

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

**ВОЗДУХОПЛОВНИ КОНСТРУКЦИИ
ИЗБОРНА НАСТАВА**

IV година

МАШИНСКА СТРУКА

Машински воздухопловен техничар



Скопје, 2010 година

1. ИДЕНТИФАКЦИОНИ ПОДАТОЦИ

Назив на наставниот предмет: ВОЗДУХОПЛОВНИ КОНСТРУКЦИИ ИЗБОРЕН

Образовен профил и струка

1.2.1 Образовен профил: машински воздухопловен техничар

1.2.2 Струка: машинска

Диференцијација на наставниот предмет

Карактеристичен за образовниот профил

Година на изучување на наставниот предмет

Четврта година

Број на часови на наставниот предмет

Број на часови неделно: 2 часа

Број на часови годишно: 66 часа

Статус на наставниот предмет

1.6.1 Изборен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Цели на наставната програма се ученикот да:

- познава алуминиумски легури, магнезиумски легури, композитни материјали ;
- објаснува производни методи за изработка на композитни материјали;
- познава материјали за изработка на елиси и лопатки на турбомлазнимотори ;
- анализира конструкција на голем воздухоплов ;
- анализира управувачки системи на големи воздухоплови;
- класифицира модели на ветер (геострофски, агеострофски,градиентен,циклострофски, причини за создавање ;
- класифицира видови облаци, воздушни маси, фронтови и циклони ;
- објаснува турболенција, причини и типови ;
- познава инструментални метеоролошки услови ;
- познава останати опасни појави, атмосферски електрицитет, стратосферски озон, вулканска пепел, трагови на кондензација, бело слепило, инверзија во плитки слоеви, услови на писта ;

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Потребните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети **физика, технологија на обработката, машински елементи со механика, аеродинамика со механика на летање, воздухопловни системи и мотори, воздухопловни конструкции** .

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1 Структурирање на содржинте за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелаци меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. КОНСТРУКТИВН И МАТЕРИЈАЛИ ЗА ВОЗДУХОПЛОВИ И ВОЗДУХОПЛОВН И СИСТЕМИ	20	<p><i>ученикот:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги познава метални воздухопловни конструкции; - да разликува монокок, полумонокок, конструкција, - да анализира конструкција со зајакната оплата; - да дефинира оптоварувања на воздухопловните конструкции, истегнување, притисок, торзија, свиткување, сечење; - да набројува материјали за метални воздухопловни конструкции; - да познава алуминиумски легури; - да познава магмезиумски легури; - да опишува карактеристики и својства на титаниум, челик; - да познава материјали за неметални конструкции; - да познава својства и карактеристики на дрво, 	<ul style="list-style-type: none"> - Анализа на металните воздухопловни конструкции преку модели на воздухоплови-авиони, цртежи, слики или компјутерски анимации; - демонстрирање на оптоварувањата на воздухопловните конструкции на испитни примероци; - објаснување на карактеристики и својствата на примероци на метали и со користење на табели за карактеристични метал ии легури; - објаснување на карактеристиките и својствата на примероци на дрво и со користење на табели за карактеристични дрва ; - објаснување на подготовката на конструкциите за прекривање редоследно, постапно; - објаснување на подготовката на конструкциите за бојадисување и полирање 	<p>Технологија на обработката, Машински елементи со механика, Аеродинамика со механика на летање, Воздухопловни системи и мотори, Воздухопловни конструкции .</p>

		<p>типови дрво, лепила;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да опишува конструкција и репарирање на дрвени конструкции; - да разликува материјали за прекривање, органски и неоргански фабрички прекривки; - да опишува подготовка на конструкцијата за прекривање; - да познава прекривање со текстил; - да објаснува постапки за бојадисување и полирање; - да познава композитни материјали (структури) фиберглас, кевлар, хибридни композитни материјали; - да разликува матрични материјали, полиестер, епокс; - да опишува предимпрегнирани материјали; - да познава сендвич материјали, пенести, во облик на саќе, микросферести додатоци во композит; - да објаснува производни 	<p>редоследно, постапно;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирање на примероци на композитни материјали се објаснуваат нивните карактеристики и својства; - објаснување на производните методи, за изработка на композитни материјали редоследно, постапно; - демонстрирање преглед и одржување преку модели на композитни воздухопловни елементи; - демонстрирање на обработка на транспаретна пластика во работилнички (лабораториски) услови; - демонстрирање одржување, чистење, полирање и заштита на примероци на транспаретна пластика; - прикажување на силите кои ги оптоваруваат елисите на цртежи; - објаснување на разликата на елиси направени од различни материјали преку модели на елиси; 	
--	--	--	--	--

		<p>методи за изработка на композитни материјали;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да опишува преглед и одржување на композитни материјали; - да објаснува обработка на транспарентна пластика, обработка на акрил со сечење, дупчење, формирање; - да познава лепење на транспарентни пластични материјали; - да опишува чистење, полирање и заштита на транспарентни пластични материјали; - да опишува одржување и репарација на пластични транспарентни материјали; - да набројува материјали за изработка на елиси; - да дефинира сили и оптоварувања на елисите; - да диференцира дрвени елиси, метални (алуминиумски) елиси, композитни елиси; - да познава материјали за изработка на лопатки на турбомлазни мотори; 		
--	--	--	--	--

<p>2. ВОЗДУХОПЛОВН И КОНСТРУКЦИИ НА ГОЛЕМИ (ПАТНИЧКИ) ВОЗДУХОПЛОВИ</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да анализира конструкција на труп на голем воздухоплов; - да анализира конструкција на крила на голем воздухоплов; - да анализира опашни површини на голем воздухоплов; - да анализира управувачки системи на големи воздухоплови; - да споредува надолжно управување, напречно управување, управување по правец; - да познава систем на управување fly by wire; - да познава систем на управување fly by light; - да опишува флапсови; 	<p>-Анализа на конструкцијата на труп на голем воздухоплов преку модели на воздухоплови, цртежи или компјутерски анимации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа на конструкциите на крила и опашни површини на големи воздухоплови преку модели на воздухоплови, цртежи или компјутерски анимации ; - анализа на управувачките системи и команди на големите воздухоплови преку модели на воздухоплови, цртежи или компјутерски анимации; - објаснување на разликата на управување fly by wire; и fly by light; - анализирање на флапсовите кај големите воздухоплови илустративно преку модели на воздухоплови, цртежи или компјутерски анимации; 	<p>Технологија на обработката, Машински елементи со механика, Аеродинамика со механика на летање, Воздухопловни конструкции .</p>
<p>3. МЕТЕОРОЛОГИЈ А</p>		<ul style="list-style-type: none"> - да познава состав на атмосфера, својства на атмосфера ; - да објаснува атмосферска енергија и температура ; - да дефинира притисок, висина и густина , вертикална промена, алиметрија ; - да класифицира модели 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснување на составот и својствата на атмосферата; - објаснување на физичките големини на состојбата на атмосферата; - класифицирање на модели на ветер; - демонстрирање на проценка за дејство на ветер со изо линии; 	<p>Физика, Аеродинамика со механика на летање,</p>

	36	<p>на ветер (геострофски, агеострофски,градиентен, циклострофски, причини за создавање ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува ветер заради вертикално движење ; - да опишува проценка на ветерот со помош на изо линии ; - да познава стабилност и вертикално движење ; - да дефинира атмосферска влага, карактеристики на влага ; - да објаснува облачност, формирање на облаци ; - да класифицира видови облаци ; - да објаснува видливост ; - да набројува видови магла ; - да опишува падавини, типови, количина, интензитет ; - да познава атмосферски циркулациони системи, - да познава општа циркулација и климатологија ; - да класифицира воздушни маси, фронтови и циклони; 	<p>-објаснување стабилност и вертикално движење; -дефинирање карактеристики на влага; - илустративно класифицирање и споредување на видовите облаци со компаративен метод на форографи и компјутерски симулации; - дефинирање поимот видливост и се објаснува влијанието на одреден тип на магла на видливоста; - класифицирање на видовите падавини и нивното влијание; - објаснување на општата климатологија и циркулација на атмосферата на климатски, метеоролошки карти и сателитски прикази; - класифицирање на воздушните маси, фронтови, циклони и антициклони на климатски, метеоролошки карти и сателитски прикази; - на дијаграми се прикажуваат промените на ветер по правец и брзина на мали растојанија; - на цртежи, фотографии, компјутерски симулации илустративно се прикажуваат инструменталните метеоролошки</p>	
--	----	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - да споредува тропски циклони, вонтропски циклони ; - да познава непогоди со грмотевици ; - да споредува локални ветрови , термички локални ветрови, надворешни наведувани локални ветрови; - да опишува опасни временски појави ; - да објаснува промена на ветер по правец и брзина на мали растојанија ; - да објаснува турбуленција, причини и типови ; - да познава замрзнување ; - да познава инструментални метеоролошки услови ; - да познава останати опасни појави, атмосферски електрицитет, стратосферски озон, вулканска пепел, трагови на кондензација, бело слепило, инверзија во плитки слоеви, услови на писта ; 	<p>услови;</p> <p>-опишување опасни временски непогоди: турбуленција, замрзнување, атмосферски електрицитет, стратосферски озонвулканска пепел,трагови на кондензација, бело слепило, инверзија во плитки слоеви;</p> <p>- објанснување на условите на писта на цртежи, фоографии и компјутерски анимации.</p>	
--	--	--	--	--

4.2 Наставни методи и активности на учење

Основни методи што ќе се користат во наставата по предметот **воздухопловни конструкции избран** се: комбинација на фронтално предавање, 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 конструкции и воздухопловната метеорологија, да учи независно и да применува одредени решенија, да работи училишни задачи, домашни задачи и проектни задачи.

Активностите на наставникот се: да организира, да зборува, 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 по предметот

Обработката на материјата по предметот **воздухопловни конструкции-избран** се изведува преку стручно-теоретска настава во училиници за стручно-теоретска настава во кои се создадени оптимални услови за индивидуализирана настава и работа во тимови или индивидуално при решавањето на проектни задачи или индивидуални домашни задачи. Надвор од училиштето - при посета на аеродроми и други воздухопловни установи. Образовните активности се изведуваат според неделен распоред на часови во четири тримесечија и во две полугодија.

4.4 Наставни средства и помагала

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

Учебници и учебни помагала за ученикот: учебник за стручно-теоретска настава; за изведување на индивидуална настава неопходно се потребни дополнителни извори на литература како: технички прирачници, метеоролошки карти, проспекти и каталози од областа на **воздухопловните конструкции**.

Литература за наставникот: учебник за стручно-теоретска настава, друга стручна литература со апликација за практична примена на аеродинамичните закони, технички прирачници и стандарди, прописи за воздухопловна техника.

5. ОЦЕНУВАЊЕ И ПОСТИГНУВАЊЕ 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.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОГРАМАТА

Основни карактеристики на наставниците

При изборот на наставникот за наставата по **воздухопловни конструкции-изборен** треба да се задоволат одредени стандарди со кои ќе се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование, наставникот треба да е физички и психички здрав, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да поседува стручно знаење и способност, да чувствува љубов и афинитет за работа со деца, нагласени организациони способности, креативен кон промените и осовременувањето во наставата.

Стандард за настаен кадар

Завршени студии по машинство, VII-1 степен. Наставниците треба да поседуваат педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

Стандард за простор на наставниот предмет

Посебен кабинет кој треба опремен со наставни средства, помагала и опрема согласно нормативот.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: мај 2007

7.2. Состав на работната група

1. Виолета Грујевска, советник, раководител Центар за стручно образование и обука- ,Скопје
2. Петар Бошковски, дипл. маш. инж., член, ДСЕМУ Ѓорги Наумов -Битола
3. Зоранчо Михајлов, потполковник, пилот, АРМ - Скопје

7.3. Датум на ревидирање: декември 2010 година

7.4. Состав на работната група за ревидирање:

1. Ридван Зекири, советник за машинска и сообраќајна струка во Центарот за стручно образование и обука;
2. Китановски Драган,пилот – раководител на одделението за дозволи и воздухопловна медицина - АЦВ,
3. Велибор Мацановиќ, дипломиран воздухопловен инженер, контролор на квалитет, инструктор за теоретска обука – Хеликоптерска единица на МВР,
4. Петар Бошковски, дипломиран машински инженер, член, СОТУ Ѓорги Наумов - Битола

8. ПОЧЕТОК ПРИМЕНА НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Датум на започнувањето: 1.9.2011. година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНИТ ПРЕДМЕТ

Наставната програма по Воздухопловни конструкции - изборна ја одобри министерот за образование и наука со Решение бр. 11 -957 / 2 од 11.02.2011 година.