	Преработка со пластична деформација Преработка во течна состојба Физичка метлургија

<b>5. ТЕРМИЧКА ОБРАБОТКА НА ЧЕЛИЦИ</b>	<b>15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја дефинира термичката обработка</li> <li>- да ја сфаќа целта од термичката обработка</li> <li>- да ги набројува видовите на термичка обработка</li> <li>- да го објаснува жарењето, нормализирањето, калењето и отпуштањето;</li> <li>- да ги објаснува постапките на термичка обработка;</li> <li>- да ги разбира механизмите на термичка обработка;</li> <li>- да ги лоцира видовите термичка обработка во Fe-Fe<sub>3</sub>C дијаграмот.</li> </ul>	Презентирање на Fe-Fe <sub>3</sub> C дијаграмот за челици и дијаграмите за жарење, калење.	Физичка металургија Практична настава
<b>6. ХЕМИСКО - ТЕРМИЧКА ОБРАБОТКА НА ЧЕЛИЦИ</b>	<b>15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја разбере хемиско - термичката обработка;</li> <li>- да ги познава видовите на хемиско - термичката обработка;</li> <li>- да ги објаснува постапките на цементација, хромирање, нитрирање, силицирање и алитирање;</li> <li>- да ги познава мерките на заштита при термичка и хемиско - термичка обработка.</li> </ul>	Презентирање на скици и шеми на печки за хемиско - термичка обработка	Физичка металургија Практична настава

## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **термичка обработка со испитување** 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 **термичка обработка со испитување** се реализира во специјализирани училници или кабинет. Кабинетот или специјализираната училница треба да се опремени со шеми, слики, по можност и апарати за испитување на својствата на металите. Исто така, може да се организираат посети во соодветни институции во кои лабораторија за испитување на металите.

## 4.4. Наставни средства и помагала

За ефикасна реализација на програмските цели на наставниот предмет **термичка обработка со испитување** треба да се користат дидактички помагала: графоскоп, скици, слики, слајдови, фолии.

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 **термичка обработка со испитување** 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 **термичка обработка со испитување** 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: март 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. Генка Трајковска, дипл. инж. металург, наставник- Скопје
4. Д-р Милосав Милошевски - дипл.инж. проф. технолошко-металуршки факултет- Скопје

## 8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1.09.2008 година

## 9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *термичка обработка со испитување* ја одобри ( донесе) министерот за образование и наука со решение бр.07-4343/1 од 03-06.2008 година.

