

Назив предмета: САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ НА ЖЕЛЕЗНИЦИ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Подстицање усвајања знања и вештина о примени савремених технологија на железници
- Развијање способности за решавање задатих проблема помоћу савремених технологија у железничком саобраћају
- Оспособљавање ученика за самосталну израду стручних реферата и извештаја

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Вежбе: **70 часова**;

НАЗИВ ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Основе информационих система	<ul style="list-style-type: none"> • наведе делове информационих система • креативно и продуктивно примењује техничка, технолошка, информатичка знања и математичке моделе • одговорно и продуктивно учествује у животу организације и друштвеном животу 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Компоненте информационих система • База података
Примена информационих технологија у железничком саобраћају	<ul style="list-style-type: none"> • анализира примену информационих технологија на железници • организује сопствени рад и/или рад мање групе и одговоран је за избор поступака и средстава за сопствени рад и/или рад других 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • ERTMS-Европски систем контроле саобраћаја • ETCS- Систем железничке сигнализације
Савремена средства транспорта	<ul style="list-style-type: none"> • објасни примену савремених средстава транспорта • промовише вредности сарадње у професионалном и животном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Информациони систем локације возова • Систем одржавања средстава транспорта и инфраструктуре
Савремена средства комуникације	<ul style="list-style-type: none"> • наведе савремена средства комуникације и објасни њихову примену у железничком саобраћају • организује сопствени рад и/или рад мање групе и одговоран је за избор поступака и средстава за сопствени рад и/или рад других • иницира учење, активно и одговорно учествује у целоживотном учењу 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Савремена средства комуникације • Мониторинг инфраструктуре • Интернет интелигентних уређаја - IoT

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз вежбе у рачунарској учионици. Приликом извођења вежби одељење се дели у групе до 15 ученика.

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду у двочасима:

- Основе информационих система – 12 часова:

Групни рад на изради два стручна реферата из области информационих технологија у железничком саобраћају.

- Примена информационих технологија у железничком саобраћају - 30 часова

Групни рад на изради три стручна реферата

- Савремена средства транспорта – 16 часова

Групни рад на изради два реферата

- Савремена средства комуникације

Индивидуални рад на изради стручног реферата

Све теме се обрађују изразом индивидуалних или групних стручних реферата на вежбама уз помоћ предметног наставника. Теме стручних реферата дефинишу ученици уз помоћ предметног наставника.

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 вредновањем квалитета стручних реферата и степеном ангажовања ученика у њиховој изради.

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. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, пројектна настава, теренска настава и слично) може се применити тест/ чек листа којим се проверавају нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара постигнућу ученика.

Назив предмета: САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ НА ЖЕЛЕЗНИЦИ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70	35	0	0	105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Развијање знања ученика о типовима система који се користе за остваривање безбедности у железничком саобраћају
- Развијање свести ученика о значају праћења савремених технологија за рад и целоживотно учење

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **35 часова**;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Савремени сигнално – сигурносни и телекомуникациони уређаји у железничком саобраћају	<ul style="list-style-type: none"> • објасни разлику између atp, atc, ato система • анализира криву кочења као математички модел • препозна чиниоце интероперабилности • наведе делове и обим ertms система • опише архитектуру gsm–r мреже • наведе улогу gsm–r у etcs систему • наведе делове etcs опреме на возилу/на прузи • разликује нивое etcs система • опише везу воза и опреме на возилу • наведе основне делове постојећег националног система класе b • препознаје опрему постојећег система • користи опрему на возилу 	<ul style="list-style-type: none"> • Постојећи системи у Србији • Криве кочења, ATP, ATC/ATO • ERTMS пројекат, његови делови, интероперабилност • ETCS систем (краткаподела и елементи) • GSM-R мрежа (архитектура и спрегаса ETCS-ом) • ETCS и GSM-R опрема на возилу • Нивои ETCS-a • Веза воза и опреме на возилу • Постојећи национални системи (klasa B)
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рад на постојећем систему контроле железничког саобраћаја • Опрема на возилу • Опрема дуж пруге
Принципи рада	<ul style="list-style-type: none"> • објасни типове променљивих и језик etcs-a. • наведе националне вредности променљивих • наведе и разликује поља dmia, његове функције и примену • наведе елементе који учествују у радио комуникацији воза са пругом • дефинише појам дозволе за кретање ма и начин њеног добијања • дефинише појам краја дозволе за кретање eoa • дефинише појам ограничења дозволе за кретање loa 	<ul style="list-style-type: none"> • Променљиве, језик ETCS-a • Националне вредности • DMI • Радио комуникација • Дозвола за кретање МА • Крај дозволе за кретање EOA • Ограничење дозволе за кретање LOA • Криве кочења и кочење • Привремено ограничење брзине TRS

	<ul style="list-style-type: none"> • разуме криве кочења као математички модел • опише појам привременог ограничења брзине trs и услове под којима се користи • дефинише појам преднајаве infill и принципе њеног коришћења • разликује поруке у случају опасности • препознаје опрему на возилу користи комуникациону опрему на возилу • наведе поступке машиновође у поступку и након добијања дозволе за кретање • наведе поступке машиновође након престанка дозволе за кретање 	<ul style="list-style-type: none"> • Преднајава Infill • Порука у случају опасности Emergency messages <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дозвола за кретање • радио комуникациона опрема и њено коришћење • DMI – симболи, звукови, поља • витална мрежа и опрема дуж пруге (eurobalize, europetlja, LEU, RIU, RBC)
<p>Модови рада и прелази између модова</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разликује модове рада • правилно користи уређај на возилу • опише основне карактеристике сваког од модова рада • наведе поступке при прелазу између модова • опише dmi у модовима рада • одабере мод рада у складу са постављеним условима • препознаје наредбе за прелазак у одређени мод • поштује правила безбедности и заштите на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation (IS) • No Power (NP) • System Failure (SF) • Sleeping (SL) • Shunting (SH) • Full Supervision (FS) • Unfitted (UN) • Staff Responsible (SR) • On Sight (OS) • Trip (TR) • Post Trip (PT) • Non Leading (NL) • Reversing (RV) • Limited Supervision (LS) • Passive Shunting (PS) • Stand By (SB) • National System (SN) • Прелази између модова • DMI у модовима рада <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одабир и рад у разним модовима (нивои, услови уласка у модове, преласци и приоритети прелазака из мода у мод)
<p>Процедуре и оперативна правила</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разликује процедуре • наведе када се користи/покреће поједина процедура • опише кораке за реализацију сваке од процедура • одреди процедуре потребне за извршење постављеног радног задатка • спроведе кораке неопходне за извршење задате процедуре (*уколико се вежба изводи на симулатору) 	<ul style="list-style-type: none"> • Почетак мисије • Завршетак мисије • Маневрисање (shunting) покренуто од стране машиновође • Улаз у маневрисање (као последица наредбе са пруге) • Override (премошћење) процедура • On-sight (повиђењу) процедура • Прелази између нивоа

	<ul style="list-style-type: none"> опише поступке и кораке за извршење задате процедуре (*уколико се вежба изводи на локомотиви у месту) 	<ul style="list-style-type: none"> Train trip (саплитање, пут) процедура Промена оријентације воза Вожња уназад Прелазак преко незаштићеног путног прелаза Спајање/растављање RBC/RBC handover Промена података Limited supervision (ограничена супервизија / надзор) процедура Стање пруге
		Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> Рад на уређају у локомотиви у месту

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу и вежбе. Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром и пројектором/ паметном таблом.

Вежбе се реализују у рачунарској учионици (уколико је могуће на симулатору војње)/на подручју железничких предузећа, на локомотиви при чему се одељење дели у групе до 15 ученика.

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Савремени сигнално – сигурносни и телекомуникациони уређаји у железничком саобраћају – 12 часова
- Принципи рада - 16 часова
- Модови рада и прелази – 22 часа
- Процедуре и оперативна правила – 20 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду у двочасима:

- Рад на постојећем систему контроле железничког саобраћаја (2 часа)
- Опрема на возилу (2 часа)
- Опрема дуж пруге (2 часа)
- Дозвола за кретање (2 часа)
- Радио комуникациона опрема и њено коришћење (2 часа)
- Driver Mashine Interface – симболи, звукови, поља (2 часа)
- Витална мрежа и опрема дуж пруге (eurobalize, europetlja, LEU, RIU, RBC) (2 часа)
- Одабир и рад у разним модовима (12 часова)
- Радна уређају у локомотиви у месту (9 часова)

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

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, тестирањем (електронски/на папиру), практичном проверома вештина. 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. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, пројектна настава, теренска настава и слично) може се применити тест/ чек листа којим се проверавају нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара постигнућу ученика.

Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРО-ВУЧНИМ ВОЗИЛИМА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	105	105	0	30	140

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Развијање знања ученика о начину руковања електричним уређајима на вучним возилима
- Развијање знања ученика о вучним возилима и њиховим конструктивним елементима
- Развијање знања ученика о деловима вучних возила и њихове основне карактеристике
- Оспособљавање ученика за одговорно и ефикасно управљање сопственим активностима ради правилног опслуживања вучних возила
- Оспособљавање ученика за примену и проширивање стечених знања раду и целоживотном учењу

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **105 часова**; Вежбе: **105 часова**; Настава у блоку: **30 часова**;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Нисконапонска опрема на вучним возилима	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте прекидача на вучним возилима • наведе врсте контролера на вучним возилима • објасни принцип рада контролера на вучним возилма • објасни принци рада електропнеуматских вентила • наведе врсте осигурача • објасни улогу термостата и пресотата на вучним возилима • објасни принцип рада релеја на вучним возилма • објасни принцип рада контактора снаге на вучним возилма • наведе врсте отпорника на вучним возилима • објасни улогу акумулаторски батерија и уређаја за пуњење акумлаторски батерија • наведе уређаје за мерење вучним возилима • наведе уређаје за сигнализацију и оветљење на вучним возилима • разуме основне принципе рада прекидача • изврши замену прекидача уз поштовање мера безбедности на раду • опише рад контролера 	<ul style="list-style-type: none"> • Прекидачи • Контролери • Електропнеуматски вентили • Осигурачи • Пресостати • Термостати • Релеји • Контактори снаге • Отпорници • Акумулаторске батерије и уређаји за пуњење акумалаторских батерија • Електрична опрема за безбедност саобраћаја • Уређаји за мерење • Уређаји за сигнализацију и осветљење
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прекидачи • Контролери • Електропнеуматски вентили • Осигурачи • Релеји

	<ul style="list-style-type: none"> • разуме основне принципе покретања електропнеуматских вентила • замени осигурач уз поштовање мера безбедности на раду • разуме основне принципе рада контактнoг и бесконтактнoг релеа • разуме основне принципе рада термостата • измери отпорност отпорника • израчуна вредност отпорника за „шантирање“ • именује материјале за израду акумулатора • измери вредност напона акумулаторске батерије • повеже више акумулатора редно и паралелно уз уз поштовање мера безбедности на раду • прочита вредности које показују мерни уређаји на контролној табли возила 	<ul style="list-style-type: none"> • Термостати • Отпорници • Акумулаторске батерије • Уређаји за мерење
Техничке карактеристике електро-вучних возила (441,461)	<ul style="list-style-type: none"> • наведе конструктивне и техничке карактеристике вучних возила • наведе електричну опрему на електричним локомотивама 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничке карактеристике електричних локомотива серије 441 и 461 • Подела електричне опреме на електричним локомотивама серије 441 и 461
		Вежбе: /
Електрична опрема главних струјних кола на електро-вучним возилима (441, 461)	<ul style="list-style-type: none"> • наведе елементе главних струјних кола. • наведе опрему на крову електро-вучних возила • објасни техничке карактеристике кровне опреме на електро-вучним возилима • наведе основне делове главног трансформатора. • наведе додатну опрему главног трансформатора • наведе улогу трансформатора за уземљење • наведе врсте вучних исправљача на електро-вучним возилима • објасни принцип рада главне пригушнице. • наведе основне делове вучних мотора • објасни принцип рада вучних мотора • наведе додатну опрему вучних мотора • наведе основне делове степенастог прекидача • преузима и попуњава документацију • врши пријем хладног вучног возила • врши општи и визуелни преглед опреме на крову, у машинском простору и опреме обртних постоља • препознаје евентуалне неисправности склопова и опреме на крову, у машинском простору и опреме обртних постоља на електро-вучним возилима 	<ul style="list-style-type: none"> • Електрична опрема главних струјних кола • Пантограф • Растављач пантографа • Главни прекдач • Одвоник пренапона • Уводни изолатор • Напонски и струјни мерни трансформатор • Главни трансформатор • Трансформатор за уземљење • Исправљачи • Главна пригушница • Вучни мотори (конструкција вучних мотора/ рад вучног мотора у генераторском режиму/ промена смера обртања/шантирање) • Опрема вучних мотора (Мењач смера вожње, контактори за вучу, отпорници за шантирање) • Степенести прекидач
		Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Процедура пријема локомотиве • Преглед опреме на крову локомотиве са земље/платформе • Преглед чела локомотиве



	<ul style="list-style-type: none"> испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла 	<ul style="list-style-type: none"> Преглед бочних страна локомотиве Преглед опреме у машинском простору локомотиве (у депоу/радионици) Преглед обртних постоља Неисправности опреме и смернице за њихово отклањање
Помоћни погон и електрично грејање воза на електровучним возила (441, 461)	<ul style="list-style-type: none"> наведе основне делове претвараче фаза на електричним вучним возилима. објасни принцип рада претварача фаза на електро вучним возилима објасни принцип рада електричног грејања воза врши остале провере у машинском простору. 	<ul style="list-style-type: none"> Помоћни погон Кондензаторски, тиристорски и асинхрони претварачи фаза Електрично грејање воза
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Остале провере у машинском простору локомотиве
Вожња на локомотиви	<ul style="list-style-type: none"> Обави уз надзор пријем локомотиве и предају локомотиве након завршене вожње 	<p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> Преглед локомотиве пре и након вожње Вожња локомотивом у својству трећег лица

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- Теоријску наставу реализовати у школи у специјализованим учионицама користећи визуелна наставна средства, шеме склопова, моделе, узорке и др.
- Вежбе реализовати у школи на симулатору/ у оквиру железничких предузећа, радионици/депоу, оспособљавајући ученике да упознају електричне делове вучног возила и детектују кварове. Вежбе се могу реализовати и путем филмова на којима су приказани поступци машиновође.
- Наставу у блоку реализовати практично на возу, односно, у депоу или на симулатору.

Приликом реализације вежби и наставе у блоку одељење се дели у групе до 15 ученика.

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Нисконапонска опрема на вучним возилима – 35 часова
- Техничке карактеристике електро-вучних возила (441,461) – 6 часова
- Електрична опрема главних струјних кола на електро-вучним возилима (441, 461) – 52 часа
- Помоћни погон и електрично грејање воза на електро-вучним возила (441, 461) – 12 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Нисконапонска опрема на вучним возилима – 40 часова:
 - Прекидачи – 6 часова
 - Контролери – 2 часа
 - Електропнеуматски вентили – 2 часа
 - Осигурачи – 4 часа
 - Релеји – 8 часова
 - Термостати – 2 часа
 - Отпорници – 6 часова
 - Акумулаторске батерије – 8 часова
 - Уређаји за мерење – 4 часа
- Електрична опрема главних струјних кола на електровучним возилима (441, 461) – 58 часова:
 - Процедура пријема локомотиве – 2 часа
 - Преглед опреме на крову локомотиве са земље/платформе – 4 часа

3. Преглед чела локомотиве – 4 часа
4. Преглед бочних страна локомотиве – 4 часа
5. Неисправности опреме на локомотиви – 4 часа
6. Преглед опреме у машинском простору локомотиве (у депоу/радионици) – 26 часова
7. Преглед обртних постоља – 8 часова
8. Неисправности опреме и смернице за њихово откањање – 10 часова
- Помоћни погон и електрично грејање воза на електровучним возила (441, 461) – 7 часова:
 1. Остале провере у машинском простору локомотиве – 7 часова

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

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, тестирањем (електронски/на папиру), практичном провером вештина.

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: УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРО-ВУЧНИМ ВОЗИЛИМА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	93	124	0	30	247

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за самостално обављање послова припреме, прегледа и употребе електро-вучних возила
- Обучавање ученика за проверу исправности електро-вучних возила пре пуштања у рад
- Обучавање ученика за контролу рада свих склопова електро-вучног возила и отклањање мањих кварова настали током вожње
- Обучавање ученика за реаговање у случају незгоде или несреће
- Обучавање ученика за попуњавање одговарајуће документације током пријема и предаје електро-вучних возила
- Упознавање ученика са различитим серијама електро-вучних возила
- Оспособљавање ученика да делотворно комуницира и сарађује са надређенима и сарадницима приликом обављања задатака и активно доприноси култури уважавања и сарадње

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

Разред: **Четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **93** часа; Вежбе: **124** часа; Настава у блоку: **30** часова;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Распоред опреме на електро-вучним возилима (441, 461)	<ul style="list-style-type: none"> • наведе електричну опрему на крову, у управљачници, машинском простору и обртном постољу електричне локомотиве • наведе ознаке електричне опреме и блокова на електричним локомотивама • врши пријем и предају вучног возила, визуелни и општи преглед возила • врши основна функционална испитивања и контроле које се обављају приликом пријема и предаје вучног возила • препозна евентуалне неисправности склопова и опреме на електро-вучним возилима 	<ul style="list-style-type: none"> • Распоред опреме на крову • Распоред опреме у управљачници • Распоред опреме и блокова у машинском простору • Распоред опреме обртних постоља
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед опреме на крову, у машинском простору, у управљачници и на обртним постољима – обнављање процедура
Функционисање електро-вучних возила помоћу електричних шема	<ul style="list-style-type: none"> • објасни принцип функционисања електричних шема • разликује графичке симболе на електричним шемама • објасни правила за читање електричних шема 	<ul style="list-style-type: none"> • Принцип функционисања помоћу електричних шема • Графички симболи примењени на електричним шемама • Правила за читање електричних шема
		<p>Вежбе: /</p>

<p>Функционисање и руковање електро-вучним возилима (441, 461)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни поступак функционисања вучних возила помоћу електричних шема • објасни поступак стављања локомотиве под напон • наведе провере исправности функционисања локомотиве у месту • објасни регулацију напона помоћних машина. • објасни поступак функционисања помоћног погона • објасни регулацију напона вучних мотора • објасни поступак функционисање електричне кочнице • објасни поступак функционисања уређаја за безбедност саобраћаја • наброји делове струјног кола за грејања воза. • наведе заштите и неисправности електричне опреме на локомотивама • ставља локомотиву под напон • врши пробу кочница локомотиве и проверава исправност возила • управља вучним возилом у складу са саобраћајним прописима и књижицом реда вожње уз одржавање прописаних возних времена • прати и контролише рад свих склопова вучног возила током вожње • пријављује застоје и кварове на вучном возилу и предузима мере за њихово отклањање у оквиру својих способности • обезбеђује вучно возило од самопокретања • распрема вучно возило и поштује процедуру предаје вучног возила особљу депоа • уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова • испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла 	<ul style="list-style-type: none"> • Главна струјна кола • Струјна кола за подизање пантографа и укључење главног прекдача • Функционисање помоћног погона са кондензаторским, тиристорским и асинхроним претварачом фаза. • Регулација напона трофазног система • Пуштање у рад помоћног погона • Функционисање мењача смера вожње • Регулација напона вучних мотора • Шантирање. • Функционисање електричне кочнице • Струјна кола за вучу и електрично кочење, укључење контактора • Функционисање уређаја будности и ауто-стоп уређаја • Струјно коло електричног грејања воза • Заштите и неисправности електричне опреме на локомотивама
<p>Модификована електро-вучна возилима (444)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе конструктивне и техничке карактеристике модификованих локомотива • наведе електричну опрему на крову, у управљачници, машинском простору и обртном постиљу модификованих локомотива • наведе основне елементе главних струјних кола • објасни регулацију напона на модификованој локомотиви • наведе групе помоћног погона 	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стављање локомотиве под напон • Припрема локомотиве за покретање • Провера исправности функционисања локомотиве у месту (8) • Провера исправности кочница • Покретање и управљање електричним локомотивама • Отклањање кварова настали у току вожње • Заквачивање локомотиве за воз Процедура примопредаје локомотиве на возу • Руковање електричним грејањем воза • Завршетак управљања и распремање вучног возила <p>• Техничке карактеристике локомотиве серије 444</p> <ul style="list-style-type: none"> • Распоред опреме на крову • Распоред опреме у управљачници • Распоред опреме и блокова у машинском простору • Распоред опреме обртних постоља • Главна струјна кола • Регулација напона вучних мотора. • Помоћни погон <p>Вежбе:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • ставља локомотиву под напон • врши пробу кочница локомотиве и проверава исправност возила • обезбеђује вучно возило од самопокретања • распрема вучно возило и поштује процедуру предаје вучног возила особљу депоа 	<ul style="list-style-type: none"> • Стављање локомотиве под напон • Припрема локомотиве за покретање • Провера исправности функционисања локомотиве у месту • Распремање локомотиве
Електро-вучна возила нове генерације - VECTRON	<ul style="list-style-type: none"> • наведе конструктивне и техничке карактеристике електро-вучних возила нове генерације • наведе електричну опрему на крову, у управљачници, машинском простору и обртном постиљу електро-вучних возила нове генерације • наведе основне елементе главних струјних кола • објасни регулацију напона на електро-вучних возила нове генерације • објасни улогу помоћног погона • врши пријем и предају вучног возила, визуелни и општи преглед возила • ставља локомотиву под напон • врши пробу кочница локомотиве и проверава исправност возила • обезбеђује вучно возило од самопокретања • распрема вучно возило и поштује процедуру предаје вучног возила особљу депоа 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничке карактеристике локомотиве типа VECTRON • Распоред опреме на крову локомотиве • Распоред опреме у машинском простору • Распоред опреме у управљачници • Вишесистемско напајање возила • Елементи главног струјног кола • Помоћни погон
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед хладне локомотиве • Стављање локомотиве под напон • Припрема локомотиве за покретање • Провера исправности функционисања локомотиве у месту • Распремање локомотиве
Електромоторни возови серије 412/416, 413	<ul style="list-style-type: none"> • наведе конструктивне и техничке карактеристике електромоторних возова • наведе и препозна електричну опрему на крову моторних кола и приколица, у управљачници, и обртном постиљу електромоторних возова • наведе основне елементе главних струјних кола • објасни регулацију напона на електромоторним возовима • наведе групе помоћног погона 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничке карактеристике електромоторних возова 412/416, 413 • Распоред опреме на крову моторних кола и приколице • Елементи главног струјног кола • Ормани електричне опреме • Распоред опреме у управљачници • Помоћни погон
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стављање електромоторног воза под напон • Припрема електромоторног воза за покретање • Провера исправности функционисања електромоторног воза у месту • Покретање и управљање електромоторним возом • Завршетак управљања и распремање електромоторног воза
Вожња на локомотиви	<ul style="list-style-type: none"> • успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства и сарадње са колегама 	<p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вожња у својству трећег лица у управљачници електровучног возила

	<ul style="list-style-type: none"> • испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у раду, као и према професионалним нормама и вредностима • показује спремност за ангажовање и оријентисаност ка предузимљивости • промовише вредности сарадње у професионалном и животном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње • испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине и спреман је да се на том пољу ангажује • иницира учење, активно и одговорно учествује у целоживотном учењу 	
--	---	--

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

*Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- Теоријску наставу реализовати у школи у специјализованим учионицама користећи визуелна наставна средства, моделе, узорке и др.
- Вежбе реализовати у симулираним условима у школи/у оквиру железничких предузећа, директно на возилу, оспособљавајући ученике да квалитетно управљају возилом и отклањају кварове.
- Наставу у блоку реализовати практично на возу.

Приликом реализације вежби и наставе у блоку одељење се дели у групе до 15 ученика.

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Распоред и ознаке опреме на електровучним возилима (441, 461) – 12 часова
- Функционисање електро-вучних возила помоћу електричних шема – 4 часа
- Функционисање и руковање електровучним возилима (441, 461) – 34 часова
- Модификована електровучна возилима (444) – 12 часова
- Електро-вучна возила нове генерације – VECTRON – 14 часова
- Електромоторни возови серије 412/416, 413 – 17 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Распоред и ознаке опреме на електровучним возилима (441, 461) – 16 часова
 1. Преглед опреме у управљачници – 6 часова
 2. Остали прегледи – обнављање процедура – 10 часова
- Функционисање и руковање електровучним возилима (441, 461) – 48 часова
 1. Стављање локомотиве под напон – 4 часа
 2. Припрема локомотиве за покретање – 2 часа
 3. Провера исправности функционисања локомотиве у месту – 8 часова
 4. Провера исправности кочница – 4 часа
 5. Покретање и управљање електричним локомотивама – 10 часова
 6. Отклањање кварова настали у току вожње – 8 часова
 7. Заквачивање локомотиве за воз - 2 часа
 8. Процедура примопредаје локомотиве на возу – 4 часа

9. Руковање електричним грејањем воза – 2 часа
10. Завршетак управљања и распремање вучног возила – 4 часа
 - Модификована електровучна возилима (444) – 14 часова
 1. Стављање локомотиве под напон – 4 часа
 2. Припрема локомотиве за покретање – 2 часа
 3. Провера исправности функционисања локомотиве у месту - 6 часова
 4. Распремање локомотиве - 2 часа
 - Електро-вучна возила нове генерације – VECTRON – 20 часова
 1. Преглед хладне локомотиве – 8 часова
 2. Стављање локомотиве под напон – 4 часа
 3. Припрема локомотиве за покретање – 2 часа
 4. Провера исправности функционисања локомотиве у месту – 4 часа
 5. Распремање локомотиве – 2 часа
 - Електромоторни возови серије 412/416, 413 – 26 часова
 1. Стављање електромоторног воза под напон – 2 часа
 2. Припрема електромоторног воза за покретање – 2 часа
 3. Провера исправности функционисања електромоторног воза у месту – 4 часа
 4. Покретање и управљање електромоторним возом – 10 часова
 5. Завршетак управљања и распремање електромоторног воза – 2 часа

****Наставу у блоку** за тему Вожња на локомотиви реализовати према препорученом фонду часова:

1. Упознавање са правилником о заштити на раду – 3 часа
2. Вожња у својству трећег лица у управљачници електровучног возила – 24 часа
3. Подношење извештаја – 3 часа

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

***За реализацију у школском систему** часове вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку реализује предметни наставник, **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.

У дуалном систему, код учења кроз рад (УКР) помоћи наставник није предвиђен.

**** Настава у блоку** за теме **Вожња на локомотиви** реализује се **индивидуално за сваког ученика** и обухвата путовање ученика на локомотиви у трајању од 3 часа дневно у електро-вучном/дизел-вучном возилу. Распоред индивидуалне наставе у блоку за сваког ученика утврђује стручно веће наставника саобраћајне групе предмета у школи, уз присуство наставника – ментора

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

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, тестирањем (електронски/на папиру), практичном проверома вештина. 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: УПРАВЉАЊЕ ДИЗЕЛ-ВУЧНИМ ВОЗИЛИМА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	62	62	0	30	154

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за самостално обављање послова припреме, прегледа и употребе дизел-вучних возила.
- Обучавање ученика за проверу исправности дизел-вучних возила пре пуштања у рад.
- Обучавање ученика за контролу рада свих склопова дизел - вучног возила и отклањање мањих кварова настали током вожње.
- Обучавање ученика за реаговање у случају незгоде или несреће
- Обучавање ученика за попуњавање одговарајуће документације током пријема и предаје дизел-вучних возила.
- Упознавање ученика са различитим серијама дизел-вучних возила
- Оспособљавање ученика да делотворно комуницира и сарађује са надређенима и сарадницима приликом обављања задатака и активно доприноси култури уважавања и сарадње

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

Разред: **Четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **62 часа**; Вежбе: **62 часа**; Настава у блоку: **30 часова**;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Распоред и опис електричне опреме на дизел-електричним вучним возилима (641, 661)	<ul style="list-style-type: none"> • наведе конструктивне и техничке карактеристике дизел-електричних локомотива • наведе електричну опрему у машинском простору, у управљачници, и на обртном постиљу локомотиве. • наведе елементе главног струјног кола • објасни улогу елемената главног струјног кола • објасни улогу помоћног генератора и осталих помоћних машина • наведе и објасни положаје контролера дизел електричних локомотива • врши пријем и предају вучног возила, визуелни и општи преглед возила • врши основна функционална испитивања и контроле које се обављају приликом пријема и предаје вучног возила • препозна евентуалне неисправности склопова и опреме на вучним возилима 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничке карактеристике дизел -електричних локомотива серије 641 и 661 • Подела електричне опреме на дизел - електричним локомотивама серије 641 и 661 • Главни генератор • Будилица • Генератор регулатора оптерећења • Регулатор броја обртаја • Вучни мотори • Помоћни генератор • Помоћни мотори и системи • Орами електричне опреме у управљачници • Електрични уређаји командног стола • Контролери (положаји контролера) • Остала опрема у управљачници • Остала електрична опрема
		Вежбе:

		<ul style="list-style-type: none"> • Подела и распоред електричне опрема на дизел-електричним локомотивама серије 641 и 661 • Припрема и преглед локомотиве пре стартовања (у депоу/радионици) • Намиривање локомотиве • Процедура примопредаје локомотиве на возу
Руковање дизел-електричним вучним возилима (641, 661)	<ul style="list-style-type: none"> • објасни поступак преноса и регулације снаге на дизел-електричним локомотивама • објасни принцип функционисања електричних шема • разликује графичке симболе на електричним шемама • објасни правила за читање електричних шема • објасни поступак функционисања вучних возила помоћу електричних шема • наведе заштиту и неисправности електричних делова дизел-електричних локомотива • опише мере безбедности и заштите здравља при управљању вучним возилом • покрене дизел мотор • врши пробу кочница локомотиве и проверава исправност возила • управља вучним возилом у складу са саобраћајним прописима и књижицом реда возње уз одржавање прописаних возних времена • прати и контролише рад свих склопова вучног возила током возње • пријављује застоје и кварове на вучном возилу и предузима мере за њихово отклањање у оквиру својих способности • обезбеђује вучно возило од самопокретања • распрема вучно возило и поштује процедуру предаје вучног возила особљу депоа • уочава проблеме и учествује у њиховом решавању и у оквиру нестандартних послова • испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности уређаја и алата које користи при обављању посла 	<ul style="list-style-type: none"> • Пренос и регулација снаге на дизел-електричним локомотивама серије 641, 661 • Објашњење функционисања и правила за читање електричних шема • Графички симболи примењени на електричним шемама • Струјна кола и функционисање дизел-електричних локомотивама помоћу електричних шема (струјна кола за пуштање у рад пумпе за гориво / струјно коло за стартовање и заустављање дизел мотора/ струјно коло за пуњење батерија/ струјно коло за промену смера возње / струјно коло за побуду главног генератора / струјно коло аутоматског преспајања вучних мотора и шантирања / струјно коло за заштиту од клизања / струјно коло за контролу ниског притиска уља и прегревања дизел – мотора) • Заштита на дизел-електричним локомотивама • Неисправности и смернице за њихово отклањање • Заштитне мере при раду на дизел-електричним локомотивама <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Покретање дизел мотора • Провера исправности функционисања локомотиве у месту • Провера исправности кочница • Покретање и управљање дизел-електричним локомотивама • Заквачивање локомотиве за воз • Завршетак управљања и распремање вучног возила • Процедуре за синхроно управљање • Неисправности и смернице за њихово отклањање • Експлоатација и одржавање локомотиве
Дизел-моторни воз серија 711	<ul style="list-style-type: none"> • Наведите конструктивне и техничке карактеристике дизел-моторних возова 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничке карактеристике дизел-моторног воза 711 • Распоред опреме на дизел-моторном возу • Опрема у управљачници

	<ul style="list-style-type: none"> • наведе електричну опрему у управљачници, путничком простору и на обртном постиљу дизел-моторног воза • Наведе елементе главних струјних кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Елементи главног струјно коло
		Вежбе: /
Вожња на локомотиви	<ul style="list-style-type: none"> • успешно управља процесом учења, унапређује своју каријеру и компетенције на основу сопственог искуства и сарадње са колегама • испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у раду, као и према професионалним нормама и вредностима • показује спремност за ангажовање и оријентисаност ка предузимљивости • промовише вредности сарадње у професионалном и животном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње • испољава одговоран однос према здрављу и заштити околине и спреман је да се на том пољу ангажује • иницира учење, активно и одговорно учествује у целоживотном учењу 	Блок: <ul style="list-style-type: none"> • Вожња у својству трећег лица у управљачници дизел-вучног возила

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

*Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- Теоријску наставу реализовати у школи у специјализованим учионицама користећи визуелна наставна средства, моделе, шеме, узорке и др.
- Вежбе реализовати у симулираним условима у школи/у оквиру железничких предузећа, директно на возилу, оспособљавајући ученике да квалитетно управљају возилом и отклањају кварове.
- Наставу у блоку реализовати практично на возу.

Приликом реализације вежби и наставе у блоку одељење се дели у групе до 15 ученика.

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Распоред и опис електричне опреме на дизел – електричним вучним возилима (641, 661) – 22 часа
- Руковање дизел-електричним вучним возилима (641, 661) – 30 часова
- Дизел-моторни воз серија 711 – 10 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Распоред и опис електричне опреме на дизел – електричним вучним возилима (641, 661) – 26 часова:
 1. Подела и распоред електричне опреме на дизел- електричним локомотивама серије 641 и 661 – 6 часова
 2. Припрема и преглед локомотиве пре стартовања (у депоу/радионици) – 14 часова
 3. Намиривање локомотиве – 2 часа
 4. Процедура примопредаје локомотиве на возу – 4 часа
- Руковање дизел-електричним вучним возилима (641, 661) – 36 часова :
 1. Покретање дизел мотора – 2 часа
 2. Провера исправности функционисања локомотиве у месту – 4 часа
 3. Провера исправности кочница – 2 часа

4. Покретање и управљање дизел-електричним локомотивама – 10 часова
5. Заквачивање локомотиве за воз – 4 часа
6. Завршетак управљања и распремање вучног возила – 4 часа
7. Процедуре за синхронно управљање - 2 часа
8. Неисправности и смернице за њихово отклањање – 6 часова
9. Експлоатација и одржавање локомотиве – 2 часа

****Наставу у блоку** реализовати по темама према препорученом фонду часова:

1. Упознавање са правилником о заштити на раду – 3 часа
2. Вожња у својству трећег лица у управљачници дизел-вучног возила – 24 часа
3. Подношење извештаја – 3 часа

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

***За реализацију у школском систему** часове вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку реализује предметни наставник, **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.

У дуалном систему, код учења кроз рад (УКР) помоћи наставник није предвиђен.

**** Настава у блоку за теме Вожња на локомотиви** реализује се **индивидуално за сваког ученика** и обухвата путовање ученика на локомотиви у трајању од 3 часа дневно у електро-вучном/дизел-вучном возилу. Распоред индивидуалне наставе у блоку за сваког ученика утврђује стручно веће наставника саобраћајне групе предмета у школи, уз присуство наставника – ментора

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

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, тестирањем (електронски/на папиру), практичном провером вештина.

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: ПРЕДУЗЕТНИШТВО

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	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 самозапошљавање)
- 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: Први

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

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

	<ul style="list-style-type: none"> • развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања • самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана • презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана 	<ul style="list-style-type: none"> • Рад на терену-истраживање тржишта • Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју
Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности	<ul style="list-style-type: none"> • 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 гантограм • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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/ обавезом ученика да у току наставе редовно формирају радну свеску.

Предмет се реализује кроз вежбе у учионици/кабинету при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Предузетништво и предузетник - 8 часова
- Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план - 15 часова
- Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности - 15 часова
- Економија пословања, финансијски план - 12 часова
- Ученички пројект-презентација пословног плана - 12 часова

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити радиониچارске методе и друге интерактивне методе, вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, мини предавања, симулација, студија случаја, дискусија и друге.

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

Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику. Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план - користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. Управљање и организација - препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника. 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). Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник и др. Посетити социјалне партнере на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.). Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања. Користити најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова. Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе.

Ученички пројект-презентација пословног плана - Позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана. Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију, а посебно презентацију у powerpoint–у.

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.

Вредновање остварености исхода вршити кроз:

- активност ученика на часу
- редовност и прегледност радне свеске
- домаће задатке
- тестове знања
- израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план)
- израду коначне верзије бизнис плана
- презентацију

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.

**Б: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ****Назив предмета: СТРУЧНИ СТРАНИ ЈЕЗИК****1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање терминологије у вези са железничким саобраћајем
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са железничком инфраструктуром
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са возовима

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈАРазред: **Трећи**Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Железнички саобраћај	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише железнички саобраћај • опише карактеристике путничког и теретног железничког саобраћаја • опише карактеристике домаћег и међународног саобраћаја • опише карактеристике градске железнице • објасни предности и недостатке железничког саобраћаја у односу на друге врсте саобраћаја 	<ul style="list-style-type: none"> • Train travel • Passenger and cargo transport • Regional, Commuter and Intercity Rail • Long Distance and International Rail • Subway
Железничка инфраструктура	<ul style="list-style-type: none"> • наведе дефиницију железничке станице • наведе врсте железничких станица • опише службе и услуге на железничкој станици • наброји особље на железничкој станици • наброји које задатке и задужења имају чланови особља на железничкој станици • опише перон и колосек • наведе и опише делове пруге (шина, праг, скретница, пружни прелаз, итд.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Railway station: definition and classification • Stations: facilities and services • Station duties and train dispatch • Platforms • Track • Rails • Switches and crossings • Curves and cants
Воз	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте возова 	<ul style="list-style-type: none"> • Types of train • High-speed trains

	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише и објасни појам возова великих брзина • наведе карактеристике возова великих брзина • дефинише и објасни појам маглев возова • наведе карактеристике маглев возова • наведе земље у Европи и свету у којима саобраћају возови великих брзина • објасни тенденције у развоју возова великих брзина • наведе делове воза и објасни њихове функције 	<ul style="list-style-type: none"> • Maglev trains • Parts of train
--	---	---

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у кабинету за енглески језик.

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Железнички саобраћај - 20 часова
- Железничка инфраструктура - 30 часова
- Воз - 20 часова

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 и др. 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, тестирањем (електронски/на папиру), практичном провером вештина.

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: СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање за примену терминологије у вези са возовима
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са превозом путника и робе
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са сигнаlima
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са безбедношћу у железничком саобраћају

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

Разред: Четврти

Годишњи фонд часова: Теорија: 62 часа;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Воз	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и опише делове вучног возила (локомотиве) • опише изглед путничких кола • наброји и опише врсте путничких кола • наброји и опише врсте теретних кола • опише основне поступке у одржавању железничких возних средстава • дефинише вучу возова • наведе основне карактеристике кочионих система 	<ul style="list-style-type: none"> • Locomotives • Parts of a coach • Passenger cars • Freight cars • Rolling stock maintenance • Train traction • Brake systems
Превоз путничке робе	<ul style="list-style-type: none"> • наведе дефиницију и објасни појам реда вожње • опише услуге у путничком саобраћају • наведе врсте карата у путничком саобраћају • наведе врсте робе у железничком саобраћају • наведе услуге превоза робе у железничком саобраћају • опише услуге конвенционалног превоза • опише услуге комбинованог превоза • наведе опасну робу • опише услуге превоза опасне робе • опише услуге превоза нарочитих пошиљака 	<ul style="list-style-type: none"> • Timetable • Passenger services • Fare collection • Types of cargo • Freight operations • Conventional transport • Combined transport • Transport of dangerous goods • Transport of special consignment
Сигнали	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте сигнала, сигналних ознака и ознака на прузи; 	<ul style="list-style-type: none"> • Types of signals

	<ul style="list-style-type: none"> • наведе сигнале на возовима и возилима • објасни основне сигналне знаке • објасни поступке особља вучног возила у вези са основним сигналним знацима 	<ul style="list-style-type: none"> • Landside signs • Fixed signals • Blocks • Track circuit • Multi-aspect signals • Overlap
Безбедност у железничком саобраћају	<ul style="list-style-type: none"> • наведе узроке железничких несрећа • објасни значај свести о могућим последицама и ризицима • објасни главне факторе који утичу на доношење одлуке током вожње • наведе мере превенције железничких несрећа • дискутује на теме у вези са људским фактором 	<ul style="list-style-type: none"> • Causes of rail accidents • Accident risk • Prevention of rail accidents • Human factors

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у кабинету за енглески језик.

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Воз - 22 часа
- Превоз путника и робе - 20 часова
- Сигнали - 12 часова
- Безбедност - 8 часова

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 и др. 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, тестирањем (електронски/на папиру), практичном провером вештина.

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: УПРАВЉАЊЕ ПАРНОМ ЛОКОМОТИВОМ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Развијање знања о историјском развоју парних локомотива
- Омогућавање усвајања знања о конструкцији и функционисању делова и агрегата парне локомотиве
- Омогућавање усвајања знања о одржавању, припреми, намиривању и праћењу парне локомотиве током експлоатације
- Оспособљавање ученика да исправно идентификује делове возила
- Оспособљавање за поређење начина рада парне локомотиве са дизел и електро локомотивом

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

Разред: Четврти

Годишњи фонд часова: Теорија: 62 часа;

НАЗИВ ТЕМЕ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Историјат развоја и главни делови парних локомотива	<ul style="list-style-type: none"> • Наведете фазе развоја парних локомотива • Објасните принцип рада мотора са спољашњим сагоревањем • Наведете главне делове парних локомотива 	<ul style="list-style-type: none"> • Историјски развој парних машина • Принцип рада мотора са спољашњим сагоревањем • Главни делови и уређаји парне локомотиве, котла, парна машина, постолје и тендер
Опрема котла	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинише главне делове опреме котла • Опише улогу котла • Дефинише везе котла 	<ul style="list-style-type: none"> • Арматура котла • Елементи прегрејавача • Димњача • Дувалке • Цеви • Вентили сигурности • Напојни апарати • Уређаји за сигурност и безбедност • Кретни механизам
Парна машина	<ul style="list-style-type: none"> • Опише делове парне машине • Дефинише положај делова • Представи функционалну повезаност делова парне машине • Опише рад паре 	<ul style="list-style-type: none"> • Парна машина задатак, делови и причвршћивање за рам • Клип и клипњача • Заптивачи • Вентили

	<ul style="list-style-type: none"> Упореди економичност рада парне машине са другим топлотним машинама Дефинише појам крме Опише процес регулације паре 	<ul style="list-style-type: none"> Славине Рад паре у парном цилиндру Карактеристични положаји разводника и клипа Економичност рада парне машине Типови крма Хајзингерова крма Процес предгревања паре Парни дом Општи закони динамике Напон и деформација Проста напрезања Равни пљоњнати регулатор Вентилски регулатор
Локомотивско постоље са осовинама	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише задатак локомотивског постоља Наведе делове постоља Упореди локомотивско постоље са постољима железничких возила 	<ul style="list-style-type: none"> Задатак и врсте локомотивских постоља Обртно постоље Обртно постоље са две слободне осовине Обртно постоље са јесном слободном и једном везаном осовином Слободне осовине Осовински склоп, погонске и слободне осовине Гибњеви, вешалице, баланси, задатк и начин израде Клизна лежишта
Тендер	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише улогу тендера Објасни начине подмазивања делова механизма 	<ul style="list-style-type: none"> Веза тендера и локомотиве Намиривање парне локомотиве Подмазивање тарућих делова механизма парне локомотиве
Руковање и вожња	<ul style="list-style-type: none"> Објасни руковање парном локомотивом Објасни управљање парном локомотивом Дефинише могуће кварове и узроке кварова 	<ul style="list-style-type: none"> Коришћење живе силе воза Напајање котла Кварови услед лошег руковања

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици опремљеној рачунаром и пројектором. Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Историјат развоја и главни делови парних локомотива – 12 часова
- Опрема котла – 10 часова
- Парна машина – 10 часова
- Локомотивско постоље са осовинама – 10 часова
- Тендер – 8 часова
- Руковање и вожња – 12 часова