

Струка (назив):	МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА			
Занимање (назив):	Авиотехничар за ваздухоплов и мотор - оглед			
Предмет (назив):	КЛИПНИ МОТОРИ И ЕЛИСЕ			
Опис (предмета):	Стручно-теоријски			
Модул (наслов):	КЛИПНИ МОТОРИ			
Датум:	март, 2026. година	Шифра:	Редни број:	01
Сврха				
Садржаји који се изучавају у модулу омогућавају ученицима да изврше провјеру, одржавање и подешавање основних конструктивних елемената радног механизма клипног мотора и система клипних мотора.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Посједовање елементарних знања из Техничког цртања и машинских елемената и Материјала ваздухоплова.				
Циљеви				
Садржаји наведени у модулу оспособљавају ученика да: <ul style="list-style-type: none"><li>- стекне основна знања о клипним моторима,</li><li>- стекне знања за провјеру, одржавање и подешавање основних конструктивних елемената радног механизма клипног мотора,</li><li>- врши провјеру, одржавање и подешавање елиса,</li><li>- прати параметре рада клипних мотора и познаје процедуру уградње клипне погонске групе,</li><li>- врши провјеру, одржавање и подешавање система клипних мотора.</li></ul>				
Теме				
1. Основе и перформансе клипних мотора 2. Уградња погонске групе 3. Горивни системи мотора и системи за покретање и паљење 4. Усисни, издувни и расхладни системи, компресорско пуњење/ турбо пуњење 5. Системи за подмазивање и системи индикације мотора 6. Складиштење, конзервисање и праћење параметара мотора (рад на земљи):				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Основе и перформансе клипних мотора	<ul style="list-style-type: none"><li>- разликује основне врсте мотора и њихове карактеристике,</li><li>- објасни појам радне запремине и степена компресије,</li><li>- опише термодинамичке циклусе: ОТО и Дизел мотора,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- разликује подручја примјене разних врста мотора,</li><li>- користи стручну терминологију,</li><li>- користи алате за мјерење снаге мотора,</li><li>- израчуна снагу мотора на основу заданих</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li><li>- прецизно користи техничку документацију и шеме мотора при извођењу задатака,</li><li>- развија способност логичког повезивања,</li><li>- ефикасно планира и</li></ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- објаснити конструкцију и принцип рада клипног мотора уз употребу шема, пресјека и модела,</li><li>- повезати теоријске појмове (снага, обртни моменат, потрошња горива) са практичним</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни појам снаге мотора и факторе који утичу на њу,</li> <li>- опише значај смјеше горива и појаву предпаљења,</li> <li>- опише конструкцију мотора,</li> <li>- објасни улогу редуктора,</li> <li>- опише клипове, цилиндре и спојне полуге,</li> <li>- објасни рад усисног и издувног система.</li> </ul>	<p>параметара,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користи техничку документацију и шеме мотора,</li> <li>- врши основну визуелну контролу стања дијелова мотора.</li> </ul>	<p>организује вријеме,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поштује прописе, стандарде и сигурносне процедуре у раду са материјалима и опремом,</li> <li>- испољава позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла,</li> <li>- развија љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан однос према сарадницима,</li> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама и показује спремност за тимски рад,</li> <li>- испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- развија иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- показује жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем,</li> <li>- показује добру радну спретност и моторичку координацију, има добар слух и вид,</li> <li>- развија способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- показује способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у</li> </ul>	<p>примјерима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити дијаграме и табеле перформанси ради тумачења радних параметара,</li> <li>- подстицати ученике да анализирају факторе који утичу на перформансе мотора.</li> </ul>
<b>2. Уградња погонске групе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише конструктивне елементе погонске групе,</li> <li>- објасни њихову функцију у систему мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши визуелну контролу цријева, цијеви и довода у моторном систему уз надзор,</li> <li>- разликује контролне каблове у систему,</li> <li>- анализира и примјењује функције конструктивних елемента у систему погонске групе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- развија иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- показује жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем,</li> <li>- показује добру радну спретност и моторичку координацију, има добар слух и вид,</li> <li>- развија способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- показује способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при обради јединице припремити шематске приказе и презентације садржаја како би ученици на лакши начин прихватили и савладали обрађивани садржај,</li> <li>- објаснити конструктивне елементе погонских група и њихову функцију,</li> <li>- у раду користити наставну технику којом школа располаже, користити у раду примјере из праксе као помоћ при објашњавању наставних садржаја.</li> </ul>
<b>3. Горивни системи и системи за покретање и паљење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни карбураторе и системе убризгавања горива,</li> <li>- опише елементе електронске контроле мотора,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује карбураторе и системе убризгавања горива,</li> <li>- врши основну контролу и дијагностику горивних система и система паљења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показује способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објаснити функцију и компоненте горивног система и система паљења,</li> <li>- приказати шеме протока горива и</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје врсте магнета и њихов начин рада,</li> <li>- објасни улогу система за паљење смјеше,</li> <li>- објасни разлику између нисконапонске и високонапонске системе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>уз надзор,</li> <li>- провјерава исправност свјећица,</li> <li>- разликује нисконапонске и високонапонске системе.</li> </ul>	раду.	<ul style="list-style-type: none"> <li>електричне шеме паљења,</li> <li>- садржај излагати поступно и систематично како би обезбиједио да ученици прате излагања и да учествују у извођењу закључака и формирању ставова,</li> <li>- користити примјере из праксе при објашњавању садржаја, садржај повезивати са праксом,</li> <li>- нагласити значај правилног руковања горивом и електроинсталацијама.</li> </ul>
<b>4. Усисни, издувни и расхладни системи, компресорско пуњење/ турбо пуњење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји елемената усисних, издувних и расхладних система мотора,</li> <li>- опише елементе усисних, издувних и расхладних система мотора,</li> <li>- опише ваздушне и течне системе хлађења,</li> <li>- дефинише принцип рада компресорског и турбо пуњења,</li> <li>- наброји главне компоненте компресорских и турбо система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи основну техничку терминологију,</li> <li>- врши основну визуелну контролу и провјеру исправности система уз надзор,</li> <li>- разликује елементе усисног, издувног и расхладног система,</li> <li>- разликује компоненте компресорског и турбо система.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у раду користити наставна средства технику којом школа располаже,</li> <li>- објаснити улогу сваког система у раду мотора,</li> <li>- приказати принцип рада турбо пуњења и утицај на перформансе,</li> <li>- садржај излагати поступно и систематично,</li> <li>- ангажовати ученика код извођења закључака и формирања ставова,</li> <li>- излагање садржаја урадити тако да се код ученика обезбиједи трајност знања, вјештина и навика,</li> <li>- ученике организовати тако да раде појединачно, у пару или групи. Групе ученика презентују резултате свога рада.</li> </ul>

<b>5. Системи за подмазивање и системи индикације мотора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни значај и улогу система за подмазивање мотора,</li> <li>- опише рад и основне компоненте система за подмазивање,</li> <li>- објасни основне параметре који се прате кроз системе индикације мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује елементе система за подмазивање,</li> <li>- очита параметре система индикације мотора,</li> <li>- прати брзину мотора и температурне параметре,</li> <li>- анализира одступања параметара од дозвољених вриједности.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити шеме, паное и презентације које ће користити у раду како би обезбиједио да ученици на једноставан начин овладају садржајима који се обрађују,</li> <li>- у раду користити наставна средства технику којом школа располаже,</li> <li>- објаснити принцип циркулације уља и значај подмазивања,</li> <li>- приказати инструменте за праћење параметара мотора (притисак, температура),</li> <li>- нагласити значај благовременог реаговања на одступања параметара.</li> </ul>
<b>6. Складиштење, конзервирање и праћење параметара мотора и рад на земљи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни значај конзервирања и деконзервирања мотора,</li> <li>- опише поступке складиштења мотора и његових дијелова,</li> <li>- наброји врсте, својства и спецификације мазива и горива и њихова основна својства,</li> <li>- објасни процедуре за покретање и пробу мотора на земљи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рукује и складишти мазива, горива и адитиве,</li> <li>- примјењује безбједносне и противпожарне мјере при раду,</li> <li>- мјери и тумачи параметре мотора током рада на земљи,</li> <li>- врши преглед мотора и његових компоненти уз надзор,</li> <li>- упоређује измјерене вриједности са критеријумима и подацима произвођача.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у раду користити наставна средства технику којом школа располаже,</li> <li>- садржај излагати поступно и систематично,</li> <li>- ангажовати ученика код извођења закључака и формирања ставова,</li> <li>- објаснити процедуре складиштења и конзервације мотора,</li> <li>- демонстрирати припрему мотора за дуже некоришћење.</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
- Елементи ваздухоплова				

- Практична настава
<b>Извори</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеници одобрени од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске</li> <li>- Друга стручна и научно-теоријска литература</li> <li>- Технички цртежи, шеме и презентације</li> <li>- Наставни узорци</li> </ul>
<b>Оцјењивање</b>
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Авиотехничар за ваздухоплов и мотор - оглед		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>КЛИПНИ МОТОРИ И ЕЛИСЕ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ЕЛИСЕ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>март, 2026. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 02</b>	
<b>Сврха</b>				
Садржаји који се изучавају у модулу омогућавају ученицима да врше провјеру, одржавање и подешавање основних конструктивних елемената радног механизма елиса.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Посједовање елементарних знања из Техничког цртања и машинских елемената и Материјала ваздухоплова.				
<b>Циљеви</b>				
Садржаји наведени у модулу оспособљавају ученика да: <ul style="list-style-type: none"><li>- врше провјеру, одржавање и основно подешавање елиса,</li><li>- препознаје и примјењује опрему и алате за безбједан рад елиса.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Елисе</div> <div>2. Конструкција елисе</div> <div>3. Контрола корака и синхронизација елисе</div> <div>4. Заштита елисе од залеђивања и одржавање елисе</div> <div>5. Складиштење и конзервисање елисе, оправке и испитивања</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Елисе	<ul style="list-style-type: none"><li>- објасни начин рада елиса,</li><li>- објасни велики, мали и негативан угао крака,</li><li>- опише појаву клизања елисе,</li><li>- објасни аеродинамичке, центрифугалне и потисне силе које дјелују на елису,</li><li>- опише појаву вибрација и резонанци и њихов утицај на рад елисе.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- анализира утицај обртног момента на рад елисе,</li><li>- анализира релативни проток ваздуха на краковима елисе,</li><li>- упоређује велики, мали и негативан угао крака,</li><li>- разликује разне врсте елиса.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li><li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li><li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који важе у оквиру материјала,</li><li>- испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности</li></ul>	<div>Наставник ће:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>- припремити шеме, паное и презентације које ће користити у раду како би обезбиједио да ученици на једноставан начин овладају садржајима који се обрађују,</li><li>- објаснити улогу и значај елисе у систему погона ваздухоплова,</li><li>- представити врсте елиса и њихову примјену уз помоћ</li></ul>

			машина, уређаја и алата које користи при обављању посла, <ul style="list-style-type: none"><li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li><li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад,</li><li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li><li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li><li>- испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем,</li><li>- показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,</li><li>- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li><li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li></ul>	слика, шема и презентација, <ul style="list-style-type: none"><li>- објаснити основне појмове,</li><li>- повезати обртни моменат мотора са радом елисе и релативним протоком ваздуха,</li><li>- објаснити појаву вибрација и резонанци.</li></ul>
<b>2. Конструкција елисе</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- објасни конструкционе методе и материјале композитних и металних елиса,</li><li>- опише основне дијелове елисе и њихов положај на елиси,</li><li>- опише елисе са промјенљивим и непромјенљивим кораком,</li><li>- објасни принцип рада елисе са константним бројем обртаја.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- примјењује основне поступке уградње елисе и облоге главчине,</li><li>- користи техничку документацију,</li><li>- примјењује безбједносне мјере.</li></ul>		Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- приказати конструкционе методе израде композитних и металних елиса,</li><li>- објаснити основне дијелове елисе и њихову функцију користећи техничке цртеже,</li><li>- упоредити елисе са промјенљивим и непромјенљивим кораком,</li><li>- објаснити принцип рада елисе са константним бројем обртаја,</li><li>- демонстрирати начин читања техничке документације,</li><li>- нагласити значај правилне уградње и примјене безбједносних мјера.</li></ul>
<b>3. Контрола корака и синхронизација елисе</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- опише механичке и електричне/електронске системе контроле корака елисе,</li><li>- опише поступке промјене корака и контроле броја обртаја,</li><li>- објасни постављање елисе на нож и објасни негативан корак,</li><li>- препознаје системе</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- препозна неправилности у раду елисе,</li><li>- анализира неправилности у раду система контроле и синхронизације елисе,</li><li>- врши синхронизацију елисе.</li></ul>		Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- објаснити механичке и електричне/електронске системе контроле корака,</li><li>- приказати поступке промјене корака и контроле броја обртаја путем шема,</li><li>- објаснити постављање елиса на нож и негативан корак</li><li>- објаснити системе заштите од</li></ul>

	заштите од прекорачења брзине и залеђивања елисе, - објасни поступак синхронизације елисе.			прекорачења брзине и залеђивања - указати на могуће неисправности у раду
<b>4. Заштита елисе од залеђивања и одржавање елисе</b>	- објасни начине заштите елисе од залеђивања, - објасни поступке статичког и динамичког балансирања елисе, - препознаје појаву деламинације на краковима елисе, - опише основне радове на елиси и шеме поправке, - опише оштећења кракова елисе (ерозија, корозија, оштећења настала од страних предмета).	- изводи тактирање елисе, - примјењује системе заштите елисе од залеђивања, - врши статичко и динамичко балансирање елисе уз надзор, - користи техничку документацију и шеме.		Наставник ће: - објаснити начине заштите елисе од залеђивања и њихов значај за безбједност, - приказати поступке статичког и динамичког балансирања уз графичке примјере, - објаснити појаву деламинације и других оштећења на краковима, - анализирати типична оштећења (ерозија, корозија, оштећења од страних предмета), - повезати теоријске поступке тактирања и балансирања са практичном примјеном, - подстицати ученике да тумаче шеме поправке и одржавања.
<b>5. Складиштење и конзервисање елисе, оправке и испитивања</b>	- објасни поступке конзервисања и деконзервисања елисе, - опише шеме и методе испитивања без разарања, - објасни тест процедуре елисе и њихову сврху.	- врши рад према шемама, - препознаје опрему, алат и прибор за мјерење, - користи приручнике.		Наставник ће: - објаснити поступке конзервисања и деконзервисања елисе, - приказати методе испитивања без разарања и њихову сврху, - објаснити тест процедуре елисе и услове испитивања, - демонстрирати начин коришћења приручника и техничких шема, - указати на значај правилног складиштења за очување



				функционалности елисе, - укључивати ученике у анализу примјера из праксе и доношење закључака.
<b>Интеграција</b>				
- Елементи ваздухоплова - Практична настава				
<b>Извори</b>				
- Уџбеници одобрени од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Технички цртежи, шеме и презентације - Наставни узорци				
<b>Оцјењивање</b>				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				