

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ТОПЛОТНА ТЕХНИКА

II година

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКА И МЕТАЛУРШКА СТРУКА

Металуршки техничар



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ТОПЛОТНА ТЕХНИКА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил:

- металуршки техничар

1.2.2. Струка: рударско-геолошка и металуршка струка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

Карактеристичен предмет за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Втора 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: 72 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **топлотна техника** ученикот се стекнува со знаења и и вештини и се оспособува:

- да ги разбира основните поими од топлина;
- да ги применува основните гасни закони во решавање на проблеми;
- да ги разбира законите на термодинамиката;
- да ги објаснува постапките на мерење и регулација;
- да ги разликува горивата;
- да го опишува процесот на горење;
- да ги опишува процесите на пренос на топлина;
- да ја разбира функцијата на огноотпорните материјали во металургијата;
- да работи тимски во решавањето на проблеми од термотехниката поврзани со металургијата;
- да развива професионален однос кон занимањето.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основните знаења учениците ги имаат стекнато од наставните предмети **физика (електричество)** и **математика** од I година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ТОПЛИНА	8	Ученикот - да ги разликува поимите температура од топлина и специфична топлина; - да ги познава изворите на енергија се што обновува: сонце, ветер, вода; - да ги познава изворите на енергија од тврди, течни, гасовити горива; - да ги објаснува изворите на топлина од атомска и геотермална енергија; - да го разбира претворањето на енергијата од разни енергетските извори во топлотна; - да го разбира значењето на топлинската и електричната енергија во металургијата.	- Објаснување на основните поими за температура и мерните единици за температурата; - објаснување на поимите топлина и специфична топлина, како и единиците за топлина; - демонстрирање на слики и шеми.	Математика
2. ГАСОВИ И ПАРЕИ	12	- Да го разбира Боил-Мариотовиот закон; - да го разбира Геј-Лисаковиот закон; - да го применува Шарловиот закон; - да ја применува равенката за состојбата на идеалните гасови при решавање на проблеми; - да ги познава топлотните својства на гасовите; - да ја објаснува примената на пареите во металургијата.	- Поставување прашања, објаснување за гасните закони; - дефинирање на равенката на состојба на гасовите, - поставување проблеми од состојбата на гасовите; - организирање работа во групи.	Математика

3. ОСНОВНИ ТЕРМОДИНАМИЧКИ ПОЈАВИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да го толкува законот за одржување на енергијата; - да ги дефинира поимите внатрешна енергија, количество топлина, специфичен топлински капацитет; - да го објаснува Првиот закон на термодинамиката; - да ги претставува графички термодинамичките промени на состојбата на гасовите во PV дијаграм; - да решава проблеми од промените на состојбата на гасовите; - да ги сфати основните принципи на кружните циклуси; - да го дефинира поимот ентропија; - да го опишува Карнотовиот циклус; - да го толкува Вториот закон на термодинамиката; - да ги сфати повратните и неповратните процеси; - да го толкува T-S дијаграмот; - да ја познава примената на Првиот и Вториот закон на термодинамиката во металургијата. 	<ul style="list-style-type: none"> - Поставување прашања, давање упатства, организирање работа во групи. - цртање, објаснување, поставување проблеми, упатување на користење на прирачници и стручна литература од областа на термодинамиката. 	Математика
4. МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да го толкува поимот притисок; - да ги познава постапките за мерење на притисок; - да го опишува протокот на гасови; - да го објаснува мерењето на протокот; - да го опишува мерењето на температурата со термометри, термоелементи и оптички пирометри; - да ја познава регулацијата на температурата во металуршките агрегати. 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирање мерење на притисок. - Поставување на прашања, мотивирање, организирање работа во групи и во парови. - Презентирање инструменти за мерење на притисок и инструменти за мерење на проток. 	Математика

5. ГОРИВА И СОГОРУВАЊЕ	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја познава класификацијата и составот на горивата; - да ја толкува калоричната вредност на горивата; - да решава проблеми од одредување на калоричната вредност на горивата; - да ги користи основни стехиометриски равенки за согорување на цврстите, течните и гасовите горива.; - да пресметува количина на кислород за согорување; - да определува загуби при непотполно согорување. 	<ul style="list-style-type: none"> - Организирање работа во групи, - класификација на горивата, - - одредување на калоричната вредност на горивата, - поставување проблеми од калоричната вредност од горивата и загубите од непотполното согорување, - мотивирање и вреднување на постигањата на учениците. 	Математика
-------------------------------	----------	--	---	------------

6. ПРЕНОС НА ТОПЛИНА	14	<ul style="list-style-type: none"> - Да го разбира преносот на топлината со конвекција; - да го опишува преносот на топлина низ рамен сид; - да го објаснува преносот на топлина низ повеќеслоен сид; - да го опишува преносот на топлина низ цилиндричен сид; - да го разбира преносот на топлина со кондукција; - да го опишува преносот на топлина со кондукција на рамен сид и повеќеслоен сид; - да го опишува преносот на топлина со кондукција на еднослоен цилиндричен сид и повеќеслоен цилиндричен сид; - да го опишува преносот на топлината низ сидовите на печките; - да ја објаснува функцијата на рекуператорите; - да ги опишува функциите на регенераторите. 	<ul style="list-style-type: none"> - Шематско прикажување на преносот на топлина, цртање шеми за пренос на топлина низ рамен, повеќеслоен и цилиндричен сид, - мотивирање, организирање работа во парови и групи, организирање дискусија и вреднување на работата на учениците и сопствената работа. 	Математика
7. ОГНООТПОРНИ МАТЕРИЈАЛИ	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава суровините за изработка на огноотпорни материјали; - да ги познава постапките за изработка на огноотпорни материјали; - да ја објаснува поделба на огноотпорните материјали според намената; - да ја познава употребата на огноотпорните материјали во металуршките агрегати. 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирање на огноотпорни материјали, организирање работа во групи, објаснување, - демонстрирање на разни видови на огноотпорни материјали, цртање шеми на зидање на огноотпорни цигли, поставување прашања, - вреднување на работата на учениците и сопствената работа. 	Математика

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **топлотна техника** се применуваат следните наставни форми: фронтална, работа во групи и индивидуална работа, а како наставни методи може да се користат: демонстрацијата, дискусија и дебата во решавањето на нови проблеми, решавање на стари проблеми, активна демонстрација на учениците, учење преку сопствено откривање и др.

Активностите на ученикот се искажуваат на следниот начин: да набљудува, да слуша, да прибележува, да црта, да открива закони, да решава проблеми, да работи во групи, дискутира и да врши самовреднување на сопствената работа.

Активностите на наставникот по предметот **топлотна техника** се: да организира, да дискутира, да објаснува, да пишува и да црта на табла, да демонстрира, да поставува прашања да дава инструкции, да мотивира и да ги вреднува постигањата на учениците.

4.3. Организација и реализација на наставата

Наставниот предмет е застапен во стручното образовно подрачје во наставниот план. Организацијата и реализацијата на наставата се одвива во две полугодија со два часа неделно во втора година.

4.4. Наставни средства и помагала

Со цел да се постигнат зацртаните цели на наставниот предмет **топлотна техника** потребно е да се користат следниве наставни средства и помагала: графоскоп, шеми, инструменти за мерење на температура и притисок, модели на калориметри, примероци од огноотпорни материјали, суровини за огноотпорни материјали, проспекти, слики и компјутери. Потребната литература како за наставниците, така и за учениците е учебник по наставниот предмет, техничка енциклопедија и Интернет.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши перманентно, плански во текот на учебната година. Тоа се остварува во соработка со сите учесници во воспитно - образовниот процес. Се остварува преку усни проверки, писмени задачи и преку тестови на знаење по завршени тематски целини. Доколку ученикот не ги исполнува наведените критериуми за оценување и не покажува интерес преку целата учебна година, се постапува според законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **топлотна техника** треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психофизички здрав, да го применува литературниот јазик и писмото на кој се изведува наставата, да е комуникативен и отворен за соработка како со учениците така и со колегите, 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 **топлотна техника** ја реализираат кадри со завршени студии по:

- металургија;
- технологија;
- машинство

и со здобиена педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор за наставниот предмет

Воспитно-образовната работа по наставниот предмет **топлотна техника** се реализира во специјализирана училница, како и во училница со компјутерска техника.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2006 година.

7.2. Состав на работната група:

1. Виолета Грујевска дипл. инж., Биро за развој на образованието- Скопје
2. Славчо Тодоров, дипл.инж. мет. „Коста Сусинов,, - Радовиш
3. Јован Николовски, дипл. инж. мет., „Алекс,, - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

8.1. Датум на започнување: 01.09.2006 година.

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **топлотна техника** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07- 3851/30 од 29.06.2006 година.