

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ХИДРОПНЕВМАТСКА ТЕХНИКА

II ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА

машинско-енергетски техничар



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ХИДРОПНЕВМАТСКА ТЕХНИКА

1.2. Образовен профил и струка, односно група на струки на кои им припаѓа наставниот предмет

1.2.1. Образовен профил: Машинско-енергетски техничар

1.2.2. Струка: Машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Предмет карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година (фаза) на изучување на наставниот предмет

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

Задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

- Ученикот да ги запознае основните физички својства на флуидите;
- да ги сфати основните законитости на хидростатиката;
- да решава проблеми од хидростатиката;
- да ги употребува инструментите за мерење притисок;
- да ги сфати основните законитости на хидродинамиката;
- да решава проблеми од хидродинамиката;
- да ги определува загубите при движење на течностите;

- да ги сфати основните законитости на пневматиката;
- да ги сфати својствата на воздухот како работен флуид;
- да решава проблеми од пневматиката;
- да се оспособи за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основни знаења на учениците се стекнати од наставните предмети физика и математика.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структура на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини меѓу предмети
1. ФИЗИЧКИ СВОЈСТВА НА ФЛУИДИТЕ	4	Ученикот : - да се запознае со поделбата и целите и задачите на хидрауликата. - да се запознае со физичките и физичко-хемиските својства на флуидите: густина, притисок, вискозност, апсорпција, кавитација, капиларност и стисливост; - да разликува идеална од реална течност;	- Дискутира и објаснува за основните физички и физичко-хемиските својства на флуидите.	Математика и физика
		- да го дефинира хидростатичкиот притисок и неговиот изразување и мерење; - да ја идентификува основната равенка на хидростатиката; - да ја дефинира хидростатскиот притисок на криви површини (цевки, резервоари и цевни колена);	- Го објаснува за поимот хидростатички притисок и единиците за мерење; - ја применува основната равенка на хидрауликата; - решава проблеми и задачи од хидростатиката; - ги применува основните закони на	

<p>2. ХИДРОСТАТИКА</p>	<p>29</p>	<ul style="list-style-type: none"> - да ги разликува инструменти за мерење на притисок; - да ракува со разните инструменти за мерење на притисок; - да ја определува густината на течноста со помош на столб на течност; - да го разбира Паскаловиот закон; - да се информира за хидрауличните машини и принципот на работа (хидраулична преса и хидрауличен акумулатор); - да ги разликува карактеристиките на површините на течностите со еднакви притисоци (течност што мирува, што се движи забрзано и што ротира); - да ја познава рамнотежата на телата потопени во течност и стабилноста на телата што пливаат. 	<p>хидростатиката;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја објаснува работата на основните хидраулични машини; - дискутира за карактеристиките на површините на течноста; - ги објаснува основните поими за пливање, лебдење и таложење на телата; - ја објаснува рамнотежата на телата при потопување во течност. 	<p>Математика и физика</p>
<p>3. ХИДРОДИНАМИКА</p>	<p>27</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги разликува видовите струења, струјните линии; - да определува проток и средна брзина; - да ја применува Бернулиевата равенка за идеални и реални течности; - да ја применува Бернулиевата равенка за идеален флуид кај Вентуриева цевка, млазна пумпа и Пито - ова цевка; - да разликува ламинарно од турболентно движење на течноста (Рејнолдсов број и критична брзина); - да се запознае со рамномерното 	<ul style="list-style-type: none"> - Ги интерпретира основните законитости на хидродинамиката; - ги објаснува видовите струења и нивните карактеристики; - презентира слики, шеми, како и Вентуриева цевка, Пито- ова цевка и др., - определува загуби на енергијата при движење на течност низ цевковди; 	<p>Математика и физика</p>

		<p>движење на течност низ цевки со константен пресек;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги определува загубите на енергија и коефициент на отпор при ламинарен и турболентен режим на движење; - да се запознае со истекување на течноста низ мал отвор; - да го идентификува хидрауличниот удар во цевките и мерките за негово надминување; - да се запознае со движење на течноста низ отворен канал; 		
4. ПНЕВМА-ТИКА	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да се запознае со развојот и поделбата на пневматиката; - да ги споредува техничките предности меѓу хидрауличните и пневматските системи; - да ги согледа својствата на воздухот како работен флуид - да ја сфати равенката на состојба на реални гасови; - да го толкува струењето на компримиран воздух; - да ја познава равенката на континуитетот; - да ги споредува загубите во цевките од триење и од промената на насоката на движење на гасовите 	<ul style="list-style-type: none"> - Дискутира за поделбата и примената на пневматиката; - ги споредува техничките предности меѓу хидрауличните и пневматските системи; - ги објаснува својствата на воздухот како работен флуид; - да решава задачи од пневматиката; - презентира слики и шеми. 	<p>Математика и физика</p>

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според целите на наставниот предмет **хидропневматска техника** се применуваат следните наставни методи: фронтална, дискусија, демонстрација, работа во групи, учење преку сопствено откривање и др.

Активностите на ученикот се искажуваат со слушање, набљудување, прибележување и применување на законистости поединечно и во група, независно учење, користење на табели, дијаграми, упатства, проспекти и др.

Активностите на наставникот се искажуваат објаснување на поими и законитости, водење на дијалог, инструктирање, демонстрирање, поставување прашања, организирање на групна и индивидуална работа, решавање на проблеми, следење и оценување на напредокот на знаењата и умеењата на учениците.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната настава по овој наставен предмет се рализира во специјализирани училници - кабинети, но исто така се организира посета на училишната работилница како и посети на производни и други организации со дејност од оваа област..

Наставата по овој наставен предмет се организира во две полугодија.

4.4. Наставни средства и помагала

Ефикасното реализирање на содржините од **хидропневматската техниката** е условено со користење на различни наставни средства и помагала: графоскоп, шеми, слики на машини, учебник, проспекти, списанија, технички упатства и др.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците е перманентна задача што се реализира преку усмено и писмено проверување со тестови на знаење по секоја реализирана целина од **хидропневматска техника**. Оценувањето на знаењата и умеењата на учениците согласно целите на наставната програма е преку следењето на нивниот напредокот низ усменото искажување, учествувањето во дебати и особено преку резултатите на тестовите на знаење.

Доколку ученикот не ги исполни критериумите зацртани со овој документ, 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 **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 нема говорни мани, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образован, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во истата, да е добар организатор, да е креативен и способен за примена на иновации во педагошката работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по машинство енергетска насока- термотехника; завршени студии по машинство - енергетска насока; завршени студии по машинство - општа насока, или термотехника и термоенергетика, хидротехника, пневматика и автоматика , енергетско машинство и инженерство со здобиена педагошко - психолошка и методска подготовка на соодветните факултети и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

За реализација на целите на наставниот предмет **хидропневматска техника** се користат специјализирани училници, кабинети по машинство, училишни работилници

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

7.1. Датум на изработка:

Април 2000 година.

7.2. Состав на работната група:

Виолета Грујевска дипл. инж., Педагошки завод на Македонија - Скопје
Д-р Љубица Петрушевска, вонреден професор, на Машински факултет - Скопје
Јован Дуковски, дипл. маш. инж., ЕМУЦ - "Никола Тесла" - Скопје
Свонко Лазаревски ,дипл. маш. инж.,,Виза,, - ремонт и одржување на возила - Скопје

7.3. Датум на ревидирање: мај 2006 година

7.4. Состав на работната група за ревидирање:

1. Виолета Грујевска, советник, Биро за развој на образованието - Скопје
2. Ридван Зеќири, советник, Биро за развој на образованието - Скопје
3. Соња Ѓошевска Ивановиќ, советник, Биро за развој на образованието - Скопје
4. Советници од секторот за стручно образование при Бирото за развој на образованието

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2006 година.

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **хидропневматска техника** ја донесе министерот за образование И наука со решение бр. 07 - 3851 /23 од 29.06.2006 година.