

## Назив предмета: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

### 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 УЧЕЊА<sup>1</sup>

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	0	0	420	60	0	480
III	0	0	372	30	0	402

<sup>1</sup>Уколико се програм реализује у “школском систему“

#### 1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ<sup>2</sup>

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
III	0	0	0	0	30	372	402

<sup>2</sup>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

### 2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање за израду дневника рада практичне наставе и прављење извештаја контроле
- Оспособљавање за правилно коришћење мере заштите на раду
- Оспособљавање за правилно руковање машинама, алатима, прибором и предметом рада
- Стицање одговорности о примени прописаних режима обраде
- Развијање осећаја за тачност израде радних предмета према техничкомтехнолошкој документацији
- Стицање одговорности за извршавање постављених задатака у техничкомтехнолошкој документацији
- Стицање одговорности за правилно одржавање и чишћење машина, алата и прибора
- Оспособљавање за самосталну израду радних предмета према техничкомтехнолошкој документацији поступцима стругања, глодања, брушења и поступцима ручне обраде материјала
- Оспособљавање за рад на класичним машинама алаткама за обраду стругањем, глодањем и брушењем
- Оспособљавање за самосталну израду радних предмета сложеним поступцима стругања, глодања и брушења а према опредељењу занимања
- Оспособљавање за мерење и контролисање радних предметима

**НАПОМЕНА:**

Ученик у другом разреду у оквиру блока практичне наставе/ учења кроз рад, бира врсту обраде на машини: струг, глодалица или брусилица и задржава је у трећем разреду у оквиру практичне наставе/учења кроз рад и блока практичне наставе/учења кроз рад.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА****Разред:** други

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Стругање	144
2.	Глодање	144
3.	Брушење	132
4.	Производни рад II (блок практичне наставе/учења кроз рад)	60

**НАПОМЕНА:**

-струг\*

-глодалица\*\*

-брусилица\*\*\*

Ученик обрађује садржаје програма (практична настава/учење кроз рад и блок практичне наставе/учења кроз рад) који се односе на машину: струг\*, глодалица\*\* или брусилица\*\*\* коју је изабрао у другом разреду, у оквиру блока практичне наставе/учења кроз рад.

**ИЗБОРНА МАШИНСКА ОБРАДА НА СТРУГУ\*****Разред:** други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Производни рад II –стругање*	60

**Разред:** трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Сложено стругање*	132
2.	Израда радних предмета поступцима стругања*	240
3.	Производни рад III –стругање*	30

**ИЗБОРНА МАШИНСКА ОБРАДА НА ГЛОДАЛИЦИ\*\***

Разред: други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Производни рад II –глодање**	60

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Сложено глодање**	144
2.	Израда радних предмета поступцима глодања**	240
3.	Производни рад III –глодање**	30

**ИЗБОРНА МАШИНСКА ОБРАДА НА БРУСИЛИЦИ\*\*\***

Разред: други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Производни рад II –брушење***	60

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Сложено брушење***	132
2.	Израда радних предмета поступцима брушења***	240
3.	Производни рад III –брушење***	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
<b>Стругање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступке стругања спољашњих површина: фино стругање, одсецање, нарецкивање, израда метричког навоја нарезницом и стругарским ножем</li> <li>• демонстрира поступке стругања унутрашњих површина: цилиндричних површина, степенстих површина, жљебова, чеоних површина, конуса, урезивање унутрашњег метричког навоја урезником и стругарским ножем</li> <li>• демонстрира поступке упуштања и развртања</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничкомтехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима стругања: спољашњих површина (фино стругање, одсецање, нарецкивање, израда метричког навоја нарезницом и стругарским ножем), унутрашњих површина (цилиндричних површина, степенстих површина, жљебова, чеоних површина, конуса, урезивање унутрашњег метричког навоја урезником и стругарским ножем) и упуштања и развртања на основу техничкомтехнолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поступак финог стругања спољашњих површина</li> <li>• Поступак одсецања</li> <li>• Поступак нарецкивање на стругу</li> <li>• Поступак стругање између шилака</li> <li>• Поступак израде спољашњег навоја нарезницом</li> <li>• Поступак израде метричког спољашњег навоја стругањем</li> <li>• Поступак стругање унутрашњих цилиндричних површина</li> <li>• Поступак стругање унутрашњих степенстих површина</li> <li>• Поступак стругање унутрашњих жљебова</li> <li>• Поступак стругање унутрашњих конуса</li> <li>• Поступак обраде унутрашњих чеоних површина</li> <li>• Поступак обраде упуштањем и развртањем</li> <li>• Поступак урезивање навоја урезником</li> <li>• Поступак израде метричког унутрашњег навоја стругарским ножем</li> <li>• Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Глодање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступке обраде глодања: равних површина, површина под углом, отвора, жљебова</li> <li>• демонстрира примену простог подеоног апарата на глодање отвора, спољашњих и унутрашњих жљебова и сложених површина</li> <li>• демонстрира поступке обраде глодања цилиндричних зупчаника</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничкомтехнолошкој документацији</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрада равних површина повишене тачности</li> <li>• Глодање површина под углом</li> <li>• Глодање отвора</li> <li>• Глодање жљебова</li> <li>• Примена простог подеоног апарата</li> <li>• Глодање отвора подеоним апаратом</li> <li>• Глодање спољашњих и унутрашњих жљебова подеоним апаратом на глодалици и са применом главе за дубљење</li> <li>• Глодање сложених површина подеоним апаратом</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>изради радни предмет поступцима глодања: <ul style="list-style-type: none"> <li>равних површина,</li> <li>површина под углом,</li> <li>отвора,</li> <li>жљебова,</li> <li>применом простог подеоног апарата на глодање отвора, спољашњих и унутрашњих жљебова и сложених површина,</li> <li>глодање цилиндричних зупчаника</li> </ul> </li> <li>на основу техничкотехнолошке документације</li> <li>измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничкотехнолошке документације</li> <li>попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Глодање цилиндричних зупчаника</li> <li>Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Брушење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрира поступке обраде обрада брушење спољашњих цилиндричних површина, спољашњих конусних површина, чеоних површина, унутрашњих цилиндричних површина, унутрашњих конусних површина, унутрашњих чеоних површина и средишњих гнезда</li> <li>напише дневник практичне наставе</li> <li>користи мере заштите на раду</li> <li>рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>примени прописане режиме обраде</li> <li>реши постављене задатке према техничкотехнолошкој документацији</li> <li>изради радни предмет поступцима брушења: <ul style="list-style-type: none"> <li>спољашњих цилиндричних површина,</li> <li>спољашњих конусних површина,</li> <li>чеоних површина,</li> <li>унутрашњих цилиндричних површина,</li> <li>унутрашњих конусних површина,</li> <li>унутрашњих чеоних површина</li> <li>средишњих гнезда</li> </ul> </li> <li>на основу техничко технолошке документације</li> <li>измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничкотехнолошке документације</li> <li>попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Брушење спољашњих цилиндричних површина</li> <li>Брушење спољашњих конусних површина</li> <li>Брушење чеоних површина</li> <li>Брушење унутрашњих цилиндричних површина</li> <li>Брушење унутрашњих конусних површина</li> <li>Брушење унутрашњих чеоних површина</li> <li>Брушење средишњих гнезда</li> <li>Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Производни рад II – стругање*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>напише дневник практичне наставе</li> <li>користи мере заштите на раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Израда сложених радних задатака обухваћених модулом:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничкомтехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима стругања: спољашњих површина (фино стругање, одсецање, нарецкивање, израда метричког навоја нарезницом и стругарским ножем), унутрашњих површина (цилиндричних површина, степенастих површина, жљебова, чеоних површина, конуса, урезивање унутрашњег метричког навоја урезником и стругарским ножем) и упуштања и развртања на основу техничкомтехнолошке документације на основу техничкомтехнолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничкомтехнолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стругање спољашњих површина</li> <li>- Стругање</li> <li>- Сложено стругање</li> </ul>
<p><b>Производни рад II – глодање**</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничкомтехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима: глодања спољашњих површина, глодања равних површина и брушења равних површина на основу техничкомтехнолошке документације у толеранцији слободних мера</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничкомтехнолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних задатака обухваћених модулом: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Глодање равних површина</li> <li>– Глодање</li> <li>– Ручна обрада</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Производни рад II – брушење***</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничкомтехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима брушења спољашњих цилиндричних површина, спољашњих конусних површина, чеоних површина, унутрашњих цилиндричних површина, унутрашњих конусних површина, унутрашњих чеоних површина и средишњих гнезда на основу техничко технолошке документације</li> </ul>	<p>Израда сложених радних задатака обухваћених модулом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Брушење равних површина</li> <li>– Брушење</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу технико технолошке документације</li> <li>попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	
<b>Сложено стругање*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрира поступке на стругу: обраде ексцентри, у планској плочи, профилисаних површина, израда навоја и обрада дугачких делова са линетом</li> <li>напише дневник практичне наставе</li> <li>користи мере заштите на раду</li> <li>рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>примени прописане режиме обраде</li> <li>реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> <li>изради радни предмет поступцима стругања: обраде ексцентри, у планској плочи, профилисаних површина, израда навоја и обрада дугачких делова са линетом на основу техникотехнолошке документације</li> <li>измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техникотехнолошке документације</li> <li>попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрада ексцентри</li> <li>Обрада у планској плочи</li> <li>Обрада профилисаних површина</li> <li>Израда навоја</li> <li>Обрада са линетом</li> <li>Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Израда радних предмета поступцима стругања*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>напише дневник практичне наставе</li> <li>користи мере заштите на раду</li> <li>рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>примени прописане режиме обраде</li> <li>реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији</li> <li>изради радни предмет поступцима обраде стругања на основу техничко технолошке документације</li> <li>измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу технико технолошке документације</li> <li>попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Израда сложених радних задатака обухваћених претходним модулима стругања <ul style="list-style-type: none"> <li>Стругање спољашњих површина</li> <li>Стругање</li> <li>Стругање сложених површина</li> </ul> </li> </ul>
<b>Производни рад III – стругање*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>напише дневник практичне наставе</li> <li>користи мере заштите на раду</li> <li>рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>примени прописане режиме обраде</li> <li>реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Израда сложених радних задатака обухваћених претходним модулима стругања <ul style="list-style-type: none"> <li>Стругање спољашњих површина</li> <li>Стругање</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изради сложенији радни предмет поступцима обраде стругања на основу техникотехнолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу технико технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стругање сложених површина</li> </ul>
<b>Сложено глодање**</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступке обраде глодања: израда озубљења, обрада применом диференцијалног подеоног апарата отвора, жљебова и озубљења, израда на алатној глодалици</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима глодања: израда озубљења, обрада применом диференцијалног подеоног апарата отвора, жљебова и озубљења, израда на алатној глодалици на основу техникотехнолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу технико технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда озубљења</li> <li>• Обрада применом диференцијалног подеоног апарата отвора, жљебова и озубљења</li> <li>• Рад на алатној глодалици</li> <li>• Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Израда радних предмета поступцима глодања**</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима глодања на основу технико технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу технико технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних задатака обухваћених предходним модулима стругања <ul style="list-style-type: none"> <li>– Глодање равних површина</li> <li>– Глодање</li> <li>– Сложено глодање</li> </ul> </li> </ul>
<b>Производни рад III – глодање**</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних задатака обухваћених предходним модулима стругања</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији</li> <li>• изради сложенији радни предмет поступцима глодања на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Глодање равних површина</li> <li>– Глодање</li> <li>– Сложено глодање</li> </ul>
<b>Сложено брушење***</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступке обраде обрада брушење сложених геометријских површина и брушење делова алата</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима брушење сложених геометријских површина и брушење делова алата на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Брушење сложених геометријских површина</li> <li>• Брушење делова алата</li> <li>• Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Израда радних предмета поступцима брушења***</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет поступцима брушење на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних задатака обухваћених претходним модулима брушења</li> <li>– Брушење равних површина</li> <li>– Брушење</li> <li>– Сложено брушење</li> </ul>
<b>Производни рад III – брушење***</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних задатака обухваћених претходним модулима брушења</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији</li> <li>• изради сложенији радни предмет поступцима брушења на основу техничко технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Брушење равних површина</li> <li>– Брушење</li> <li>– Сложено брушење</li> </ul>
--	---	---

### 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, техничке механике, технологије ручне и машинске обраде, ручне и машинске обраде.

Наставник користи савремена наставна средства и наставне методе, примењује мере заштите на раду, користи стручну литературу, демонстрира рад са мерним инструментима, објашњава поступак мерења и контролисања, оцењује самосталан рад ученика, демонстрира рад на машини и радном месту, објашњава поступак обраде дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује му на грешке при раду, припрема потребне елементе за вежбу (машину, припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију).

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, методе пројектних задатака. 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. Препорука је да се учење кроз рад реализује применом савремене рачунарске опреме и одговарајућих компјутерских програма.

### 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, плана мерења (мерних листи), дневника рада, 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: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА НУМЕРИЧКИ УПРАВЉАНИМ МАШИНАМА

## 1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III		62				62

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

## 2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање знања о поступцима и начину мерења и контролисања предмета у машинству
- Оспособљавање за правилно коришћење мера заштите на раду
- Стицање знања за правилно руковање машинама, алатима, прибором и предметом рада
- Стицање знања о поштовању прописаних режима обраде
- Стицање знања о примени и коришћењу техничко технолошке документације
- Стицање основних знања за правилно одржавање и чишћење машина, алата и прибора
- Оспособљавање за самосталну израду техничко технолошке документације за једноставније радне предмете
- Стицање знања за рад на нумерички управљаним машинама за одређене поступке обраде

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

НАПОМЕНА:

- струг\*
- глодалица\*\*
- брусилаца\*\*\*

Ученик обрађује садржаје програма (технологија) који се односе на машину: струг\*, глодалица\*\* или брусилаца\*\*\* коју је изабрао у другом разреду, у оквиру блока практичне наставе/ учења кроз рад.

**ИЗБОРНА ТЕХНОЛОГИЈА НА СТРУГУ\*****Разред:** трећи

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Технологија машинске обраде на нумерички управљаним машинама –стругови*	62

**ИЗБОРНА ТЕХНОЛОГИЈА НА ГЛОДАЛИЦИ\*\*****Разред:** трећи

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Технологија машинске обраде на нумерички управљаним машинама –глодалице**	62

**ИЗБОРНА ТЕХНОЛОГИЈА НА БРУСИЛИЦИ\*\*\*****Разред:** трећи

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Технологија машинске обраде на нумерички управљаним машинама –брусилице***	62

## 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
<b>Технологија машинске обраде на нумерички управљаним машинама – стругови*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе карактеристике и поделу нумерички управљаних стругова</li> <li>• наведе карактеристичне тачке нумерички управљаних стругова</li> <li>• наведе координатни системи нумерички управљаних стругова</li> <li>• објасни начине програмирања нумерички управљаним машинама</li> <li>• наведе главне и помоћне функција</li> <li>• прикаже и објасни синтаксу главних и помоћних функција</li> <li>• објасни појаву аларма и опише поступак за отклањање аларма</li> <li>• опише поступак одређивања и уношења корекције положаја алата у управљачку јединицу</li> <li>• опише начин постављања обратка</li> <li>• опише поступак заузимања старне тачке</li> <li>• опише поступак стартовања програма</li> <li>• изради технологију израде предмета на нумерички управљаном стругу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Карактеристике и подела нумерички управљаних стругова</li> <li>• Карактеристичне тачке нумерички управљаних стругова</li> <li>• Координатни системи нумерички управљаних стругова</li> <li>• Врсте програмирања</li> <li>• Главне и помоћне функције</li> <li>• Аларми</li> <li>• Корекција положаја алата</li> <li>• Управљачке јединице нумерички управљаних стругова</li> <li>• Пројектовање технологије за нумерички управљане стругове</li> </ul>
<b>Технологија машинске обраде на нумерички управљаним машинама – глодалице**</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе карактеристике и поделу нумерички управљаних глодалица</li> <li>• наведе карактеристичне тачке нумерички управљаних глодалица</li> <li>• наведе координатни системи нумерички управљаних глодалица</li> <li>• објасни начине програмирања нумерички управљаним машинама</li> <li>• наведе главне и помоћне функција</li> <li>• прикаже и објасни синтаксу главних и помоћних функција</li> <li>• објасни појаву аларма и опише поступак за отклањање аларма</li> <li>• опише поступак одређивања и уношења корекције положаја алата у управљачку јединицу</li> <li>• опише начин постављања обратка</li> <li>• опише поступак заузимања старне тачке</li> <li>• опише поступак стартовања програма</li> <li>• изради технологију израде предмета на нумерички управљаној глодалици</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Карактеристике и подела нумерички управљаних глодалица</li> <li>• Карактеристичне тачке нумерички управљаних глодалица</li> <li>• Координатни системи нумерички управљаних глодалица</li> <li>• Врсте програмирања</li> <li>• Главне и помоћне функције</li> <li>• Аларми</li> <li>• Корекција положаја алата</li> <li>• Управљачке јединице нумерички управљаних глодалица</li> <li>• Пројектовање технологије за нумерички управљане глодалице</li> </ul>
<b>Технологија машинске обраде на нумерички управљаним машинама – брусилце***</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе карактеристике и поделу нумерички управљаних брусилца</li> <li>• наведе карактеристичне тачке нумерички управљаних брусилца</li> <li>• наведе координатни системи нумерички управљаних брусилца</li> <li>• објасни начине програмирања нумерички управљаним машинама</li> <li>• наведе главне и помоћне функција</li> <li>• прикаже и објасни синтаксу главних и помоћних функција</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Карактеристике и подела нумерички управљаних брусилца</li> <li>• Карактеристичне тачке нумерички управљаних брусилца</li> <li>• Координатни системи нумерички управљаних брусилца</li> <li>• Врсте програмирања</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појаву аларма и опише поступак за отклањање аларма</li> <li>• опише поступак одређивања и уношења корекције положаја алата у управљачку јединицу</li> <li>• опише начин постављања обратка</li> <li>• опише поступак заузимања старне тачке</li> <li>• опише поступак стартовања програма</li> <li>• изради технологију израде предмета на нумерички управљаној глодалици</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Главне и помоћне функције</li> <li>• Аларми</li> <li>• Корекција положаја алата</li> <li>• Управљачке јединице нумерички управљаних брусилца</li> <li>• Пројектовање технологије за нумерички управљане брусилце</li> </ul>
--	---	--

## 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 специјализованој учионици, кабинету или школској радионици. Одељење се дели на групе до 15 ученика приликом реализације вежби.

Приликом реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, техничке механике, технологије ручне и машинске обраде, ручне и машинске обраде, технологије машинске обраде на конвенционалним машинама, машинске обраде на конвенционалним машинама. Проблеме везивати за конкретну машинску праксу.

### Приликом реализације наставе наставник:

- Припрема потребне елементе за вежбу
- Користи савремена наставна средства и наставне методе
- Примењује мере заштите на раду
- Користи стручну литературу
- Користи моделе алата и прибора и алат и прибор
- Оцењује самосталан рад ученика
- Користи зидне плакате и паное
- Прати рад ученика и указује му на грешке при раду
- Оцењује усвојено знање

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, методе графичких радова. 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: МАШИНСКА ОБРАДА НА НУМЕРИЧКИ УПРАВЉАНИМ МАШИНАМА**

**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 УЧЕЊА<sup>1</sup>**

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III	0	0	186	60	0	246

<sup>1</sup>Уколико се програм реализује у “школском систему“

**1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ<sup>2</sup>**

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	60	186	246

<sup>2</sup>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

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Оспособљавање за израду дневника рада практичне наставе и прављење извештаја контроле
- Оспособљавање за правилно коришћење мере заштите на раду
- Оспособљавање за правилно руковање машинама, алатима, прибором и предметом рада
- Стицање одговорности о примени прописаних режима обраде
- Развијање осећаја за тачност израде радних предмета према техничкомтехнолошкој документацији
- Стицање одговорности за извршавање постављених задатака у техничкомтехнолошкој документацији
- Стицање одговорности за правилно одржавање и чишћење машина, алата и прибора
- Оспособљавање за рад на нумерички управљаним стругом
- Оспособљавање за мерење и контролисање радних предметима

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

НАПОМЕНА:

-струг\*

-глодалица\*\*

-брусилица\*\*\*

Ученик обрађује садржаје програма (практична настава/учење кроз рад и блок практичне наставе/учења кроз рад) који се односе на машину: струг\*, глодалица\*\* или брусилица\*\*\* коју је изабрао у другом разреду, у оквиру блока практичне наставе/учења кроз рад.

**ИЗБОРНА МАШИНСКА ОБРАДА НА СТРУГУ\***Разред: **трећи**

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Машинска обрада на нумерички управљаним стругом*	186
2.	Производни рад III –нумерички управљани струг*	60

**ИЗБОРНА МАШИНСКА ОБРАДА НА ГЛОДАЛИЦИ\*\***Разред: **трећи**

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Машинска обрада на нумерички управљаној глодалици**	186
2.	Производни рад III –нумерички управљана глодалица**	60

**ИЗБОРНА МАШИНСКА ОБРАДА НА БРУСИЛИЦИ\*\*\***Разред: **трећи**

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Машинска обрада на нумерички управљаној брусилици***	186
2.	Производни рад III –нумерички управљана брусилица***	60



## 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
<b>Машинска обрада на нумерички управљаним стругом*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступак обраде на нумерички управљаном стругу</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет на нумерички управљаном стругу на основу техничко технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техникотехнолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање машина</li> <li>• Ручно померање</li> <li>• Подешавање алата</li> <li>• Постављање обратка</li> <li>• Учитавање програма</li> <li>• Корекција програма</li> <li>• Рад на машини</li> <li>• Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Производни рад III – нумерички управљани струг*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет на нумерички управљаном стругу на основу техникотехнолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних предмета на нумерички управљаним стругом</li> </ul>
<b>Машинска обрада на нумерички управљаној глодалици**</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступак обраде на нумерички управљаној глодалици</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техникотехнолошкој документацији</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање машина</li> <li>• Ручно померање</li> <li>• Подешавање алата</li> <li>• Постављање обратка</li> <li>• Учитавање програма</li> <li>• Корекција програма</li> <li>• Рад на машини</li> <li>• Израда радних предмета</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изради радни предмет на нумерички управљаној глодалици на основу техничко технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	.
<b>Производни рад III – нумерички управљана глодалица**</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничком технолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет на нумерички управљаној глодалици на основу техничком технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда сложених радних предмета на нумерички управљаној глодалици</li> </ul>
<b>Машинска обрада на нумерички управљаној брусилици***</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира поступак обраде на нумерички управљаној брусилици</li> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> <li>• реши постављене задатке према техничком технолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет на нумерички управљаној брусилици на основу техничком технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање машина</li> <li>• Ручно померање</li> <li>• Подешавање алата</li> <li>• Постављање обратка</li> <li>• Учитавање програма</li> <li>• Корекција програма</li> <li>• Рад на машини</li> <li>• Израда радних предмета</li> </ul>
<b>Производни рад III – нумерички управљана брусилица***</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напише дневник практичне наставе</li> <li>• користи мере заштите на раду</li> <li>• рукује машинама, алатима, прибором и предметом рада</li> <li>• примени прописане режиме обраде</li> </ul>	Израда сложених радних предмета на нумерички управљаној брусилици

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији</li> <li>• изради радни предмет на нумерички управљаној брусници на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• измери и контролише припремак, обрадак и израдак</li> <li>• одреди меру (добра, дорадна или лоша) измерене мерне величине на основу техничко-технолошке документације</li> <li>• попуњава мерну листу и оцењује властити рад</li> <li>• примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора</li> </ul>	
--	--	--

### 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, техничке механике, технологије ручне и машинске обраде, ручне и машинске обраде, технологије машинске обраде на конвенционалним машинама, машинске обраде на конвенционалним машинама.

Наставник користи савремена наставна средства и наставне методе, примењује мере заштите на раду, користи стручну литературу, демонстрира рад са мерним инструментима, објашњава поступак мерења и контролисања, оцењује самосталан рад ученика, демонстрира рад на машини и радном месту, објашњава поступак обраде дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује му на грешке при раду, припрема потребне елементе за вежбу (машину, припремак, алат, прибор и потребну техничко-технолошку документацију).

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, методе пројектних задатака. 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. Препорука је да се учење кроз рад реализује применом савремене рачунарске опреме и одговарајућих компјутерских програма.

### 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, плана мерења (мерних листи), дневника рада, 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
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;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
<b>Предузетништво и предузетник</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења</li> <li>• наведе карактеристике предузетника</li> <li>• објасни значај мотивационих фактора у предузетништву</li> <li>• доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво</li> <li>• препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, развој и значај предузетништва</li> <li>• Профил и карактеристике успешног предузетника</li> <li>• Мотиви предузетника</li> <li>• Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција</li> </ul>
<b>Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја</li> <li>• препозна садржај и значај бизнис плана</li> <li>• истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трагање за пословним идејама</li> <li>• Процена пословних могућности за нови пословни подухват</li> <li>• SWOT анализа</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију</li> <li>развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања</li> <li>самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана</li> <li>презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела</li> <li>Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност)</li> <li>Рад на терену-истраживање тржишта</li> <li>Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју</li> </ul>
<b>Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе особине успешног менаџера</li> <li>објасни основе менаџмента услуга/производње</li> <li>објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције</li> <li>израчуна праг рентабилности на једноставном примеру</li> <li>објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику (самостално или уз помоћ наставника)</li> <li>увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације</li> <li>користи гантограм</li> <li>објасни значај информационих технологија за савремено пословање</li> <li>схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга</li> <li>изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности</li> <li>изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју</li> <li>самостално сачини или попуни основну пословну документацију</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола)</li> <li>Појам и врсте трошкова, цена коштања</li> <li>Инвестиције</li> <li>Преломна тачка рентабилности</li> <li>Менаџмент производње -управљање производним процесом/услугом</li> <li>Управљање људским ресурсима</li> <li>Управљање временом</li> <li>Инжењеринг вредности</li> <li>Информационе технологије у пословању</li> <li>Правни аспект покретања бизниса</li> </ul>
<b>Економија пословања, финансијски план</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>састави биланс стања на најједноставнијем примеру</li> <li>састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру</li> <li>направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру</li> <li>наведе могуће начине финансирања сопствене делатности</li> <li>се информира у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса</li> <li>идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа</li> <li>састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника</li> <li>презентује финансијски план за своју бизнис идеју</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Биланс стања</li> <li>Биланс успеха</li> <li>Биланс токова готовине (cash flow)</li> <li>Извори финансирања</li> <li>Институције и инфраструктура за подршку предузетништву</li> <li>Припрема и презентација финансијског плана</li> </ul>
<b>Ученички пројект-презентација пословног плана</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостално или уз помоћ наставника да повеже све урађене делове бизнис плана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју</li> <li>• презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија</li> </ul>
--	--	--

#### 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/кабинету. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Предузетништво и предузетник **6 часова вежби**
- Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план **12 часова вежби**
- Управљање и организација **24 часова вежби**
- Економија пословања **12 часова вежби**
- Ученички пројект–презентација пословног плана **8 часова вежби**

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе.

##### Препоруке за реализацију наставе

**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.

**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.

##### **Економија пословања, финансијски план:**

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 power point –у.

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.

Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација ([www.apr.gov.rs](http://www.apr.gov.rs), [www.sme.gov.rs](http://www.sme.gov.rs) и други).

Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник...

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, 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.

**Б: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ**Назив предмета: **ЛИВЕЊЕ У ПЕШЧАНИМ КАЛУПИМА \*****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 знања о технологији израде предмета ливењем
- Стицање знања о поступцима израде пешчаних калупа и језгара
- Стицање знања о припреми калупа за ливење
- Стицање знања о поступку изливања метала у пешчане калупе

**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
<b>Израда пешчаних калупа и језгара</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни економски значај израде одливака</li> <li>• наведе и објасни технолошки поступак израде одливака</li> <li>• наведе карактеристике смеше калупарског песка и објасни припрему калупарског песка</li> <li>• наведе карактеристике смеше песка за језгра и објасни начин припреме песка за језгра</li> <li>• опише технолошки поступак израде језгра</li> <li>• опише технолошки поступак израде калупа</li> <li>• опише технолошки поступак израде калупа сложених облика одливка</li> <li>• опише технолошки поступак израде калупа са унутрашњом шупљином</li> <li>• опише технолошки поступак израде калупа шестарењем</li> <li>• опише технолошки поступак машинског калуповања</li> <li>• наведи машине и уређаје које се користе при изради пешчаних калупа и језгра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• технолошки поступак ливења</li> <li>• поступак израде одливка</li> <li>• калупарски песок</li> <li>• припрема калупарског песка</li> <li>• песок за језгра</li> <li>• припрема песка за језгра</li> <li>• технолошки поступак израде језгра</li> <li>• технолошки поступак израде калупа</li> <li>• лична заштита на раду при изради пешчаних калупа и језгара</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>опише начин функционисања машина и уређаја при изради пешчаних калупа и језгара</li> <li>наведе мере заштите на раду при пословима израде пешчаних калупа и језгара</li> </ul>	
<b>Припрема калупа за ливење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>опише технолошки поступак улагања језгра у калуп</li> <li>наведе потребан алат и прибор потребан за улагање језгара у калуп</li> <li>опише технолошки поступак склапања калупа</li> <li>наведе потребан алат и прибор потребан за склапање калупа</li> <li>опише технолошки поступак израде уливног система</li> <li>наведе потребан алат и прибор потребан за израду уливног система</li> <li>наведи машине и уређаје које се користе при изради пешчаних калупа и језгра</li> <li>опише начин функционисања машина и уређаја при изради пешчаних калупа и језгара</li> <li>наведе мере заштите на раду при пословима израде уливног система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>улагање језгра у калуп</li> <li>склапање калупа</li> <li>израда уливног система</li> <li>лична заштита на раду при припремању калупа за ливење</li> </ul>
<b>Изливање метала у пешчане калупе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>опише технолошки поступак топљења и ливања лива</li> <li>наведе завршну обраду изливеног одливка</li> <li>наведи машине, уређаје и опрему која се користе при изливању метала у пешчане калупе</li> <li>опише начин функционисања машина, уређаја и опреме при изливању метала у пешчане калупе</li> <li>препозна поступке машинске обраде резањем при завршној обради одливка</li> <li>наведе мере заштите на раду при пословима ливења у пешчаним калупима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>топљење и изливање лива</li> <li>завршна обрада одливка</li> <li>лична заштита на раду</li> </ul>

#### 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/кабинету.

Препоручени број часова по темама је следећи:

- Израда пешчаних калупа и језгара (20/18 часова)
- Припрема калупа за ливење (8/7 часова)
- Изливање метала у пешчане калупе (7/6 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала и машинских елемената.

Препоруке за реализацију наставе:

- Користи стручну литературу
- Користи савремена наставна средства
- Прати напредовање ученика у стицању знања
- Оцењује ученика

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.

#### **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: ОБРАДА МЕТАЛА У ПЛАСТИЧНОМ СТАЊУ\*

#### 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 знања о поступцима обраде метала у пластичном стању
- Стицање основних знања о поступцима ковања метала
- Стицање основних знања о поступцима ваљања метала
- Стицање основних знања о поступцима обраде метала истискивањем и извлачењем

#### 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
<b>Основе прераде метала у пластичном стању</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опише природу метала при обради метала у пластичном стању</li> <li>• разликује особине метала од неметала</li> <li>• дефинише напрезања и врсте деформације при обради метала у пластичном стању</li> <li>• познаје законитости пластичне прераде метала</li> <li>• дефинише основне законе пластичне деформације метала</li> <li>• објасни поступке прераде метала пластичном деформацијом</li> <li>• наведе карактеристике пећи за загревање метала обради метала пластичном деформацијом</li> <li>• наведе мере заштите на раду и заштите животне средине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основе карактеристике обраде пластичном деформацијом               <ul style="list-style-type: none"> <li>- појам и врсте деформација и напона</li> <li>- основни појмови о структури метала и легура</li> <li>- деформације</li> <li>- напон и карактеристике обраде у хладном и топлом стању</li> <li>- додаци за обраду</li> <li>- загревање припремка</li> <li>- пећи за загревање</li> <li>- мере заштите на раду и заштиту животне средине</li> </ul> </li> </ul>
<b>Ковање метала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише основне појмове ковања</li> <li>• наведе промене у металу при ковању</li> <li>• наведе примере примене поступка ковања</li> <li>• опише постројења, уређаје, алат и прибор за поступке ковања</li> <li>• дефинише основне ковачке операције</li> <li>• опише промене у металу при ковању</li> <li>• објасни поступак слободног ковања</li> <li>• објасни поступак ковања у калупима</li> <li>• опише поступак чишћења одковака после ковања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основе карактеристике обраде ковањем               <ul style="list-style-type: none"> <li>- утицај загревања на структуру материјала</li> <li>- појаве при загревању припремка</li> <li>- основни појмови о ковању</li> <li>- слободно ковање</li> <li>- ковање у калупима</li> <li>- основне карактеристике обликовања ковањем</li> <li>- постројења за ковање</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе и опише функцију елемената за постројења за ковање</li> <li>• наведе технолошке особине одковака</li> </ul>	
<b>Ваљање метала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише основне појмове обраде ваљањем</li> <li>• дефинише основне поступке прераде метала ваљањем</li> <li>• наведе примере примене поступке ваљања</li> <li>• опише постројења , уређаје, алат и прибор за поступке ковања</li> <li>• опише поступак ваљања са глатким ваљцима</li> <li>• опиша поступак ваљања са профилисаним ваљцима</li> <li>• опише поступак чишћења обратка после ваљања</li> <li>• опише поступак израде навоја ваљањем</li> <li>• опише поступак израде зупчаника у топлом и хладном стању</li> <li>• опише поступак израде шавних и бешавних цеви</li> <li>• опише поступак ваљања код завршне обраде машинских делова</li> <li>• наведе и опише функцију елемената постројења за ваљање</li> <li>• наведе примену производа добијених ваљањем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основе карактеристике обраде ваљањем <ul style="list-style-type: none"> <li>– израда профила и лимова ваљањем</li> <li>– израда навоја ваљањем</li> <li>– израда зупчаника ваљањем у топлом и хладном стању</li> <li>– израда шавних и бешавних цеви</li> <li>– постројења за ваљање</li> </ul> </li> </ul>
<b>Истискивање и извлачење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише основне појмове обраде истискивањем у топлом и хладном стању</li> <li>• опише врсте истискивања</li> <li>• наведе примену поступка обраде истискивањем</li> <li>• дефинише основне појмове обраде извлачењем</li> <li>• опише поступак извлачења цеви и жице извлачењем</li> <li>• Наведите и опишите начин рада машина, уређаја и опреме за поступке обраде истискивањем и извлачењем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основне карактеристике обраде истискивањем у топлом и хладним стању</li> <li>• Врсте истискивања</li> <li>• Основне карактеристике процеса обраде извлачењем</li> <li>• Поступци израде жице и цеви извлачењем</li> <li>• Машине и алати за израду жице и цеви извлачењем</li> </ul>

#### 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/кабинету.

Препоручени број часова по темама је следећи:

- основе прераде метала у пластичном стању (9/7 часова)
- ковање метала (11/10 часова)
- ваљање метала (10/9 часова)
- истискивање и извлачење (5/5 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала и машинских елемената.

Препоруке за реализацију наставе:

- Користи стручну литературу
- Користи савремена наставна средства
- Прати напредовање ученика у стицању знања
- Оцењује ученика

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.

#### **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: РЕПАРАТУРА МАШИНСКИХ ДЕЛОВА \*

## 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:

- Препознавање економске, енергетске и еколошке ефикасности репаратуре
- Сагледавање општег алгоритма репаратуре
- Оспособљавање за примену механичких и металуршких поступака репаратуре

## 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
Упознавање са економским, енергетским и еколошким ефектима репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна економске, енергетске и еколошке ефекте репаратуре</li> <li>• препозна потребу за применом репаратуре</li> <li>• наведе мере личне заштите и заштите животне и радне средине при репаратури машинских делова</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Алати, прибори и опрема потребни за рад</li> <li>• Мере заштите на раду и мере заштите животне средине</li> </ul>
Упознавање са општим алгоритмом репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опише општи алгоритам репаратуре</li> <li>• наведе примену алгоритма репаратуре код механичких и металуршких метода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Општи алгоритам репаратуре</li> </ul>
Металуршке методе репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни металуршке поступке репаратуре, заваривње, наваривање, метализација</li> <li>• наведе алате, приборе и опрему који се користе при металуршким методама репаратуре</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Металуршки поступци репаратуре</li> </ul>
Механичке методе репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни механичке поступке репаратуре</li> <li>• објасни ангажовање неактивних површина и ангажовање неоштећених слојева материјала</li> <li>• објасни карактеристике вишеслојних пресованих спојева</li> <li>• наведе алате, приборе и опрему који се користе при механичким методама репаратуре</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механички поступци репаратуре</li> </ul>

#### 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/кабинету.

Наставне јединице:

- Упознавање са економским, енергетским и еколошким ефектима репаратуре (3 часа)
- Упознавање са општим алгоритмом репаратуре (4 часа)
- Металуршке методе репаратуре (20/16 часова)
- Механичке методе репаратуре (8 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала и машинских елемената.

Препоруке за реализацију наставе:

- Користи стручну литературу
- Користи савремена наставна средства
- Прати напредовање ученика у стицању знања
- Оцењује ученика

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.

#### 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: ТЕРМИЧКА ОБРАДА \*

## 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 знања о технологији термичке обраде материјала
- Стицање основних знања о технологији термохемијске обраде метала

## 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
Термичка обрада материјала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај процеса термичке обраде</li> <li>• опише поступак кристализације</li> <li>• објасни криву хлађења гвожђа</li> <li>• препозна дијаграм легуре железно – угљеник и изврши основна тумачења на шеми Fe-C дијаграма</li> <li>• објасни основне трансформације у Fe-C дијаграму</li> <li>• наведе механичке особине материјала</li> <li>• опише поступак испитивања чврстоће и тврдоће</li> <li>• наведе и опише поступке термичке обраде материјала</li> <li>• наведе потребне мере заштите на раду и заштити човекове околине при термичкој обради</li> <li>• наведе карактеристике и примену пећи и уређаје за термичку обраду</li> <li>• наведе карактеристике и примену материјала после термичке обраде</li> <li>• прикаже у Fe-C дијаграму процес термичке обраде</li> <li>• прикаже дијаграм загревања у функцији времена за поступке термичке обраде</li> <li>• наведе механичке особине материјала после термичке обраде</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fe-C дијаграм</li> <li>• Механичке особине материјала</li> <li>• Жарење <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифузно жарење</li> <li>- нормализација</li> <li>- жарење за уклањање унутрашњих напона</li> <li>- рекристализационо жарење меко жарење</li> </ul> </li> <li>• Каљење <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормално (обично) каљење</li> <li>- прекидно каљење</li> <li>- каљење у топлом купатили</li> <li>- површинско каљење</li> </ul> </li> <li>• Отпуштање</li> <li>• Побољшавање</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе поступке начина истресања и чишћења одливка</li> </ul>	
<b>Термохемијска обрада материјала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај процеса термохемијске обраде</li> <li>• наведе и опише поступке термохемијске обраде материјала</li> <li>• наведе потребне мере заштите на раду и заштити човекове околине при термохемијској обради</li> <li>• наведе карактеристике и примену пећи и уређаје за термохемијску обраду</li> <li>• наведе карактеристике и примену материјала после термохемијске обраде</li> <li>• прикаже дијаграм загревања у функцији времена за поступке термичке обраде</li> <li>• наведе механичке особине материјала после термохемијске обраде материјала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Термохемијска обрада површине неметалима <ul style="list-style-type: none"> <li>– Цементација (чврста, течна и гасовита) обогаћивање угљеником</li> <li>– Нитирање (гасно и меко) обогаћивање азотом</li> <li>– Цијанизација (гасно и течно) обогаћивање угљеником и азотом</li> <li>– Карбонитрирање обогаћивање угљеником и азотом</li> <li>– Сулфидизација сумпором</li> </ul> </li> <li>• Термохемијска обрада површине металима <ul style="list-style-type: none"> <li>– Хромирање обогаћивање површине хромом</li> <li>– Алитирање обогаћивање површине алуминијумом</li> <li>– Силицирање обогаћивање површине силицијумом</li> <li>– Берилизирање обогаћивање површине берилијумом</li> <li>– Волфрамирање обогаћивање површине волфрамом</li> <li>– Титанирање обогаћивање површине титанијумом</li> </ul> </li> </ul>

#### 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/кабинету.

Препоручени број часова по темама је следећи:

- термичка обрада материјала (23/21 часа)
- термохемијска обрада материјала (12/10 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала и машинских елемената.

Препоруке за реализацију наставе:

- Користи стручну литературу
- Користи савремена наставна средства
- Прати напредовање ученика у стицању знања
- Оцењује ученика

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.

#### 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.