

2026-2030. ГОДИНА

ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ:

**МЕХАНИЧАР
МОТОРНИХ
ВОЗИЛА**

Садржај:

Обавезни стручни предмети	9
Техничко цртање	9
Машински материјали	11
Техничка механика	14
Машински елементи	17
Техничка физика	20
Основе мотора са унутрашњим сагоревањем	23
Основна аутомеханичарска пракса	26
Мотори са унутрашњим сагоревањем	29
Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем	32
Моторна возила	36
Одржавање моторних возила	40
Предузетништво	46
Изборни програми	49
Електрични и електронски системи на возилима	49
Нове технологије у аутомобилској индустрији	52

I ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА

за образовни профил Механичар моторних возила *

		I РАЗРЕД							II РАЗРЕД							III РАЗРЕД							УКУПНО				
		недељно			годишње				недељно			годишње				недељно			годишње				годишње				
		Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Σ
A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ		4	6	6	140	210	210	60	2	6	12	70	210	420	60	5	18	155	558	90	210	575	1188	210	2183		
1.	Техничко цртање		3			105															105				105		
2.	Машински материјали	2			70																70				70		
3.	Техничка механика	2			70																70				70		
4.	Машински елементи								3			105										105			105		
5.	Техничка физика							2			70										70				70		
6.	Основе мотора са унутрашњим сагоревањем		3			105																105			105		
7.	Основна аутомеханичарска пракса			6			210	60															210	60	270		
8.	Мотори са унутрашњим сагоревањем								3			105										105			105		
9.	Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем									12			420	60									420	60	480		
10.	Моторна возила														3			93				93			93		
11.	Одржавање моторних возила															18		558	90			558	90		648		
12.	Предузетништво														2			62				62			62		
Б: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ								1			35				1			31			66				66		
1.	Изборни програми							1			35				1			31			66				66		
Укупно A2+Б		6	4	6	140	210	210	60	2 (3**)	6	12	70 (105**)	210	420	60	(1* *)	5	18	(31**)	155	558	90	210 (276**)	575	1188	210	2183 (2249**)
Укупно A2+Б		16			620			20 (21**)			760 (795**)			23 (24**)			803 (834**)			2183 (2249**)							

Напомена: * Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, вежбе, практичну наставу и наставу у блоку

** Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних предмета

Б: Листа изборних предмета према програму образовног профила					
Р.Б.	Листа изборних предмета	РАЗРЕД			
		Д			
			I	II	III
Општеобразовни предмети					
1.	Страни језик II*		1	1	
2.	Изабрани спорт**		1	1	
3.	Историја (одабране теме)**		1	1	
4.	Изабрана поглавља математике				1
5.	Индустријска географија **		1	1	
6.	Ликовна култура**		1	1	
7.	Музичка култура**		1	1	
8.	Биологија		1		
Стручни предмети					
1.	Електрични и електронски системи на возилима		1		1
2.	Нове технологије у аутомобилској индустрији		1		1

Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	70	70	62	202
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 90
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 90
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 90

*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно		
Други страни језик	2 часа недељно		
Други предмети *	1-2 часа недељно		
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње		
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње		

Културна и јавна делатност школе	2 радна дана
----------------------------------	--------------

*Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије или по програмима који су претходно донети.

ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВНОГ ПЛАНА И ПРОГРАМА

1. Остваривање програма по недељама

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	35	35	31
Настава у блоку	2	2	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2
Матурски испит			3
Укупно радних недеља	39	39	39

Б. Листа изборних програма према програму образовног профила				
Рб	Листа изборних програма	РАЗРЕД		
		I	II	III
Стручни предмети				
1	Електрични и електронски системи на возилима		1	1
2	Нове технологије у аутомобилској индустрији		1	1

Напомена: ** Ученик изборни предмет бира једном у току школовања (у другом или трећем разреду)

Облици образовно-васпитног рада којима се остварују обавезни предмети, изборни програми и активности

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељењског старешине	70	70	62	202
Додатни рад*	до 30	до 30	до 30	до 90
Допунски рад*	до 30	до 30	до 30	до 90
Припремни рад*	до 30	до 30	до 30	до 90

*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно		
Трећи страни језик	2 часа недељно		
Други предмети*	1-2 часа недељно		
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секција и друго)	30-60 часова годишње		
Друштвене активности (ученички парламент, ученичке задруге)	15-30 часова годишње		
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана		

*Поред наведених предмета, школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним плановима других образовних профила истог или другог подручја рада, наставним плановима гимназије или по програмима који су претходно донети.

Остваривање плана и програма наставе и учења

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД
Разредно часовна настава	35	35	31
Менторски рад (практична настава у блоку)	2	2	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2
Завршни испит			3
Укупно радних недеља	39	39	39

А. Подела одељења у групе за реализацију по школском систему

разред	предмет/модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи - до	**Потребно ангажовање помоћног наставника
		вежбе	практична настава	практична настава у блоку		
I	Техничко цртање	105			15	не
	Основе мотора са унутрашњим сагоревањем	105			15	не
	Основна аутомеханичарска пракса		210	60	10	да
II	Машински елементи	105			15	не
	Мотори са унутрашњим сагоревањем	105			15	не
	Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем		420	60	10	да
III	Моторна возила	93			15	не
	Одржавање моторних возила		558	90	10	да
	Обука вожње на моторном возилу „Б“ категорије *			40	1	
	Предузетништво	62			15	не

Настава у блоку за модул **Обука вожње на моторном возилу „Б“ категорије** реализује се индивидуално за сваког ученика и обухвата обуку ученика за управљање моторним возилом. Распоред индивидуалне обуке за сваког ученика утврђује стручно веће наставника машинске групе предмета у школи, уз присуство наставника – ментора.

****За реализацију у школском систему** часове вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку реализује предметни наставник, а **помоћни наставник обавља послове припреме за извођење часова вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку**. Под непосредним руководством наставника демонстрира радни задатак, **пружа помоћ при раду са ученицима** на часовима вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку (у кабинету, специјализованој учионици, радионици школе) за обављање одређених послова и радних задатака.

Планира и требају потребне материјале и средства за рад на часу. Обавља радне задатке за које ученици нису компетентни.

*****За реализацију према Закону о дуалном образовању** практична настава се реализује учењем кроз рад који се обавља у просторијама компанија, где наставу организује инструктор из комније под чијим је надзором највише пет ученика а у сарадњи са аутомеханичарима. Инструктор из компаније има подршку од школског координатора у реализацији плана и програма.

Место реализације наставе, програма вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку дефинисано је у делу „НАСТАВНИ ПРОГРАМИ“, одељак „ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА“.

Обавезни стручни предмети

Назив предмета: **Техничко цртање**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	0	105	0	0	105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика да самостално израђује једноставне техничке цртеже
- Оспособљавање ученика да самостално чита техничке цртеже
- Развијање тачности, уредности и прецизности код ученика

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Вежбе: **105 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Стандарди и технички цртеж	• користи прибор за техничко цртање • изабере стандардну размеру, типове линија и формат цртежа • одабере и попуни заглавље изначи технички цртеж • познаје стандарде и њихову примену • црта у размери	• Материјал и прибор за рад • Стандардизација и стандарди • Врсте, формати, означавање и паковање техничких цртежа • Размера • Типови и дебљине линија • Заглавља и саставнице
Геометријско цртање	• изведе основне геометријске конструкције у равни • конструише паралелне и нормалне праве • конструише симетрале дужи и углова • спаја геометријске елементе луком задатог полупречника	• Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и угла • Криве линије стандардних типова и дебљина • Спајање кривих и правих линија • Конструкција правилних многоуглова
Правила техничког цртања	• препозна и разликује врсте пројекција • нацрта ортогоналну пројекцију једне и више тачака на једну раван • нацрта нормалну (ортогоналну) пројекцију једне и више тачака на две равни • нацрта нормалну (ортогоналну) пројекцију једне и више тачака на три равни • нацрта пројекцију равни на раван	• Ортогонално пројектирање, погледи, изгледи и њихов распоред • Цртање трећег изгледа на основу два дата • Котирање • Толеранције дужина, углова, облика и положаја, слободних мера • Пресеци машинских делова • Читање, дискутовање и анализа техничких цртежа • Скицирање и његова улога у техничком цртању

	• прикаже предмете у ортогоналним пројекцијама • котира елементе према стандардима техничког цртања • унесе ознаке за толеранције на техничким цртежима • чита техничке цртеже, анализира их, дискутује, уочава грешке и исправља их • скицира и нацрта једноставније делове у пресеку • Нацрта везе машинских елемената (вијак и навртка, закивке, заварени спојеви ...) према задатим димензијама и познатим техничким цртежима	• Цртање према задатим димензијама навојних спојева, закивака, заварених спојева према задатим мерама а према познатом техничком цртежу
--	--	---

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз вежбе у кабинету за техничко цртање. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи:

Стандарди и технички цртеж (12 часова)

Геометријско цртање (18 часова)

Правила техничког цртања (75 часова).

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из математике и рачунарства и информатике. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују задаци који ће се примењивати у практичној настави и стручним предметима. Користити савремена наставна средства и одговарајуће компјутерске програме.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, методе графичких радова.

Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

У току реализације програма потребно је израдити четири графичка рада из следећих области:

- I графички рад: Стандарди и технички цртежи
- II графички рад: Геометријско цртање
- III графички рад: Израда цртежа детаља (пресеци, котирање, толеранције и квалитет обраде)
- IV графички рад: Цртање и разрада цртежа склопа на основу скице склопа.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Машински материјали

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	70	0	0	0	70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање знања о својствима машинских материјала
- Стицање знања о врстама и карактеристикама техничког гвожђа, челика, обојених метала и неметала
- Стицање знања о врстама термичке и хемијскотермичке обраде материјала
- Развијање способности за примену знања о машинским материјалима у пракси

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Својства машинских материјала	• наведе значај и поделу машинских материјала • опише хемијска својства материјала • објасни физичка и механичка својства материјала • разликује појам масе, тежине, температуре топљења, електричне и топлотне проводљивости материјала • прочита вредност затезне чврстоће, тврдоће и жилавости са дијаграма или из табела и схвати њихов ред величина • препозна основне методе испитивања механичких, технолошких и хемијских својстава материјала • испита својства материјала у лабораторији • наброји основна технолошка својства материјала и сходно томе погодност за одређену врсту обраде • препозна појаву и штетност корозије код металних производа • разликује начине заштите од корозије	• Значај, подела и врста машинских материјала • Хемијска својства материјала • Физичка својства материјала • Механичка својства материјала • Испитивање механичких својстава материјала • Технолошка својства материјала • Технолошка испитивања материјала • Испитивања материјала без разарања • Корозија и заштита материјала од корозије
Структура метала и легура	• опише монокристални, поликристални и аморфни облик материјала • пореди основне типове кристалних решетки код метала • дефинише процес кристализације и нацрта дијаграм хлађења	• Аморфни и кристални материјали • Кристална грађа материјала • Процес кристализације

Техничко гвожђе	• наведе основна својства хемијски чистог Fe и опише појаве при загревању и хлађењу • наведе стручне терминологије у вези Fe • наведе основна својства сировог гвожђа • наведе основна својства ливеног гвожђа и утицај примеса на његов квалитет • опише поступак добијања сивог лива • објасни својства и могућности примене сивог лива • препозна остале врсте ливеног гвожђа и њихову примену у пракси	• Хемијски чисто Fe • Сирово гвожђе • Ливено гвожђе
Челик	• наведе основна својства челика • објасни утицај угљеника на механичке карактеристике челика • наведе утицаје сталних и легирајућих елемената на својства челика • идентификује ознаке челика по SRPS-у • наведе врсте челика • опише намену најчешће коришћених врста челика • примени одговарајуће врсте челика у пракси	• Челик, својства и врсте • Означавање челика по SRPS(ISO,DIN,GOST..) • Конструкциони челици • Алатни челици • Тврде легуре
Термичка и термохемијска обрада метала	• објасни значај термичке обраде на промену структуре материјала и његових механичких својстава • препозна основне видове термичке обраде и поступке извођења • наведе које се врсте челика подвргавају одређеној врсти термичке обраде • објасни како се мењају механичке карактеристике челика при различитим врстама термичке обраде • препозна поступке термохемијске обраде • наведе зашто и када се примењују поједине врсте термохемијске обраде	• Појам, задатак и режими термичке обраде • Жарење • Каљење • Нормализација, отпуштање и побољшавање • Термохемијска обрада
Обојени метали и неметали	• опише разлику између лаких и тешких обојених метала • препозна означавање легуре обојених метала • наведе својства и примену основних легура бакра, алуминијума • препозна основне легуре према боји и специфичној густини • познаје основне врсте пластичних маса • препозна основне врсте мазива које се користе у машинству	• Лаки и тешки обојени метали и њихове легуре • Означавање легура обојених метала • Бакар и његове легуре • Алуминијум и његове легуре • Пластични материјали • Мазива

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици, специјализованој учионици или одговарајућем кабинету при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

Својства машинских материјала (14 часова)

Структура метала и легура (6 часова)

Техничко гвожђе (12 часова)

Челик (14 часова)

Термичка и термохемијска обрада (10 часова)

Обојени метали и неметали (14 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике и хемије. Препорука је да се област Методе испитивања својства материјала у оквиру теме Својства машинских материјала реализује практично у специјализованој учионици. Следеће садржаје: врсте техничког гвожђа, легуре обојених метала, неметали објашњавати уз помоћ узорака.

Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова.

Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе.

Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Техничка механика

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I	70					70

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање знања за решавање проблема равнотеже статички оптерећених тела
- Стицање знања о напрезању материјала под дејством спољашњих оптерећења
- Стицање знања о врстама и узроцима кретања материјалне тачке и тела
- Стицање знања о општим законима динамике материјалне тачке и крутог тела
- Развијање способности за примену знања код сродних дисциплина и у пракси

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: **први**

Ред.бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Статика	28
2	Отпорност материјала	12
3	Кинематика	15
4	Динамика	15

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Статика	• идентификује силу као последицу деловања материјалних тела и узрок промене кретања тела • прикаже системе сила у равни и сведе на простији облик, графичким и аналитичким путем • опише равнотежу тела под деловањем сила • реши простије проблеме равнотеже графичким и аналитичким путем • дефинише момент силе и спрега сила као меру обртног кретања тела • реши простије проблеме у вези момента силе и спрега сила • одреди положај тежишта за једноставније површине и линије	• Основни појмови статике • Систем сучељних сила у равни • Момент силе за тачку и спрега сила • Раван систем произвољних сила • Тежиште
Отпорност материјала	• познаје врсте напрезања материјала • познаје односе између спољашњих сила, напрезање и напона као меру напрегнутости тела • познаје понашање материјала приликом различитих напрезања	• Аксијална напрезања • Смицање • Моменти инерције раванских геометријских фигура • Увијање • Савијање
Кинематика	• одреди кинематичке величине (брзину, убрзање) за простије случајеве кретања тачке и тела • разуме смисао кинематских величина и њихових мерних јединица • анализира на појединим једноставнијим механизмима значај и улогу кинематике у машинској пракси	• Основни појмови и описивање кретање тела • Правoliniјско кретање тачке • Кружно кретање тачке • Обртање тела око непокретне осе • Механизми
Динамика	• идентификује силу као узрок промене стања кретања тела • израчуна величину силе из познатих (простијих) закона кретања • разликује механичку енергију и рад	• Основни појмови и описивање кретања материјалне тачке • Динамика правoliniјског кретања материјалне тачке • Опште теореме динамике материјалне тачке

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учионици при чему се одељење не дели на групе. Приликом реализације модула ослонити се на предзнања ученика из физике и математике.

Препорука је да се приликом решавања задатака првенствено користити графичка метода. Проблеме везивати за конкретну праксу, нарочито машинску.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Машински елементи

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	0	105	0	0	105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика да разликује карактеристичне машинске елементе и машинске делове, познаје принципе њиховог функционисања и намену;
- Овладају техничком документацијом и њеном применом у пракси;
- Да познаје основе прорачуна и димензионисања машинских делова;
- Оспособљавање ученика да самостално мери и контролише геометријске величине машинских делова;
- Примењује стечена знања у металним и завареним конструкцијама ;
- Развија смисао за тачност и прецизност и одговоран однос према раду

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Вежбе: **105 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Стандардизација и толеранције	• објасни разлику између машинских делова и машинских елемената • препозна различите врсте машинских делова и елемената • препозна стандардне машинске делове и елементе • користи каталоге стандардних машинских делова и елемената • разуме неопходност увођења толеранција и остваривања налегања • мери и контролише димензије, облик, положај машинских делова • објасни ознаку налегања • објасни појмове, напон, напрезање, степен сигурности, дозвољени и критични напон	• Стандарди и стандардизација машинских елемената • Толеранције и налегања • Мерење и контрола дужинских мера, - гранична мерила - толеранцијска мерила • Напрезање, дозвољени и критични напони и степен сигурности
Раздојиви и нераздојиви спојеви	• објасни начине спајања два машинска дела од истих или различитих материјала нераздојивим и развојивим везама; • разликује врсте навоја; • објасни ознаку навоја; • читава ознаке навоја на цртежу • формира завртањску везу, подешену и неподешену; • користи различите алате и приборе за притезање завртањске везе;	• Нераздојиве везе - заковани спојеви, - заварени спојеви • Раздојиве везе - врсте, подела и осигурање навојних спојева - пресовани спојеви • Цеви, цевне арматуре и заптивни спојеви • Опруге

	• користи различите поступке осигурања завртањске везе од појаве лабављења. • изврши притезања код групних завртањских веза сагласно прописаном редоследу; • разуме основе прорачуна завртањских веза; • препозна различите врсте заковица; • објасни формирање закованог споја различитим поступцима; • формира заковани спој • препозна различите врсте заварених спојева; • разуме основе прорачуна заварених спојева; • објасни формирање пресованих спојева; • објасни различите поступке за формирање цевне арматуре; • објасни правилно формирање заптивног споја; • формира заптивни цевни спој • препозна различите врсте опруга; • објасни правилну уградњу опруга; • одреди крутост опруге	
Елементи обртног кретања	• разликује намену осовина и вратила; • разуме основе прорачуна осовине и вратила; • изврши правилан избор клина; • разликује врсте котрљајних и клизних лежаја, њихову намену и принцип уградње; • објасни означавање лежаја; • разликује врсте спојница (наброји врсте спојница • објасни улогу спојница и опише начине спајања)	• Осовине и вратила • Клинови • Клизни и котрљајни лежаји • Спојнице
Преносници снаге	• разликује врсте преносника снаге и њихове елементе • препозна врсту зупчастог пара • објасни основне геометријске и кинематске величине цилиндричних, конусних и пужних парова • објасни ланчани пар • објасни ремени пренос (принцип рада, елементи, спајање и затезање)	• Зупчасти парови • Ремени и ланчани парови

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз теоријску наставу и вежбе у учионици и специјализованој учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препорука у организацији наставе је да се наизменично по недељама реализује двочас теоријске наставе, односно двочас вежби. Препоручени број часова по темама је следећи:

Стандардизација и толеранције (20)

Раздојиви и нераздојиви спојеви (40)

Елементи обртног кретања (22)

Преносници снаге (23).

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала, математике и механике. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују задаци који ће се примењивати у практичној настави и стручним предметима. Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси. За самосталне вежбе ученика потребно је припремити потребне машинске делове и елементе. Предлог тема самосталних вежби је следећи:

1. Толеранције и налегање
2. Мерење и контрола дужинских мера
3. Очитавање ознаке навоја на цртежу
4. Препознавање врсте завртњева, навртки и кључева
5. Формирање завртањске везе (подешена, неподешена,...)
6. Одређивање момента притезања завртањске везе
7. Препознавање врста заковица
8. Формирање закованог споја
9. Формирање заптивног цевног споја
10. Одређивање крутости опруге
11. Одређивање стандардних димензија споја остварен клином и формирање споја
12. Препознавање врсте котрљајних лежаја, избор лежаја и очитавање ознаке лежаја на цртежу
13. Препознавање врсте спојница
14. Одређивање преносног односа преносника снаге
15. Одређивање основних геометријских величина цилиндричног зупчастог пара
16. Одређивање силе затезања ременог пара.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Техничка физика

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70	0	0	0	70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Продубљивање знања о основним областима у физици
- Разумевање физике као фундаменталне науке и света који нас окружује
- Усвајање практичних знања из дисциплина које су примењиве у области машинства
- Развијање навика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: 70 часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Хидраулика и пнеуматика	• објасни појам хидростатичког притиска • објасни Паскалов и Архимедов закон и наведе њихову примену • познаје примену Бернулијеве једначине и једначине континуитета • објасни примену механике флуида на примеру пумпе и компресора. • објасни примену хидрауличких и пнеуматских система	• Основна својства флуида • Појам притиска, атмосферски притисак • Хидростатички притисак • Преношење притиска кроз течности (Паскалов закон) • Хидраулична преса • Архимедов закон • Основна својства гасова • Уређаји за мерење притиска • Једначина континуитета • Бернулијева једначина • Отпори струјању течности • Компоненте хидрауличних система • Компресори
Термодинамика	• објасни основне термодинамичке величине: температура, притисак, специфична запремина, унутрашња енергија, рад, количина топлоте, топлотни капацитет • објасни промене стања гаса • опише 1. и 2. Принцип термодинамике	• Основни појмови термодинамике (термодинамички систем и околина, термодинамички процеси, кружни процеси) • Основне величине стања гаса (притисак, температура и специфична запремина) • Рад и количина топлоте • Унутрашња енергија

	• објасни начин промене унутрашње енергије • опише принцип рада топлотних уређаја • опише процес сагоревања • опише начине простирања топлоте	• Специфични топлотни капацитет • Први принцип термодинамике • Други принцип термодинамике • Једначина стања идеалног гаса • Промене стања гаса (Бојл-Мариотов закон, Геј-Лисаков закони Шарлов закон, Адијабатски процес) • Топлотни мотори • Простирање топлоте
Електротехника	Електростатика • Објасни појам наелектрисаног тела и Кулонов закон • Објасни појам електростатичког поља • Дефинише јачину електричног поља, електрични потенцијал и напон • Објасни разлику између проводника и изолатора у електростатичком пољу • Објасни капацитет кондензатора Једносмерна струја • објасни појам једносмерне струје • дефинише јачину, смер електричне струје • дефинише електричну отпорност • објасни Омов закон • разликује елементе електричног кола • објасни први и други Кирхофов закон • објасни Џулов закон • објасни појам електрична снага • објасни појмове електрични генератор и електромоторна сила Електромагнетизам • разликује магнетно поље и магнетну индукцију • објасни магнетни флуks • дефиниши Фарадејев закон • објасни самоиндукцију Наизменичне струје • објасни разлику између једносмерне и наизменичне струје • објасни параметре наизменичних величина • разликује елементе кола наизменичне струје • објасни принцип рада трансформатора	• Електростатика • Структура материје. • Проводници, полупроводници и изолатори • Појам наелектрисаног тела. • Количина електрицитета, дефиниција и јединице; • Појам електричног поља • Силе у електричном пољу; • Кулонов закон. Електрични потенцијал и електрични напон; • Појам капацитивности. Капацитивност плочастог кондензатора. Паралелно, редно везивање кондензатора. • Једносмерне струје • Појам једносмерне струје. Јачина електричне струје. • Појам електричног кола. Елементи електричног кола • Електрична отпорност. Отпорност проводника. • Омов закон. • Први Кирхофов закон; • Други Кирхофов закон; • Џулов закон. Електрична снага; • Електромагнетизам • Појам магнетног поља. Магнетна својства материје; • Магнетна индукција и магнетни флуks. • Електромагнетна индукција. • Електромагнетна сила. • Самоиндукција • Наизменичне струје • Основни параметри наизменичних величина: тренутна вредност, средња вредност, ефективна вредност, (амплитуда, периода, фаза и почетна фаза, учестаност, кружна учестаност) • Елементи у колу наизменичне струје.

	Системи управљања • објасни функцију сензора и извршних елемената • објасни примену управљачких система на моторним возилима Заштита од удара струје • схвати опасност од удара струје • наведе начине заштите човека од удара струје • примењује мере заштите на раду	• Отпорник у колу наизменичне струје • Калем у колу наизменичне струје • Кондензатор у колу наизменичне струје; • Принцип рада трансформатора • Системи управљања • Елементи управљачког систем • Примена рачунара у систему управљања • Заштита од удара од струје • Утицај електричне струје на човека. • Опасност од удара струје • Мере заштите на раду; • Пружање прве помоћи.
--	---	--

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по модулима је следећи:

Хидраулика и пнеуматика (20)

Термодинамика (20)

Електротехника (30)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике и математике. Препорука је да се приликом решавања задатака проблеми везују за конкретну праксу, нарочито машинску. Приликом реализације тема хидраулика и пнеуматика и електротехника препорука је да се настава иуводи у специјализованим учионицама.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Основе мотора са унутрашњим сагоревањем

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I		105				105

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за самостално мерење дужинских и угаоних мера
- Оспособљавање ученика за самосталну техничку контролу машинских делова
- Оспособљавање ученика за самостално мерење и контролу дужинских мера, угаоних мера, толеранције облика и положаја делова и склопова мотора
- Оспособљавање ученика за коришћење универзалних алата и прбора за сервисирање и одржавање мотора
- Оспособљавање ученика за разумевање рада четворотактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора
- Оспособљавање ученика за разумевање рада разводног механизма

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: први

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Техника мерења	21
2	Техничка контрола	12
3	Увод у моторе СУС	72

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Техника мерења	- изабере мерни алат за мерење дужинских мера - изабере мерни алат за мерење угаоних мера - демонстрира поступке мерења: дужинских мера, углава, положаја и облика - одржава мерни прибор и радно место	- Грешке мерења и њен значај - Мерни алати за мерење дужинских и угловних мера - Поступак мерења дужинских мера и углава - Чување и одржавање мерила
Техничка контрола	- изабере контролни алат за контролу дужинских мера - изабере контролни алат за мерење угаоних мера - користи контролни алат за контролу дужинских мера, углава, - изведе контролу толеранција облика и положаја машинских делова (кружност, цилиндричност, радијално и аксијално бацање...)	- Грешке контроле и њен значај - Контролни алати за контролу дужинских мера и угловних, толеранција облика и положаја - Поступак контроле дужинских мера и углава - Чување и одржавање мерила
Увод у моторе СУС	- изведе мерење дужинских мера, угаоних мера, толеранције облика и положаја делова и склопова мотора - изведе контролу дужинских мера, угаоних мера, толеранције облика и положаја делова и склопова мотора - изабере универзални алат и прибор за сервисирање и одржавање мотора - користи универзални алат и прибор за сервисирање и одржавање мотора - наведе основне непокретне и покретне делове мотора - препозна основне непокретне и покретне делове мотора - објасни принцип рада четворотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора - израчуна степен компресије - наведе поделу система развода - наведе основне елементе разводног механизма - објасни спрегу између разводног механизма и главног моторног механизма коришћењем модела - мери и контролише геометријске величине делова главног моторног механизма и непокретне делове мотора - изведе контролу зазора разводног механизма - објасни октански и цетански број - објасни видове ненормалног сагоревања	- Историјски развој мотора сус - Подела мотора сус - Појам радног простора, ходне и компресионе запремине и степена компресије - Основни склоп мотора - покретни елементи мотора (клип, клипњача и коленасто вратило) - непокретни елементи мотора (цилиндарска глава, цилиндарски блок и картер мотора) - Системи за развођење радне материје - Разводни механизам (основни елементи разводног механизма, шема развођења радне материје, конструктивна решења разводних механизма према положају и броју разводних елемената) - Варијабилно отварање вентила - Начин рада четворотактног ОТО мотора - Стварни дијаграм стања ОТО мотора - Начин рада четворотактног ДИЗЕЛ мотора - Стварни дијаграм стања Дизел мотора - Начин рада двотактног ОТО мотора - Начин рада двотактног ДИЗЕЛ мотора - Примена мотора сус - Полудизел мотори - Вишегориви мотори - Горива за моторе сус

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованом кабинету. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе, физике и математике. Наставник припрема потребне елементе за вежбу, демонстрира рад са мерно контролним инструментима, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу. Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Препоручени број часова по модулима је следећи:

Техника мерења (21)

Техничка контрола (12)

Основе мотора са унутрашњим сагоревањем (72)

- Приликом реализације модула **Основе мотора са унутрашњим сагоревањем** ученици се упознају са начином рада четвортактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора, и начином рада двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Основна аутомеханичарска пракса

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

У табелама је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада.

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА¹

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I	0	0	210	60	0	270

¹Уколико се програм реализује у “школском систему“

1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ²

РАЗРЕД	НАСТАВА					УЧЕЊЕ КРОЗ РАД*	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* (Настава у блоку)		
I	0	0	0	0	60	210	270

²Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању

* Потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за примену прописаних мера безбедности и здравља на раду
- Развијање свести о неопходности примене мера безбедности и здравља на раду
- Развијање свести о заштити животне средине
- Оспособљавање ученика за самостално припремање и контролу материјала и делова према радном налогу
- Оспособљавање ученика за самостално одржавање алата, прибора, уређаја и машина
- Оспособљавање ученика за коришћење универзалних алата и прибора за сервисирање и одржавање моторних возила
- Оспособљавање ученика за коришћење алата и инструментима за дијагностику возила

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: први

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Мере заштите на раду	24
2	Општа машинска пракса	84
3	Алати и прибор за одржавање моторног возила	72
4	Основни делови и склопови мотора	90

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Мере заштите на раду	• примењује мере безбедности и здравља на раду • предузима мере за сигуран рад у складу са прописима ХТЗ и врши одабир заштитних средстава • води евиденцију о утрошеном материјалу, деловима и времену • одлаже отпадни материјал, делове за репаратуру или рециклажу сагласно процедури • решава постављене задатке према техничко-технолошкој документацији • одржава средства за рад и радно место	• Мере безбедности и здравља на раду при раду са: – електричном струјом, – гасовима, – уљима, – хемикалијама • Мере безбедности и здравља на раду при руковању машинама алаткама • Правилник о радној и техничко-технолошкој дисциплини • Упутство за предузимање одговарајућих мера у случајевима повреда на раду • Лична заштитна средства • Прва помоћ приликом повреде на раду • Заштита животне средине
Општа машинска пракса	• чита радни налог • одабере прибор за оцртавања и обележавања • одабере алат и прибор за стезање и придржавање • примењује мерни и контролни прибор • одабере алат и прибор за турпијање • демонстрира поступке стезања и придржавања радног предмета • изведе поступке оцртавања и обележавања • изведе поступке обраде (турпијање, бушење, сечење, израда навоја) • демонстрира поступке турпијања равних, облих, унутрашњих спољашњих површина • решава проблем за постављени задатак према техничкој документацији • врши контролу радног предмета • примени правила одржавања и чишћења алата и прибора	• Прибор за стезање и придржавање • Оцртавање и обележавање • Стезање и придржавање • мерила за мерење и контролу углова и дужинских мера • Алати за машинску обраду • Израда радних предмета
Алати и прибор за одржавање моторног возила	• изабере алат и прибор за сервисирање и одржавање моторних возила • примени процедуру коришћења и одржавања универзалних алата и прибора • користи алат и прибор за одржавање моторног возила	• Алат и прибор за одржавање моторних возила • Процедура коришћења и одржавања универзалних алата и прибора
Основни делови и склопови мотора	• идентификује основне делове и склопове мотора • растави и састави основне делове и склопове мотора	• Основни делови и склопови мотора

	• користи алате и приборе за демонтажу и монтажу основних делова и склопова мотора • примењује мере заштите на раду	• Алгоритам демонтажа и монтаже делова и склопова мотора • Алати и прибори за демонтажу и монтажу делова и склопова мотора • Мере заштите на раду
--	--	---

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике.

Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира и објашњава поступак рада дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу.

Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Назив предмета: Мотори са унутрашњим сагоревањем

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II		105				105

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада мотора СУС и његових система
- Оспособљавање ученика за мерење и контролисање геометријске тачности покретних и непокретних делова мотора и разводног механизма
- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада система мотора (систем за напајање мотора горивом, систем за паљење мотора, систем за подмазивање мотора и систем за хлађење мотора)
- Упознавање ученика са алгоритмом расклапања и склапања система мотора
- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада давача
- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада извршних елемената

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Системи мотора са унутрашњим сагоревањем	63
2	Давачи и извршни елементи	42

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Системи мотора са унутрашњим сагоревањем	• објасни начин рада четворотактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора коришћењем модела • демонстрира поступак мерења и контролисања геометријске тачности покретних и непокретних делова мотора и разводног механизма • објасни начин рада система за напајање мотора горивом мотора коришћењем модела • објасни начин рада систем за паљење мотора коришћењем модела • објасни начин рада система за хлађење мотора коришћењем модела • објасни начин рада система за подмазивање мотора коришћењем модела • расклопи системе мотора (систем за напајање мотора горивом, систем за паљење мотора, систем за подмазивање мотора и систем за хлађење мотора) • састави системе мотора (систем за напајање мотора горивом, систем за паљење мотора, систем за подмазивање мотора и систем за хлађење мотора) • објасни начин рада турбокомпресора • расклопи и склопи турбокомпресор	• Мерење и контролисање • Четворотактни и двотактни ОТО и ДИЗЕЛ мотори • Системи напајања ОТО мотора горивом – Систем Bosch Motronic – Повраћај (рецикулација) издувних гасова – FSI Мотори • Системи за паљење смеше код ОТО мотора – Батеријско паљење – Транзисторско паљење – Транзисторски систем паљења са механичким прекидачем – Транзисторски бесконтактни систем паљења – Електронско паљење – Потпуно електронско паљење – Магнетно паљење • Системи убризгавања горива код ДИЗЕЛ мотора – Систем пумпа-бризгач – Акумулаторски систем убризгавања "COMMON RAIL" • Систем за хлађење – хлађење течностима – ваздушно хлађење • Систем за подмазивање мотора • Мотори са натпуњењем • Ванкелов мотор са обртним клипом • Сагоревање и издувни гасови • Дијагностички алати и уређаји • Уље и расхладна течност • Електрохемијски извори струје
Давачи и извршни елементи	• објасни начин рада давача • провери исправност давача температуре • провери исправност давача позиције • провери исправност давача броја обртаја и брзине • провери исправност давача убрзања • провери исправност давача притиска • провери исправност давача силе и момента • провери исправност давача протока	• Давачи на возилима- увод • Давачи температуре • Давачи позиције • Давачи броја обртаја и брзине • Давачи убрзања • Давачи притиска • Давачи силе и момента • Давачи протока

	• провери исправност ламбда сонде • објасни начин рада извршних елемента • провери исправност релеја • провери исправност електромагнетног вентила • провери исправност брызгалке • провери исправност једносмерног мотора • провери исправност корачног мотора • провери исправност индукционог калема • провери исправност специфичних извршних елемената	• Ламбда сонда • Нови типови давача на савременим возилима • Извршни елементи-увод • Релеј као извршни елемент • Електромагнетни вентили • Брызгалке (брызгачи) • Једносмерни мотори као извршни елементи • Корачни мотори • Индукциони калемови • Специфични извршни елементи у системима стабилности, аутоматских мењача, активног ослањања и осталих електронских система код новијих типова возила
--	---	---

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованом кабинету. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе, физике и математике. Наставник припрема потребне елементе за вежбу, демонстрира рад са мерно контролним инструментима, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу. Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

У табелама је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада.

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА¹

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	0	0	420	60	0	480

¹Уколико се програм реализује у “школском систему“

1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ²

РАЗРЕД	НАСТАВА					УЧЕЊЕ КРОЗ РАД*	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* (Настава у блоку)		
II	0	0	0	0	60	420	480

²Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању

* Потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за мерење и контролисање делова главног моторног механизма и непокретних делова мотора
- Оспособљавање ученика за разумевање начин рада мотора СУС и његових система
- Оспособљавање ученика за препознавање отказа на мотору СУС и његовим системима
- Оспособљавање ученика за изградњу и уградњу мотора и његових система
- Оспособљавање ученика за преузимање и размотрање радни налог са документацијом
- Оспособљавање ученика о поступку основног прегледа мотора на основу техничкој документацији
- Оспособљавање ученика за поступке прегледа мотора и обављања редовних сервиса
- Стицање знања из саобраћајних правила и прописа

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Управљање радом ото и дизел мотора	336
2	Сервисно одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем (СУС)	114
3	Познавање саобраћајних правила и прописа	30

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Управљање радом ото и дизел мотора	- мери и контролише делове главног моторног механизма и непокретне делове мотора - објасни начин рада четворотактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора - објасни начин рада разводног механизма и наведе његове отказе - објасни начин рада система за напајање ОТО мотора горивом и наведе његове отказе - објасни начин рада система за напајање ДИЗЕЛ мотора горивом и наведе његове отказе - објасни начин рада система за паљење ОТО мотора горивом и наведе његове отказе - објасни начин рада система за подмазивање мотора горивом и наведе његове отказе - објасни начин рада система за хлађење мотора и наведе његове отказе - објасни начин рада система за надпуњење мотора и наведе његове отказе - изгради и угради системе и елементе система мотора - открије неисправност појединих типова давача (сензора) и извршних елемената (актуатора) под надзором овлашћеног лица - открије неисправност електронске управљачке јединице (ECU) под надзором овлашћеног лица - открије неисправност електронски контролисаних система убризгавања код ДИЗЕЛ мотора под надзором овлашћеног лица - одржава средства за рад и радно место - примени мере заштите на раду и заштиту животне околине.	- Мерење и контролисање - Рад четворотактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора и њихових система - Откази ОТО и ДИЗЕЛ мотора и њихових система - Одржава средства за рад и радно место - Мере заштите на раду
Сервисно одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем (СУС)	- чита радни налог са документацијом (према препорукама произвођача) - изврши операције на мотору сагласно пређеном броју килематара или временском интервалу (замена уља и пречистача уља, пречистача ваздуха, пречистача горива, ланца и ланчаника, зупчасти каиш са затезачима, свећице, ...) - изведе контролу и подешавање параметара мотора дијагностичким уређајима - попуни радни налог о извршеним радовима - одржава средства за рад и радно место	- Радни налог са документацијом произвођача - Контрола и подешавање радних параметара мотора - Дијагностички алати и уређаји - Уље и расхладна течност - Пречистачи уља ваздуха и горива - Елементи погона разводног механизма - Мерни и контролни алати - Одржава средства за рад и радно место - Мере заштите на раду, мере безбедности и здравља на раду и мере заштите животне средине

	• користи мере заштите на раду, безбедности и здравља на раду и мере заштите животне средине	
Познавање саобраћајних правила и прописа	• примени саобраћајна правила и прописе о безбедности саобраћаја на путевима	• Основи система безбедности саобраћаја • Возач • Пут • Возило • Правила саобраћаја • Остали учесници у саобраћају • Саобраћајна сигнализација • Превоз терета и лица возилима • Возачке дозволе • Дужности учесника у саобраћају у случају саобраћајне незгоде • Посебне мере безбедности • Радње са возилима у саобраћају на путу • Последице непоштовања прописа из области безбедности саобраћаја

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике,.

Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира и објашњава поступак рада дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу.

Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Назив предмета: | Моторна возила

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III		93				93

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада електричних машина на моторним возилима
- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада система моторног возила(систем за пренос снаге, систем за управљање, систем за ослањање и систем за кочење)
- Упознавање ученика са алгоритмом расклапања и склапања система моторног возила(систем за пренос снаге, систем за управљање, систем за ослањање и систем за кочење)
- Оспособљавање ученика за рад на линији техничког прегледа моторног возила

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: **трећи**

Ред.бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Електричне машине	12
2	Системи моторног возила (систем преноса снаге, систем за управљање, систем за ослањање и систем за кочење)	75
3	Техничко одржавање моторних возила	6

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Електричне машине	- објасни начин рада електричних машина и провери исправност - изгради и угради електричне машине са моторног возила	- Основи теорије електричних машина (увод у теорију електричних машина, електричне машине једносмерне струје, машине наизменичне струје, електронски управљани електромотори) - Једносмерне машине на возилима (увод у једносмерне машине на возилима, генератори једносмерне струје, електропокретачи-стартери, мали мотори једносмерне струје на моторним возилима) - Наизменичне машине на возилима-алтернатори (увод у наизменичне машине на возилима, алтернатори-генератори наизменичне струје, развој нових типова алтернатора) - Електричне машине на хибридном и електричним возилима(увод у електричне машине на хибридном и електричним возилима, серијски хибриди)
Системи моторног возила (систем преноса снаге, систем за управљање, систем за ослањање и систем за кочење)	објасни начин рада система за пренос снаге коришћењем модела - објасни начин рада спојница - објасни начин рада мењачких преносника - објасни конструкцију и начин рада зглобних преносника - објасни начин рада погонског моста расклопи и склопи елементе система за пренос снаге објасни начин рада система за кочење коришћењем модела - објасни начин рада преносних и извршних механизма система за кочење - објасни начин рада сервопојачивача силе кочења - објасни начин рада уређаја за спречавање блокаде точкова (ABS) расклопи и склопи елементе система за кочење објасни начин рада система за ослањање коришћењем модела - објасни начин рада и елементе еластичних ослонаца - објасни начин рада и елементе пнеуматског ослањања - објасни начин рада и елементе амортизера и стабилизатора	Систем преноса снаге - Спојнице (задатак и подела, дискосне опружне спојнице, елементи. Једнодискосна фриксиона спојница. Фрикционе вишедискосне једностепене спојнице. Полуцентрифугалне спојнице, центрифугалне спојнице. Командни механизам спојница. Хидрауличне спојнице.) - Мењачки преносници (елементи мењачког преносника, преносни односи. Допунски мењачки преносници. Синхронизовани мењачки преносник. Аутоматски мењачки преносник.) - Зглобни преносници (хомокинетички зглоб, карданско вратило, еластични зглобни преносници) - Погонски мост (главни преносник, диференцијални преносник, погонска полувратила) Систем за кочење - Задатак и подела система - Преносни механизам система за кочење - Извршни механизми (диск и добош кочнице) - Вакуумски сервопојачивач силе кочења - Уређаји за спречавање блокаде точкова (ABS) - Уређаји за испитивање силе кочења - Врсте течности за кочење Системи за ослањање

	• расклопи и склопи елементе система за ослањање • објасни начин рада систем за управљање коришћењем модела - објасни улогу положаја управљачких тачкова - објасни начин рада и елементе управљачког механизма са зупчастом летвом - објасни начин рада преносног механизма, трапеца управљања, спона и рукавца - објасни начин рада и елементе серво уређаја у систему управљања • расклопи и склопи елементе система за управљање	• Еластични ослонци (лиснате опруге, завојне опруге, пнеуматски ослонци) • Пнеуматско ослањање • Пригушни елементи – амортизери • Стабилизатори • Систем за управљање • Положај управљачких тачкова (здужни нагиб тачка и бочни нагиб тачка. Уздужни нагиб осовинице рукавца тачка (Затур). Бочни нагиб осовинице рукавца тачка) • Управљачки механизам са зупчастом летвом • Преносни механизам. Трапез управљања • Споне и рукавци • Серво уређај у систему управљања • Дијагностика стања система моторног возила (система преноса снаге, система за управљање, система за ослањање и система за кочење) • Анализа стања (дефектажа) система моторног возила (система преноса снаге, система за управљање, система за ослањање и система за кочење)
Техничко одржавање моторних возила	• рукује уређајима за техничко одржавање моторних возила • објасни начин рада и примењује уређаје за дијагностику моторних возила • објасни процедуре техничког прегледа моторног возила • спроводи процедуру техничког прегледа моторног возила • објасни контролу аерозагађења	• Уређаји за техничко одржавање моторних возила • Уређаји и опрема за дијагностику моторних возила • Технички преглед моторних возила • Први сервис моторних возила • Други сервис моторних возила • Трећи сервис моторних возила • Контрола аерозагађења

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованом кабинету. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе, физике и математике. Наставник припрема потребне елементе за вежбу, демонстрира рад са мерно контролним инструментима, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу. Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Одржавање моторних возила

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

У табелама је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада.

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА¹

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III	0	0	558	90	0	648

¹Уколико се програм реализује у “школском систему“

1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ²

РАЗРЕД	НАСТАВА					УЧЕЊЕ КРОЗ РАД*	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* (Настава у блоку)		
III	0	0	0	0	90	558	648

²Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању

* Потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за утврђивање неисправност мотора и системе мотора помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја
- Оспособљавање ученика за изградњу и уградњу мотора
- Оспособљавање ученика за растављање и анализу стања (дефектажа) мотора и система
- Оспособљавање ученика за састављање мотора и подешавање рада
- Оспособљавање ученика за утврђивање неисправност механизма за управљање помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја
- Оспособљавање ученика за изградњу и уградњу механизма за управљање
- Оспособљавање ученика за растављање и анализу стања (дефектажа) механизма за управљање
- Оспособљавање ученика за састављање механизма за управљање и подешавање
- Оспособљавање ученика за подешавање и контролу конвергенције точкова
- Оспособљавање ученика за утврђивање неисправности система преноса снаге помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја
- Оспособљавање ученика за изградњу и уградњу система преноса снаге
- Оспособљавање ученика за растављање и анализу стања (дефектажа) система преноса снаге
- Оспособљавање ученика за састављање система преноса снаге и подешавање
- Оспособљавање ученика за изградњу, уградњу, балансирање и постављање точка
- Оспособљавање ученика за примену алата, уређаја за контролу и дијагностику моторних возила
- Оспособљавање ученика за примену специјалних алата и опреме на моторном возилу
- Оспособљавање ученика за примену дијагностичких уређаја, за испитивање електричних компоненти

- Оспособљавање ученика за утврђивање неисправности система за кочење и ослањање помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја
- Оспособљавање ученика за изградњу и уградњу елемената система за кочење и ослањање
- Оспособљавање ученика за растављање и анализу стања (дефектажа) елемената система за кочење и ослањање
- Оспособљавање ученика за састављање система за кочење и система за ослањање и подешавање
- Оспособљавање ученика за рад на линији техничког прегледа моторног возила
- Оспособљавање ученика за реализацију прве помоћи
- Оспособити ученика да управља моторним возилом „Б“ категорије

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: трећи

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем (сус)	72
2	Механизам за управљање	72
3	Систем преноса снаге	180
4	Алати, уређаји и специјална опрема за контролу и дијагностику моторних возила	114
5	Систем за кочење и систем за ослањање	90
6	Техничко одржавање моторних возила	30+40 (настава у блоку)
7	Прва помоћ	10 (настава у блоку)
8	Обука вожње на моторном возилу „Б“ категорије	40 (настава у блоку)

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем	- открије неисправност мотора помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја - примени основне безбедносне процедуре приликом рада на возилу - изврши изградњу и уградњу мотора и његових система - растави елементе мотора и његових система - изведе анализу стања (дефектажа) механичких и електричних компонената мотора и његових система - отклони утврђени квар на механичким и/или електричним компонентама, под надзором овлашћеног лица - састави поправљени склоп и провери његову функционалност - користи прибор, алат и средства за рад - примени одговарајуће мере заштите на раду и за заштиту животне средине	- Дијагностика стања мотора и његових система - Анализа стања (дефектажа) механичких и електричних компонената мотора и његових система - Отклањање утврђених кварова
Механизам за управљање	- открије неисправност механизма за управљање помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја - примени основне безбедносне процедуре приликом рада на возилу - изврши изградњу и уградњу механизма за управљање - растави елементе механизма за управљање - изведе анализу стања (дефектажа) механичких и електричних компонената механизма за управљање - отклони утврђени квар на механичким и/или електричним компонентама, под надзором овлашћеног лица - састави поправљени склоп и провери његову функционалност - користи прибор, алат и средства за рад - изврши подешавање и контролу конвергенције точкова - примени мере заштите на раду и заштиту човекове околине.	- Дијагностика стања механизма за управљање - Анализа стања (дефектажа) механичких и електричних компонената механизма за управљање - Отклањање утврђених кварова - Калибрација (подешавање) електричног механизма за управљање - Конвергенција точкова
Систем преноса снаге	- открије неисправност система преноса снаге помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја - примени основне безбедносне процедуре приликом рада на возилу - изврши изградњу и уградњу система преноса снаге - растави елементе система преноса снаге - изведе анализу стања (дефектажа) механичких и електричних компонената система преноса снаге	- Дијагностика стања система преноса снаге - Анализа стања (дефектажа) механичких и електричних компонената система преноса снаге - Отклањање утврђених кварова - Точак и пнеуматик - Поступак унакрсне измене точкова са и без резервног точка - Балансирање и правилно постављање - Калибрација(подешавање) електричног система преноса снаге

	- отклони утврђени квар на механичким и/или електричним компонентама, под надзором овлашћеног лица - састави поправљени склоп и провери његову функционалност, под надзором овлашћеног лица - изврши изградњу, уградњу, балансирање и изабере смер постављање точка - користи прибор, алат и средства за рад - примени мере заштите на раду и заштиту човекове околине.	Системи за пренос снаге: спојнице, мењачки преносници, зглобни преносници, погонски мост, точкови и пнеуматици
Алати, уређаји и специјална опрема за контролу и дијагностику моторних возила	- објасни примену алата, уређаја за контролу и дијагностику моторних возила - изабере алат, уређаје и опрему за дијагностику механичких и електричних неисправности моторног возила - изабере специјални алат за специфичне неисправности на моторном возилу под надзором овлашћеног лица - примени процедуре дијагностичког уређаја уз коришћење радионичке базе података под надзором овлашћеног лица - примени мере заштите на раду и мере заштите животне околине.	- Алат и инструменти за дијагностику кварова - Специјални алати и опрема за дијагностику - Уређаји и опрема за дијагностику механичких компонената возила - Уређаји и опрема за дијагностику електричних компонената возила (сензори, актуатори, електронска управљачка јединица ...) - Дијагностички уређај и његове компоненте - Дијагностика механичке исправности возила - Радионичке базе података
Систем за кочење и систем за ослањање	- открије неисправност система за кочење и система за ослањање помоћу контролномерних и дијагностичких уређаја - примени основне безбедносне процедуре приликом рада на возилу - изврши изградњу и уградњу система за кочење и система за ослањање - растави елементе система за кочење и система за ослањање - изведе анализу стања (дефектажа) механичких и електричних компонената система за кочење и система за ослањање - отклони утврђени квар на механичким и/или електричним компонентама, под надзором овлашћеног лица - састави поправљени склоп и провери његову функционалност, под надзором овлашћеног лица - користи прибор, алат и средства за рад - примени мере заштите на раду и заштиту човекове околине	- Дијагностика стања система за кочење и система за ослањање - Анализа стања (дефектажа) механичких и електричних компонената система за кочење и система за ослањање - Отклањање утврђених кварова - Хидрауличка кочница - Пнеуматска кочница - Комбинована кочница(хидропнеуматска) - Механичка кочница - Измена функционалних елемената склопова - Подешавање система за кочење и система за ослањање - ABS/ASR/ESP/CES систем ослањања - Основни елементи ABS/ASR/ESP/CES систем ослањања - Варијанте ABS/ASR/ESP/CES систем ослањања - Систем са основним давачима и актуаторима - Калибрација(подешавање) електричног система за кочење и система за ослањање
Техничко одржавање моторних возила	- рукује уређајима за техничко одржавање моторних возила - рукује уређајима за дијагностику моторних возила - објасни процедуре техничког прегледа моторног возила - изведе процедуре техничког прегледа моторног возила - изведе контролу аеро загађења	- Уређаји за техничко одржавање моторних возила - Уређаји и опрема за дијагностику моторних возила - Технички преглед моторних возила - Први сервис моторних возила - Друг сервис моторних возила

		• Трећи сервис моторних возила • Контрола аеро загађења
Прва помоћ	• изведе прву помоћ прописане Законом о безбедности саобраћаја на путевима	• Прва помоћ прописана Законом о безбедности саобраћаја на путевима
Обука вожње на моторном возилу „Б“ категорије	• изведе прву помоћ прописане Законом о безбедности саобраћаја на путевима • управља моторним возилом „Б“ категорије	• Дужности учесника у саобраћају у случају саобраћајне несреће • Обука вожње за „Б“ категорију у складу са Законом о безбедности саобраћаја на путевима • Оспособљавање кандидата за вожњу • Практична обука: – провера и припрема возила за безбедно учествовање у саобраћају на путу; – употреба команди и уређаја возила; – извођење прописаних радњи возилом на уређеном полигону; – извођење радњи возилом у саобраћају на путу; – управљање возилом на путу у насељу, у условима слабог, средњег и јаког интензитета саобраћаја; – управљање возилом на путу у насељу и ван насеља, у ноћним условима; – увежбавања радњи возилом и поступање возача у различитим саобраћајним ситуацијама.

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике,.

Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира и објашњава поступак рада дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу.

Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Назив предмета: Предузетништво

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	0	62	0	0	62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања
- Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим.
- Развијање пословног и предузетничког начина мишљења
- Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији
- Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapošljavanje)
- Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме
- Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу
- Развијање основе за континуирано учење
- Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Вежбе: **62 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Предузетништво и предузетник	• наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења • наведе карактеристике предузетника • објасни значај мотивационих фактора у предузетништву • доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво • препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници	• Појам, развој и значај предузетништва • Профил и карактеристике успешног предузетника • Мотиви предузетника • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	• примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја • препозна садржај и значај бизнис плана • истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност • прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију • развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања	• Трагање за пословним идејама • Процена пословних могућности за нови пословни подухват • SWOT анализа • Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела • Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност)

	- самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана - презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана	- Рад на терену-истраживање тржишта - Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју
Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности	- наведе особине успешног менаџера - објасни основе менаџмента услуга/производње - објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције - израчуна праг рентабилности на једноставном примеру - објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику (самостално или уз помоћ наставника) - увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације - користи гантаграм - објасни значај информационих технологија за савремено пословање - схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга - изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности - изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју - самостално сачини или попуни основну пословну документацију	- Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола) - Појам и врсте трошкова, цена коштања - Инвестиције - Преломна тачка рентабилности - Менаџмент производње -управљање производним процесом/услугом - Управљање људским ресурсима - Управљање временом - Инжењеринг вредности - Информационе технологије у пословању - Правни аспект покретања бизниса
Економија пословања, финансијски план	- састави биланс стања на најједноставнијем примеру - састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру - направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру - наведе могуће начине финансирања сопствене делатности - се информиса у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса - идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа - састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника - презентује финансијски план за своју бизнис идеју	- Биланс стања - Биланс успеха - Биланс токова готовине (cash flow) - Извори финансирања - Институције и инфраструктура за подршку предузетништву - Припрема и презентација финансијског плана
Ученички пројект-презентација пословног плана	- самостално или уз помоћ наставника да повеже све урађене делове бизнис плана - изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју - презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво	- Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју - Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз вежбе у учионици, специјализованој учионици или одговарајућем кабинету при чему се одељење дели на две групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Предузетништво и предузетник (6 часова)
- Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план (14 часова)
- Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности (24 часа)
- Економија пословања, финансијски план (10 часова)
- Ученички пројекат – презентација пословног плана (8 часова).

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе, пројектовања технолошких система. Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, методе пројектног задатка. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Приликом реализације теме **Предузетништво и предузетник** дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику. У оквиру теме препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. Препоручене садржаје теме **Управљање и организација** ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника. Приликом реализације теме **Економија пословања, финансијски план** користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs, www.sme.gov.rs и други). Предлаже се посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из јачких идеја, али и да помогне развој јачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Изборни програми

Назив предмета: Електрични и електронски системи на возилима

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II/ III	35/31					35/31

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање теоретских знања из батеријских система паљења на возилима
- Стицање теоретских знања из електронских система убризгавања бензинског мотора
- Стицање основних теоретских знања из комбинованих електронских система паљења и убризгавања бензинског мотора
- Стицање теоретских знања из електронских система убризгавања дизел мотора
- Стицање теоретских знања из система стабилности, сигурности и комфора на возилима

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други/трећи

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Системи паљења	7/5
2	Електронски системи управљања радом ото мотора	10
3	Електронски системи управљања радом дизел мотора	8/6
4	Системи стабилности, сигурности и комфора на возилима	10

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Системи паљења	- наведе елементе и опише принцип рада батеријског система паљења са механичким контактима, - провери исправност примарног и секундарног струјног кола система паљења са механичким контактима, - објасни појам угла претпаљења и улогу регулатора, - наведе елементе и опише принцип рада бесконтактнoг паљења са Холовим и индуктивним давачем, - објасни улогу и опише принцип рада свих елемената система потпуног електронског паљења возила, - наведе елементе и опише принцип рада батеријског система паљења са механичким контактима	- Батеријски систем паљења, угао претпаљења, свећице, осцилограм високог и ниског напона, недостаци, - Бесконтактнo, транзисторско паљење са Холовим и индуктивним давачем, - Потпуно електронско паљење, електронска управљачка јединица, регулација детонације
Електронски системи управљања радом ото мотора	- наведе основне принципе образовања смеше и убризгавања ото мотора, - наведе елементе и опише принцип рада комбинованог система паљења и убризгавања motronic - наведе елементе и опише принцип рада ТНГ и КПП система - познаје прописе везане за издувне гасове и њихову обраду	- Електронски системи убризгавања горива бензинских мотора: - Принципи образовања смеше и зависност састава смеше од режима рада мотора, - Основни принципи убризгавања код бензинског мотора, - Комбиновани системи паљења и убризгавања Motronic - ТНГ и КПП системи - Издувни гасови, додатна обрада, прописи, контрола и тестирање, - Дијагностика и самодијагностика система.
Електронски системи управљања радом дизел мотора	- наведе елементе и опише принцип рада уређаја за убризгавање горива дизел мотора - наведе елементе и опише принцип рада редних и ротационих пумпи за убризгавање и њихових регулатора - наведе елементе и опише принцип рада јединачне пумпе, јединачног брызгача и Common Rail система - наведе основне елементе и опише принципе рада електронске регулације дизел мотора - наведе основне елементе обраде издувних гасова и њихову контролу	- Припрема смеше, убризгавање - Уређај за убризгавање, опис, конструкција и принцип рада, - Редне пумпе за убризгавање и регулатори, - Ротационе пумпе за убризгавање и регулатори, - Систем јединачне пумпе (UPS) - Систем јединачног брызгача-Unit injector system (UIS) - Common Rail системи - Електронска регулација дизел мотора (EDC) - Давачи и извршни елементи на дизел моторима, - Управљачка јединица, - Електронско управљање и регулација рада дизел мотора - Електронска дијагноза и самодијагноза система, - Издувни гасови, додатна обрада, прописи, контрола и тестирање.

Системи стабилности, сигурности и комфора на возилима	• објасни основну теорију стабилности и управљивости возила на путу • наведе намену, опише принцип рада и наведе основне компоненте антиблокадних система, система за регулисање погонског клизања и система за регулисање динамике вожње • наведе основне елементе, опише принцип рада и објасни функцију система за климатизацију возила • наведе основне елементе, опише принцип рада и објасни функцију система за заштиту од крађе возила • наведе основне елементе, опише принцип рада и објасни функцију система за информациони и навигациони уређаји	• Основна теорија стабилности и управљивости возила на путу, • Конструкција, принцип рада, намена, провера исправности: • Класичних и антиблокадних система за кочење (ABS) • Система за регулисање погонског клизања (ASR) • Система за регулисање динамике вожње (ESP) • Система за климатизацију возила • Систем за сигурност путника у случају судара, • Систем за заштиту од крађе, • Остали савремени системи сигурности на возилима, • Остали савремени системи комфора на возилима.
--	---	--

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учионици при чему се одељење не дели на групе.

Приликом реализације модула ослонити се на предзнања ученика из физике и мотора СУС.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Назив предмета: Нове технологије у аутомобилској индустрији

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	35	0	0	0	35
III	31	0	0	0	31

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија код електричних инсталација и светлосних група.
- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија електричних машина моторног возила.
- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија хемијских извора струје моторног возила.
- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија контроле рада бензинских и дизел мотора.
- Стицање основног теоретског знања из области алтернативних погона моторног возила.
- Стицање основног теоретског знања из области електричних система стабилности и сигурности.
- Стицање основног теоретског знања из области система преноса снаге.
- Стицање основног теоретског знања из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила.

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: Други (Трећи)

Годишњи фонд часова: Теорија: **35 (31) часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Нове технологије из електричних инсталација	објасни нове технологије у области електричних инсталација и осветљења моторног возила	- Комуникација између рачунара преко оптичких влакна, предности, принцип основне карактеристике; - Нови типови сијалица, ЛЕД диоде као компоненте светлосне групе; - Контрола рада светала и комфорне електронике.
Нове технологије из области електричних машина моторног возила	објасни нове технологије у области електричних машина моторног возила.	Интеграција електропокретача и алтернатора у један склоп. Карактеристике интегрисане машине, предности и мане.
Нове технологије из области хемијских извора струје моторног возила	објасни нове технологије у области хемијских извора струје моторног возила.	- Нове врсте батерија за моторна возила Li-Ion, NiMh. Карактеристике у експлоатацији; - Повећање напона напајања, предности.
Нове технологије из области контроле рада бензинских и дизел мотора	објасни нове технологије у области електронских система контроле рада бензинских и дизел мотора.	- Мотори СУС хибридних погона, радне карактеристике; - Мотори са алтернативним горивима, алкохол, водоник. Мотори на природни гас; - Мотори променљивог хода отварања вентила

Новe технологије из области алтернативних погона моторног возила	објасни технологије у области алтернативних погона моторног возила.	- Хибридни погон, компоненте, карактеристике у вожњи, одржавање; - Електромоторни погон возила, компоненте, економичност, разлози увођења и мане.
Новe технологије из области електричних система стабилности и сигурности	објасни нове технологије у области електричних система стабилности и сигурности.	- Систем аутоматског управљања моторног возила елементи; - Систем превенције судара, елементи.
Новe технологије из области система преноса снаге	објасни нове технологије у области система преноса снаге	- Систем мењача са дуплим квачилом, предности, механика управљање. - DSG мењачи, начин рада.
Новe технологије из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила	објасни нове технологије у области комфора комфора и информатичких технологија у домену моторног возила.	Интернет конекција моторног возила. ГПС комуникација, предности и ограничења.

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по модулима је следећи:

Новe технологије из области електричних инсталација и светлосних група (4/3 часа)

Новe технологије из области електричних машина моторног возила (3/2 часа)

Новe технологије из области хемијских извора струје моторног возила (4/3 часа)

Новe технологије из области контроле рада бензинских и дизел мотора (10 часова)

Новe технологије из области алтернативних погона моторног возила (6 часова)

Новe технологије из области електричних система стабилности и сигурности (3/2 часа)

Новe технологије из области система преноса снаге (3 часа)

Новe технологије из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила (2 часа)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике и математике. Препорука је да се приликом решавања задатака проблеми везују за конкретну праксу, нарочито машинску. Приликом реализације тема хидраулика и пнеуматика и електротехника препорука је да се настава иводи у специјализованим учионицама.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.