

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ВОЗДУХОПЛОВНИ СИСТЕМИ И МОТОРИ

IV година

МАШИНСКА СТРУКА

Машински воздухопловен техничар



Скопје, 2010 година

1. ИДЕНТИФАКЦИОНИ 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 Четврта година

1.5 Број на часови на наставниот предмет

1.5.1 Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2 Број на часови годишно: 99 часа

1.6 Статус на наставниот предмет

1.6.1 Задолжителен

2 ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Цели на наставната програма се ученикот да:

- објаснува намена на централни компјутери за одржување;
- анализира систем на довод на гориво;
- анализира систем за пневматика/вакуум;
- споредува системи против замрзнување: електрични, топовоздушни и хемиски;
- објаснува потреба од климатизација и пресуризација на кабина;
- објаснува структурен склоп и работа на турбомлазни, турбовентилаторски, турбовратилни и турбопроп мотори;
- споредува масимален и ефективен и пригушен потисок на турбо моторот;
- споредува аксијални и центрифугални комперсори;
- анализира турбинска секција;
- опишува турбовратилни мотори;
- објаснува употреба и начин на работа на помошни извори на моќност;
- познава и објаснува постапки за стартување и проба на мотор на земја;

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Потребните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети **физика, технологија на обработката, машински елементи со механика, авиоелектротехника** од втора година, **аеродинамика со механика на летот** од втора и трета година, **воздухопловни системи и мотори** од трета година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1 Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелаци меѓу тематските целини и предметите
1. ВГРАДЕНИ СИСТЕМИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ (АТА 40) АВИОНИ	4	<p><i>Ученикот:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува намена на централни компјутери за одржување; - да опишува систем за внесување на податоци; - да опишува систем на електронски библиотеки; - да објаснува печатење; - да опишува надзор на структурата (надзор на толерираните оштетувања). 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување за намената на централни компјутери за одржување; - демонстрирање внесување на податоци во системот за внесување на податоци; - објаснување на системите на електронски библиотеки, печатењето; - објаснување на надзорот на структурата (надзор над телерираните оштетувања). 	
2. СИСТЕМ ЗА ГОРИВО (АТА 28) АВИОНИ, ХЕЛИКОПТЕРИ	7	<ul style="list-style-type: none"> - Да толкува системот за гориво; - да набројува и опишува резервари за гориво; - да скицира и анализира систем на довод на гориво; - да објаснува потреба за испуштање на горивото во лет, вентилација и дренирање на горивото; - да објаснува вкросно напојување и трансфер на гориво; - да толкува индикација и предупредување; - да објаснува дополнување на гориво и празнење; - да дефинира рамнотежување на количините на гориво во системот. 	<ul style="list-style-type: none"> - Анализа на систем гориво на цртежи, скици, компјутерски анимации ; - скицирање и објаснување на систем за довод на гориво и неговите компоненти; - објаснување на потребата од испуштање на горивото во лет, вентилација и дренирање на горивото; - објаснување на вкросно напојување и трансфер на гориво; - објаснување на индикацијата и предупредувањата кај системот за гориво; - објаснување на потребите и постапките на за дополнување и празнење на гориво; - објаснување на начините и постапките за рамнотежување на количините на гориво во системите. 	
3. ПНЕВМАТИКА И	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да анализира систем за 	<ul style="list-style-type: none"> - Анализирање на системот за 	

БАКУУМ (АТА 36) АВИОНИ, ХЕЛИКОПТЕРИ		пневматика/вакуум; - да набројува и споредува извори: мотор/АПУ, компресори, резервари, уреди на земја; - да објаснува контрола на притисокот; - да скицира и објаснува систем за дистрибуција; - да толкува индикација и предупредување; - да објаснува врска со останатите системи.	пневматика/вакуум и објаснување на улогата на компонентите во системот, на цртежи, скици, компјутерски анимации; - објаснување за контролата на притисокот; - објаснување на системот за дистрибуција со цртежи, скици, шеми; - објаснување на индикацијата и предупредување кај системот; - објаснување на врската со останатите системи.	
4. СИСТЕМ ЗА ЗАШТИТА ОД МРАЗ И ДОЖД (АТА 30) АВИОНИ, ХЕЛИКОПТЕРИ	5	- Да објаснува формирање на мраз, видови мраз и откривање на мраз; - да споредува системи против замрзнување: електрични, топловоздушни и хемиски; - да споредува системи за одмрзнување: електрични, пневматски, хемиски; - да објаснува заштита од дожд и отстранување на дожд (капки од дожд); - да опишува греење на питот-цевки; - да опишува греење на приклучоците за дополнување и дренажа на горивото.	- Објаснување за формирање на мраз, видови мраз и откривање на мраз; - анализирање и споредување на системите против замрзнување: електрични, топловоздушни и хемиски со цртежи, скици, шеми или компјутерски анимации; - анализирање и споредување на системите за одмрзнување: електрични, пневматски, хемиски на цртежи, скици; шеми или компјутерски анимации; - објаснување за заштита од дожд и отстранување на дожд (капки од дожд).	
5. КЛИМАТИЗАЦИЈА И ПРЕСУРИЗАЦИЈА НА КАБИНА (АТА 21) АВИОНИ, ХЕЛИКОПТЕРИ (кај авиони и климатизација и пресуризација, кај хеликоптери само	10	- Да опишува довод на воздух; - да споредува извори на довод на воздух, вклучувајќи го и моторот, АПУ и други извори на земја; - да објаснува потреба од климатизација; - да илустрира системи на климатизација; - да опишува уреди за кружење на воздухот и пареата; - да анализира системи за развод; - да анализира системи за контрола	- Објаснување за доводот на воздух во воздухопловите, се расчленуваат компонентите и се објаснува нивната улога со цртежи, скици, шеми или компјутерски анимации илустративно; - со компаративен метод се диференцираат изворите на довод на воздух; - објаснување на потребата од климатизација во воздухопловите; илустративно со цртежи, шеми или компјутерски анимации се објаснува	

климатизација)		<p>на протокот, температурата и влажноста (влажност само кај авиони);</p> <ul style="list-style-type: none"> - да толкува пресуризација; - да илустрира системи за пресуризација; - да објаснува контрола и индикација вклучувајќи ги и контролните (управувачки) и сигурносни вентили; - да идентификува контролери на прититсокот во кабината; - да опишува примена на сигурносни направи и направи за предупредување, заштитни и уреди за предупредување. 	<p>системот за климатизација во воздухопловите, се расчленуваат компонентите и се обаснува нивната улога;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснување на уредите за кружење на воздухот и пареата; - анализирање на системот за развод со компјутерски анимации, цртежи, скици или шеми; - анализирање на системи за контрола на протокот, температурата и влажноста со компјутерски анимации, цртежи, скици или шеми; - објаснување на значењето од потербата од пресуризација кај воздухопловите; - анализа на системите за пресуризација, контрола и индикација вклучувајќи ги и контролните (управувачки) и сигурносни вентили, контролери на прититсокот во кабината со компјутерски анимации, цртежи, скици или шеми; - објаснување на примената на сигурносни направи и направи за предупредување, заштитни и уреди за предупредување. 	
6. ОСНОВИ, ПЕРФОРМАНСИ НА МОТОРОТ	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да разликува потенцијална, кинетичка енергија; - да толкува Њутнов закон за движење; - да толкува Брајтонов циклус; - да познава врска меѓу, силата, работата, моќноста, енергијата, брзината, забрзувањето; - да објаснува структурен склоп и работа на турбомлазни, турбовентилаторски, турбовратилни и турбопроп мотори; - да споредува максимален и 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување и споредување со компаративен метод, потенцијалната кинетичката енергија; - објаснување на брајтоновиот циклус преку скици и дијаграми; - формулирање на врска меѓу, силата, работата, моќноста, енергијата, брзината, забрзувањето. - објаснување и споредување структурен склоп и работа на турбомлазни, турбовентилаторски, турбовратилни и турбопроп мотори со цртежи, скици или компјутерски симулации; 	

		<p>ефективен и пригушен потисок на турбо моторот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да опишува и објаснува промена на потисок со пригушување на млазникот, распределба на потисокот, резултатен потисок; - да толкува потисок на коњска сила, еквивалентна коњска сила добиена на вратилото на турбината; - да дефинира специфична потрошувачка на гориво; - да објаснува ефикасност на моторот; - да дефинира степен на двострујност и степен на пораст на притисокот во моторот (EPR); - да интерпретира притисок, температура и брзина на проток на гасот; - да налзира режим на работа на моторот, статички притисок, влијание на брзината, висината и топлата клима; - да опишува рамномерен режим на работа, ограничувања. 	<ul style="list-style-type: none"> - формулирање и споредување максимален и ефективен потисок на моторот; - демонстрирање и објаснување промена на потисок со пригушување на млазникот, распределба на потисокот, резултатен потисок со цртежи или компјутерски симулации; - објаснување потисок на коњска сила, еквивалентна коњска сила добиена на вратилото на турбината; - формулирање и објаснување специфична потрошувачка на гориво; - објаснување ефикасноста на моторот; - формулирање и објаснување степен на двострујност и степен на пораст на притисокот во моторот (EPR); - објаснување притисок, температура и брзина на проток на гасот; - објаснување и анализирање режим на работа на моторот, статички притисок, влијание на брзината, висината и топлата клима; - објаснување рамномерен режим на работа, ограничувања. 	
7.КОНСТРУКЦИЈА НА МОТОР СО ГАСНА ТУРБИНА	18	<ul style="list-style-type: none"> - Да опишува воведник; - да објаснува доведен вод на компресорот; - да споредува ефекти на разни конфигурации на воведникот; - да опишува заштита од мраз; - да набројува врсти на компресори; - да споредува аксијални и центрифугални компресори; - да објаснува структурни својства, принцип на работа и примена; - да објаснува баласирање на работа на вентилаторот; - да објаснува причини и последици на солинг-от и пумпање на 	<ul style="list-style-type: none"> - Опишување на воведник на цртежи, модели или компјутерски симулации конструктивно и функционално; - илустрирање доведен вод до компресорот; - објаснување и споредување ефекти на разни конфигурации на воведникот; - објаснување заштита од мраз; - набројување и препознавање видови на компресори на цртежи; - анализа и споредување конструктивни и функционално аксијалните и центрифугалните компресори; - објаснување на структурни својства, 	

		<p>компресорот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да набројува и опишува методи на контрола на протокот на воздух: вентили за испуштање, променливи спроводни лопатки на уводникот; - да разликува променливи лопатки на статорот, ротирачки лопатки на статорот; - да формулира степен на компресија; - да опишува комора за согорување, објаснува структурни својства и принцип на работа; - да анализира турбинска секција; - да споредува работа и карактеристики на различни видови лопатки на турбини; - да опишува соединување (вградување) на лопатките со дискот; - да идентификува спроводни лопатки во млазникот; - да објаснува причини и последици на напрегање и ползење на турбинските лопатки - да опишува издув и објаснува структурни својства и принцип на работа; - да споредува стеснувачки, ширечки и млазник со променлив пресек; - да познава намалување на бучавата на моторот; - да толкува риверси на потисокот (уреди за спротивен потисок); - да познава лежишта и заптивки, објаснува структурни својства и принцип на работа. 	<p>принцип на работа и примена преку цртежи, модели или компјутерски симулации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснување баласирање на вентилаторот, работа; - објаснување причини и последици на стотинг-от и пумпање на компресорот; - објаснување и споредување на методите на контрола на проток на воздух: вентили за испуштање, променливи спроводни лопатки на уводникот со компаративен метод; - разликување променливи лопатки на статорот, ротирачки лопатки на статорот со компаративен метод; - дефинирање и формулирање степен на компресија; - анализирање на комора за согорување, објаснување структурни својства и принцип на работа на цртежи или компјутерски симулации; - анализа на турбинска секција на цртежи или компјутерски симулации; - споредување работа и карактеристики на различни видови лопатки на турбини со компаративен метод; - илустративно објаснување на вградувањето на лопатките на дискот со цртежи, скици; - објаснување на спроводни лопатки во млазникот; - објаснување причини и последици на напрегање и ползење на турбинските лопатки; - анализа издув и објаснување на структурните својства и принцип на работа на цртежи или компјутерски симулации; 	
--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - споредување и анализирање стеснувачки, ширечки и млазник со променлив пресек со компаративен метод; - објаснување на потребата и начиние за намалување на бучавата на моторот; - толкување и објаснување на реверсери на потисокот (уреди за спротивен потисок) на цртежи или компјутерски симулации. 	
8. СИСТЕМИ НА МОТОРИ СО ГАСНА ТУРБИНА	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да класифицира масла и горива, познава својства и спецификации; - да толкува додатоци во горивото; - да познава предострожност во поглед на сигурноста; - да анализира системи за подмачкување, компоненти, работа на системите; - да анализира систем за гориво, работа на контролата (упраувањето) на горивниот систем на моторот и системот за мерење на горивото, вклучувајќи ја и електронската контрола на моторот (FEDEC); - да илустрира приказ на системот и компоненти; - да анализира воздушен систем, работа на системот за распределба на воздухот во моторот вклучувајќи го и воздушниот систем за одмрзнување на моторот; - да анализира внатрешен систем за ладење на гасната турбина; - да познава заптивање и надворешен воздушен сервис - да објаснува системи за задвижување и палење; 	<ul style="list-style-type: none"> - Преку интернет пребарување учениците пронаоѓаат типови на масла и горива за турбински мотори, потоа со помош на наставникот се класифицираат и се објаснуваат својствата и спецификациите; - објаснување на улогата на додатоците во горивото; - објаснување на предострожноста во поглед на сигурноста со прописи во поглед на одржување; - анализа на системите за подмачкување и нивните компоненти преку цртежи или компјутерски симулации конструктивно и функционално; - конструктивно и функционално анализирање на систем за гориво, работа на контролата (управувањето) на моторот и системот за мерење на горивото, вклучувајќи ја и електронската контрола на моторот (FEDEC) преку цртежи или компјутерски симулации; - конструктивно и функционално анализа на воздушен систем, работа на системот за распределба на воздухот во моторот вклучувајќи го и воздушниот систем за одмрзнување на моторот преку цртежи или 	

	<ul style="list-style-type: none"> - да толкува компоненти и анализира работа на системот за задвижување; - да толкува компоненти и анализира работа на системот за палење; - да познава сигурносни барања и одржување на ситемот за задвижување и палење; - да толкува системи за контрола на параметрите на моторот; - да анализира систем за мерење на температурата на издувните гасови / систем за мерење на температура помеѓу степените на турбините; - да толкува пожувачи на потисокот на моторот: степен на пораст на притисокот во моторот (EPR), системи за мерење на притисокот на излез од моторот или во млазникот на моторот; - да толкува притисок и температура на маслото и анализира систем за нивна контрола; - да толкува притисок и проток на гориво и анализира систем за контрола на притисок и проток на гориво; - да објаснува бројот на вртежи на моторот и систем за контрола; - да толкува индикација и мерење на вибрациите; - да објаснува вртежен момент на моторот и анализира систем за негова контрола; - да објаснува моќност и анализира систем за контрола на моќноста; - да опишува систем за зголемување на моќноста; 	<ul style="list-style-type: none"> компјутерски симулации; - објаснување и анализа на системот за внатршно ладење на гасната турбина; - објаснување заптивање и надворешен воздушен сервис; - конструктивно и функционално анализирање на системите за задвижување и палење преку цртежи или компјутерски симулации; - објаснување на сигурносните барања и одржување на системот за задвижување и палење преку прописи за одржување; - анализа на системите за контрола на параметрите на моторот: систем за мерење на температурата на издувните гасови/систем за мерење на температура помеѓу степените на турбината, пожувачи на потисокот на моторот: степен на пораст на притисокот во моторот (EPR), системи за мерење на притисокот на излез од моторот или во млазникот на моторот, системи за контрола на притисок и температура на маслото, притисок и проток на гориво, брзина на моторот, вибрации, вртежен момент на моторот, моќност на моторот на цртежи или компјутерски анимации; - опишување и анализирање на системите за зголемување на моќноста: систем за вбризување на вода, смеса на вода-метанол, систем за дополнително согорување на цртежи или компјутерски симулации; - објаснување и анализа на системот за детекција и заштита од пожар илустративно. 	
--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - да објаснува работа и примена; - да објаснува вбризување на вода, смеса на вода-метанол; - да објаснува систем за дополнително согорување; - да анализира систем за детекција и заштита од пожар. 		
9. ВИДОВИ МОТОРИ СО ГАСНИ ТУРБИНИ	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да опишува турбопроп мотори; - да објаснува слободна турбина, - да објаснува турбина со гасна врска; - да објаснува турбина со запчеста врска; - да анализира редуктори; - да толкува интегрирани контроли на моторот и пропелерот (елисата); - да објаснува заштита од прекорачување на брзината; - да опишува турбовратилни мотори; - да познава изработка; - да опишува и анализира погонски системи; - да објаснува редуктори, соединувачи; - да толкува контролни системи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Прикажување различни видови на конструкции на мотори со гасна турбина илустративно, на модели, цртежи, компјутерски анимации или интернет пребарување ; - анализа на турбопроп мотори, моторите со слободна турбина на модели, цртежи или компјутерски анимации; - споредување на турбините со гасна и турбините со запчеста врска со компаративен метод; - анализирање на редукторите на гасната турбине; - објаснување на интегрирани контроли на моторот и пропелерот (елисата); - анализирање на системот за заштита од прекорачување на брзината; - анализирање на конструкцијата и начинот на работа на турбовратилните мотори на модели, цртежи или компјутерски симулации; - објаснување на начинот на изработка на турбовратилни мотори; - конструктивно и функционално анализирање на погонскиот систем на цртежи или компјутерски симулации; - анализирање на редукторите и соединувачите со користење на модели, цртежи или компјутерски симулации. 	

10. ПОГОНСКИ ГРУПИ И ПОМОШНИ ИЗВОРИ НА МОКНОСТ (АПУ)	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да илустрира конфигурација на противпожарни ѕидови; - да илустрира конфигурација на капаџи, акустични панели; - да познава окови на моторот, антивибрациски окови; - да илустрира конфигурација на црева, цевки, доводи; - да илустрира конфигурација на конектори, ожичувања, контролни кабли, полуги, дренажни отвори; - да објаснува употреба и начин на работа на помошни извори на моќност; - да познава систем на заштита. 	<ul style="list-style-type: none"> - Прикажување на конфигурација на противпожарни ѕидови и акустични панели илустративно, на модели, цртежи или компјутерски анимации; - идентификација и објаснување на окови на моторот, антивибрациски окови на цртежи; - илустрирање на конфигурација на црева, цевки, доводи на скици, цртежи или шеми; - илустрирање на конфигурација на конектори, ожичувања, контролни кабли, полуги, дренажни отвори на скици, цртежи или шеми; - демонстрирање употреба и начин на работа на помошни извори на моќност; - објаснување на систем за заштита. 	
11. СЛЕДЕЊЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА МОТОРОТ И РАБОТА НА ЗЕМЈА	5	<ul style="list-style-type: none"> - Да познава и објаснува постапки за стартување и проверка на мотор на земја; - да толкува излезна моќност и останати параметри на моторот; - да објаснува следење на работата на моторот (анализа на маслото, вибрации и преглед со бароскоп); - да објаснува преглед на моторот и компонентите според критериумите, толеранциите и податоците добиени од производителот; - да опишува чистење/ перење на компресорот; - да познава штета настаната од удар на надворешно тело во моторот; - да објаснува конзервирање и деконзервирање на моторите и моторните компоненти/системи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирање и објаснување на постапки за стартување и проверка на мотор на земја; - толкување и објаснување излезна моќност и останати параметри на моторот; - објаснување и демонстрирање на начините на следење на работата на моторот (анализа на маслото, вибрации и преглед со бароскоп); - објаснување преглед на моторот и компонентите спрема критериумите, толеранциите и податоците добиени од производителот со користење на реална документација; - опис на чистење/ перење на компресорот, илустративно; - прикажување на најчестите облици на штети настанати од удар на надворешно тело во моторот на цртежи, фотографии; - објаснување на постапката конзервирање и деконзервирање на моторите и моторните компоненти/системи со користење на реална документација. 	

4.2 Наставни методи и активности на учење

Основни методи што ќе се користат во наставата по предметот **воздухопловни системи и мотори** се: комбинација на фронтално предавање, демонстрација, дискусија при решавање на нови проблеми, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, решавање на проблемски задачи, интернет прабарувања.

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 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 системи и мотори** 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 организации. 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 системи и мотори, 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, проспекти и каталози од областа на **воздухопловни системи и мотори**.

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

6.1 Основни карактеристики на наставниците

При изборот на наставникот за наставата по **воздухопловни системи и мотори** 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.

6.2 Стандард за настаен кадар

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

6.3.1 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 година

7.2. Состав на работната група:

1. Виолета Груевска, Центарот 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, контролор на квалитет – 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 системи и мотори** ја одобри министерот за образование и наука со Решение бр. 11 -957 / 2 од 11.02.2011 година.