

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ВОЗДУХОПЛОВНИ СИСТЕМИ И МОТОРИ

ИЗБОРНА ПРОГРАМА

III ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА

машински воздухопловен техничар



Скопје, 2006

1.ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1.Назив на наставниот предмет: ВОЗДУХОПЛОВНИ СИСТЕМИ И МОТОРИ

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: машински воздухопловен техничар

1.2.2. Струка: машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

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. Изборна програма

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **воздухопловни системи и мотори** - изборна програма ученикот се стекнува со знаења и вештини и се оспособува:

- да го познава функционирањето на хидрауличниот систем на воздухоплов - хеликоптер;
- да го познава функционирањето на пневматскиот систем на воздухоплов - хеликоптер;
- да ја познава конструкцијата на компресорот на турбомлазен мотор на хеликоптер;
- да го објаснува улогата на вбризгувачите во коморите за согорување;
- да опишува конструкција на турбина на турбомлазен мотор кај хеликоптер;
- да го познава погонот на агрегатите на турбомлазен мотор;
- да опишува контрола и одржување на турбомлазен мотор на хеликоптер;
- да развива позитивен однос кон средствата за работа;
- да развива вештини за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Потребните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети: **физика, машински елементи со механика, аеродинамика со механика на летање** од втора 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
ХЕЛИКОПТЕРСКИ ХИДРАУЛИЧЕН СИСТЕМ	22	<ul style="list-style-type: none">- Ученикот:- да ги класифицира хидрауличните пумпи на хеликоптер;- да ги разликува хидрауличните задвижувачи на хеликоптер;- да ги опишува хидрауличните разводници на хеликоптер;- да ги опишува командните вентили на хеликоптер;- да ги познава хидрауличните акумулатори на хеликоптер;- да илустрира цевен хидрауличен систем на хеликоптер;- да познава хидрауличните системи кај современите хеликоптери;- да ги објаснува типични распореди на хидраулични системи кај различни типови хеликоптери;- да го објаснува хидрауличното командување и задвижување на: стојниот трап, крила на роторот, кочници, команди на летот на хеликоптер;- да го објаснува значењето на	<ul style="list-style-type: none">- Објаснување на принципот на работа на хеликоптерот.- Илустрирање на цртежи или прикажување на компјутерски анимации за функционирањето на хидрауличниот систем кај хеликоптерите.- Демонстрирање на цртежи, слики на распореди на хидрауличните системи кај хеликоптерите.- Објаснување на командувањето и задвижувањето на: стојниот трап, крилата на роторот, кочниците, командите на летот.- Дискутирање и решавање на проблеми.	Системи и мотори

		контролата и одржувањето на хидрауличениот систем на хеликоптер.		
ХЕЛИКОПТЕРСКИ ПНЕВМАТСКИ СИСТЕМ	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги класифицира компонентите на пневматскиот систем на конкретен тип на хеликоптер; - да го опишува типичниот распоред на компонентите на вакуум системот на хеликоптерот; - да ги објаснува контролата и одржување на пневматските системи на хеликоптер. 	<ul style="list-style-type: none"> - Илустрирање на цртежи и компјутерски анимации. - Прикажува на функционирањето на пневматскиот систем кај хеликоптерот. - Демонстрирање на цртежи, слики на пневматски системи кај хеликоптери. 	
КОНСТРУКЦИЈА НА ТУРБОМЛАЗЕН МОТОР НА КОНКРЕТЕН ТИП НА ХЕЛИКОПТЕР	38	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја познава улогата на всисникот кај турбомлазниот мотор; - да ја опишува конструкцијата на всисник на хеликоптер; - да ја опишува конструкцијата на центрифугален компресор; - да го објаснува работниот процес на центрифугален компресор; - да ја објаснува конструкцијата на аксилјален компресор; - да ја познава улогата на урамнотежувањето кај компресорите; - да ги познава применети материјали за изработка на компресори на турбомлазни мотори; - да ја опишува појавата на нестабилен режим на работа на компресорот; - да ги објаснува причините за 	<ul style="list-style-type: none"> - Класифицирање на основните делови на турбомлазен мотор. - Презентирање на модели на центрифугални и аксијални компресори. - Објаснување преку компјутерски анимации на урамнотежувањето на компресорите. - Прикажување на цртежи, модели и компјутерски анимации на работењето на коморите за согорување на горивото и вбригалките за гориво. - Демонстрирање на цртежи и дијаграми на работниот процес на турбината на турбомлазниот мотор. 	

	<p>нестабилна работа на компресорите;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува конструкцијата на компресор на хеликоптер и негово урамнотежување; - да набројува видови комори за согорување и вбризгувачи на гориво; - да опишува конструкција на комори за согорување; - да го објаснува процесот на согорување во коморите; - да ја опишува конструкцијата на коморите на согорување и вбризгувачи на хеликоптер; - да ги класифицира компонентите на турбина на турбомлазен мотор; - да го објаснува работен процес на турбина; - да разликува конструктивно акциона и реакциона турбина; - да го објаснува урамнотежувањето кај турбините; - да го познава ладењето на турбината; - да ја опишува конструкцијата на турбината на турбомлазен мотор на хеликоптер; - да ја објаснува улогата на издувникот на турбомлазен мотор; - да го опишува работниот процес на издувникот; - да ги опишува компонентите на 	<p>- Користење на табели и технички прирачници, познавање на материјалите.</p>	
--	---	--	--

		<p>турбомлазен мотор: вратила, лежишта, заптивки на турбомлазен мотор;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го објаснува внатрешно ладење и заптивање со воздух; - да го познава погонот за агрегати и агрегатите на турбомлазен мотор; - да ги опишува контролта и одржување на турбомлазен мотор на хеликоптер. 		
--	--	---	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Во наставата по предметот **воздухопловни системи и мотори** - изборна програма се користат следните форми и методи: фронтална работа, работа во групи и индивидуална работа, а како методи на воспитно-образовната работа се предавање и демонстрација, дискусија при решавање на нови проблеми, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, решавање на проблемски задачи.

Активностите на ученикот се: да слуша и прибележува во процесот на учење, да открива односи и законitosti кои владеат во воздухопловните системи и мотори, да учи независно и да применува одредени решенија, да работи училишни задачи, домашни задачи и проектни задачи.

Активностите на наставникот се: да организира, да пишува на табла, да објаснува, да дискутира и да дава инструкции, да поставува прашања, да прави забелешки, да ги оценува проектните задачи, да демонстрира и симулира процеси.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната работа по предметот **воздухопловни системи и мотори** - изборна програма се изведува во училиница опремена со нагледни средства и материјали или во кабинет опремен со компјутери и нагледни средства потребни за овој наставен предмет или надвор од училиштето - при посета на аеродроми и други воздухопловни установи.

Наставата се реализира со неделен фонд од два часа во две полугодија.

4.4. Наставни средства и помагала

Наставни средства: табла, учебничарска литература, каталози и проспектен материјал од областа на воздухопловните системи и мотори, аудио-визуелни помагала, основни модели на аеропроекти.

Учебници и учебни помагала за ученикот: технички прирачници, проспекти и каталози од областа на **воздухопловните системи и мотори** - изборна програма.

5. ОЦЕНУВАЊЕ И ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши континуирано со следење во текот на целата учебна година, а врз основа на усвоените знаења кои се проверуваат преку: писмени тестови за секоја тема одделно, индивидуални задачи кои се изведуваат во училиште или дома, разни проектни задачи, според дискусиите и анализите кои се поврзани со решавање на одделни проблеми од наставните содржини, доколку не се постигната зацртаните цели се постапува согласно Законот за средно образование.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОГРАМАТА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **воздухопловни системи и мотори** 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 **воздухопловни системи и мотори** - изборна наставаја реализираат кадри со завршени студии по: машинство и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Воспитно-образовната работа се реализира во кабинет опремен со наставни средства, помагала и опрема согласно Нормативот.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2006 година

7.2. Состав на работната група

1. Виолета Груевска, раководител, во Бирото за развој на образованието, Скопје
2. Петар Бошковски, дипл. маш. инж., член, ДСЕМУ „Горги Наумов,, - Битола
3. Зоранчо Михајлов, потполковник, пилот во ВВ и ПВО, АРМ - Скопје
4. Павле Трајаноски, з1кл, воздухопловен техничар, инструктор за практична настава во ВВ и ПВО, АРМ - Скопје

8. ПОЧЕТОК ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

8.1. Датум на започнувањето: 1.9.2006 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНИТ ПРЕДМЕТ

Наставната програма по **воздухопловни системи и мотори** - изборна програма ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/17 од 29.06.2006.

