

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

# ***ХИДРОПНЕВМАТСКА ТЕХНИКА***

ИЗБОРНА ПРОГРАМА

III година

***МАШИНСКА СТРУКА***

***МАШИНСКО- ЕНЕРГЕТСКИ ТЕХНИЧАР***



---

Скопје, 2005 година

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** ХИДРОПНЕВМАТСКА ТЕХНИКА

### **1.2. Образовен профил и струка**

1.2.1. Образовен профил: машинско – енергетски техничар

1.2.2. Струка: машинска

### **1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

1.3.1. Изборна настава

### **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: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 72 часа

### **1.6. Статус на наставниот предмет**

1.6.1. Изборен наставен предмет

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Ученикот да ги разликува конструктивните изведби на пумпите;

- да ги анализира загубите кај пумпите;
- да врши избор на турбопумпи во реални услови;
- да ги познава конструктивните карактеристики на специјалните пумпи;
- да ги опишува хидрофорските постројки;
- да ги познава составните делови на хидрауличните склопови;
- да ја разбира примената на хидрауличните системи;
- да чита хидраулични шеми;
- да ги познава конструктивните карактеристики на турбините;
- да ги споредува различните видови на турбине;
- да ја познава потребата од сигурна работа на хидрауличните системи И нивните компоненти;
- да обезбедува безбедна работа за себе И во работната средина;
- да ги извршува работните задачи со љубов;
- да се оспособи за тимска работа.

## 3. Потребни претходни знаења

За успешно реализирање на зацртаните цели потребни се предзнаења од наставните предмети: физика од прва и втора година, математика И хидропневматска техника од втора година и трета година.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички забелешки	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предметите
-----------------	----------------	----------------	----------------------	---

<p><b>ПУМПИ</b></p>	<p><b>20</b></p>	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги класифицира хидрауличните машини;</li> <li>- да го пресметува капацитетот на клипните пумпи со еднострано дејство;</li> <li>- да ги определува загубите на енергија;</li> <li>- да ги познава висините нас енергија кај пумпите;</li> <li>- да ја пресметува дозволената висина на всисување;</li> <li>- да ја одредува снагата на пумпата;</li> <li>- да ги познава степените на полезното дејство на пумпата;</li> <li>- да решава проблеми за моќност кај пумпите;</li> <li>- да врши избор на клипни, запчести и крилни пумпи, врз основа на пресметани параметри;</li> <li>- да ги одредува триаголниците на брзините;</li> <li>- да ја применува Ојлеровата равенка кај турбопумпите;</li> <li>- да ги споредува турбопумпите според специфичните вртежи;</li> <li>- да го познава влијанието на лопатките;</li> <li>- да ги црта карактеристиките на цевната мрежа;</li> </ul>	<p>Објаснува, дискутира, поврзува со теоретската настава од хидропневматската техника, формира групи, поставува проблеми, ги следи учениците, по потреба помага во поставувањето на проблемите.</p>	<p>Математика Хидропневматска техника трета година</p>
---------------------	------------------	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- да ја определува работната точка на пумпата;</li> <li>- да избира соодветни турбо-пумпи;</li> <li>- да ги анализира пресметаните параметри.</li> </ul>		
<b>ХИДРОФОРСКИ ПОСТРОЈКИ И ПУМПНИ СТАНИЦИ</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да пресметува проток на течност во хидрофорската постројка;</li> <li>- да избира пумпи и мотори врз основа на извршени пресметки;</li> <li>- да решава проблеми со примена на хидрофорска постројка.</li> </ul>	Објаснува, дискутира, поврзува со теоретската настава од хидропневматската техника, формира групи, поставува проблеми, ги следи учениците, по потреба помага во решавањето на проблемите.	математика хидропневматска техника трета-година
<b>ОСНОВНИ ХИДРАУЛИЧНИ КОЛА</b>	<b>20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да ги познава основните хидраулични кола;</li> <li>-да го толкува хидрауличното коло за пренос на снагата;</li> <li>-да го разбере принципот на работа на хидрауличните кола со регулација на брзината;</li> <li>-да ги опишува хидрауличните кола со регулација на притисокот;</li> <li>-да го разбере начинот на работа на хидрауличните кола со акумулација на енергија;</li> </ul>	Објаснува, дискутира, поврзува со теоретската настава од хидропневматската техника, формира групи, поставува проблеми, ги следи учениците, по потреба помага во решавањето на проблемите.	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-да ги опишува хидрауличните кола со блокирање на положбата на работните цилиндри;</li> <li>-да ги познава хидрауличните кола со синхронизација на работата на работните цилиндри;</li> <li>-да ги објаснува хидрауличните кола со програмско И редоследно управување;</li> <li>-да ја познава примената на хидрауличните пропорционални кола.</li> </ul>		
<b>ТУРБИНИ</b>	<b>20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја познава поделбата на турбините;</li> <li>- да ја објаснува примената на турбините;</li> <li>-да ги определува паралелограмите на брзините;</li> <li>- да решава задачи со примена на главната равенка на турбините и оптималните услови за моќност;</li> <li>- да ги познава загубите на моќноста;</li> <li>- го пресметува бруто и нето падот;</li> <li>- да решава задачи со коефициенти на полезното дејство и моќноста кај турбопумпите;</li> <li>- да ги сфати карактеристиките на Пелтоновата турбине;</li> </ul>	Објаснува, дискутира, поврзува со теоретската настава од хидропневматската техника, формира групи, поставува проблеми, ги следи учениците, по потреба помага во решавањето на проблемите.	Математика Хидропневматска техника- трета година

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- да решава проблеми од областа на Пелтоновата турбина;</li> <li>- да решава проблеми од областа на Францисовата турбине;</li> <li>- да решава проблеми од Капланова турбине;</li> </ul>		
--	--	---	--	--

## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на изборниот настава предмет **хидропневматска техника** ќе се применуваат следните наставни методи: фронтална, демонстрација, дискусија, решавање на нови проблеми, решавање на стари проблеми, индивидуална работа, учење преку сопствено откривање.

Активностите на ученикот ќе се искажуваат на следниот начин: да слуша, да прибележува, да скицира, открива законитости, поредува, работи индивидуално и во група, работи домашни задачи, пишува извештаи.

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

## 4.3. Организација и реализација на наставата по предметот

Воспитно - образовната работа по изборниот предмет **хидропневматска техника** се реализира во специјализирани училници или кабинет. Кабинетот или специјализираната училница треба е да е опремена со: постројка со модел на Пелтон (Франсис) турбина на која може да се вршат реални мерења на параметрите, реални компоненти во пресек, модели на хидраулични компоненти изработени во плексиглас за да се следи процесот на струење на флуидот, дидактички столбови за реализација на различни хидраулични и пневматски системи, сметачка техника со инсталиран софтвер за цртање на хидраулични и пневматски шеми и софтвер за симулација и пресметка на бараните хидраулични и пневматски шеми. Исто така, да се организираат посети во соодветни институции (лаборатории на Машинскиот факултет).

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

#### **4.4. Наставни средства и помагала**

За ефикасна реализација на програмските цели на изборниот предмет **хидропневматска техника** потребно е да се користат: скици, слики, дијаграми, табlici.

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 домашните задачи што ги изготвуваат учениците. 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 изборниот наставен предмет **хидропневматска техника** 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 изборниот наставен предмет **хидропневматска техника** ја реализираат кадри со завршени студии по машинство, VII-1 со здобиена педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

## **6.3. Стандард на простор за наставниот предмет**

Воспитно - образовната работа по овој наставен предмет се реализира во специјализирана училница или кабинети. Кабинетите, односно специјализираните училници треба да се опремени со графоскоп, слики и шеми од разни конструкциски изведби на пумпи и хидраулични мотори, како и оригинални цевни системи и пумпи и сметачка техника.

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

**7.1. Датум на изработка:** мај. 2005 година

**7.2. Состав на работната група:**

1. Виолета Грујевска, советник за стручно образование, Биро за развој на образованието – Скопје
2. Сузана Масларова, дипл. маш. инж., ДСУ “Ѓорго Наумов” - Битола
3. Јован Дуковски, дипл. маш. инж. наставник – ДСУ “8 Септември” - Скопје
4. Благој Трајков, дипл. маш. инж., ДСУ “Ѓорго Наумов” - Битола

## **8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на започнување: 1.09.2005 година

## 9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *хидропневматска техника* ја одобри (донесе) министерот за образование и наука со решение бр.11-4189/2 од 19.07.2005 година.