

## НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАЊЕ

РАЗРЕД: **ОСМИ**

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: **1**

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: **36**

### ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА

- Развијање интереса за технику и производњу и информисање ученика о савременим техничким достигнућима.
- Стицање основних техничко-технолошких знања из различитих области технике, умијећа и вјештина и оспособљавање ученика за њихову примјену у учењу, раду и свакодневном животу, као и формирање научног погледа на свијет технике и технологије.
- Развијање прецизности, уредности и тачности у раду, упорност и истрајност приликом рјешавања задатака; комуницирање на језику технике (техничка терминологија, технички цртеж).
- Развијање стваралачких способности ученика, техничког мишљења, осјећања повјерења у властите снаге, критичности и смисла за акцију, иницијативности, систематичности и стрпљивости у раду.
- Учење о правилној и на науци заснованој организацији рада, рационалном искоришћавању алата, прибора и материјала, радног времена и стицања повјерења у властите снаге.
- Развијање позитивних ставова и односа према раду и формирање позитивних својстава личности и карактера.
- Оспособљавање ученика за разумијевање функционисања појединих техничких уређаја и апарата којима се користе у школској средини, као и уређаја који прате савремени живот човјека.
- Формирање способности за колективни рад, рад у групама, паровима, индивидуални и индивидуализирани рад у оквиру вјежби, као и способности за рад са полуготовим и готовим елементима.
- Развијање смисла за естетску страну у свакодневном раду који се обавља у школи и у свакодневном животу.
- Развијање мисаоног представљања и комбиновања просторних односа и облика при конструкторском моделовању.
- Развијање смисла за практично коришћење средстава и уређаја хигијенско- техничке заштите.
- Усвајање нових знања, вјештина и навика о заштити животне средине, развијање одговорности и основне културе понашања у животној околини, као и примјена стечених знања у свакодневном животу.
- Пружање знања и правовремених информација о професионалним позивима и давање искуства која ће ученицима помоћи у правилном избору будућег занимања у области машинства и обраде метала.

### У осмом разреду ученик треба да:

- комуницира на језику технике - користи стручну терминологију и израђује технички цртеж основним прибором за техничко цртање уз помоћ прибора за цртање или одговарајућег програма за цртање (*Google SketchUp*) или др.;
- користи рачунар у прикупљању информација као и у њиховој обради и презентацији;
- служи се мјерним инструментима за мјерење дужине, углава, масе, силе;
- препознаје елементе из области машинства и компонује их у једноставније функционалне цјелине (графички и кроз моделе и/или употребне предмете), одређује адекватне везе између елемената (раздвојива и нераздвојива веза);

- примјењује одговарајуће поступке обраде материјала кроз алгоритам, разумије технолошке процесе и производе различитих технологија;
- препознаје природне ресурсе, њихову ограниченост у коришћењу;
- примјењује мјере и средства за личну заштиту при раду, зна мјере заштите и потребе за обнову и унапређивање животног окружења;
- на основу знања о врстама дјелатности и сагледавања својих интересовања и знања, правилно одабере своју будућу професију у оквиру машинства и мехатронике.

## ПРЕГЛЕД ТЕМАТСКИХ ЦЈЕЛИНА

Наставна тема	Оквирни број часова
1. Увод у машинску технику	1
2. Графичке комуникације-техничко цртање у машинству	6
3. Машински материјали	2
4. Мјерење и контрола	2
5. Технологија обраде материјала	2
6. Машине и механизми	6
7. Енергетика - мотори	6
8. Роботика	2
9. Од идеје до реализације - конструкторско моделовање	9

## САДРЖАЈИ И ИСХОДИ ПРОГРАМА

Исходи учења	Садржаји програма/појмови	Корелације са другим наставним предметима
<b>Тема 1. УВОД У МАШИНСКУ ТЕХНИКУ (1)</b>		
<b>Ученик:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• набраја најважније проналаске кроз историју у области машинске технике;</li> <li>• разумије како су иновације кроз историју помогле развоју технике и да су важне за живот у будућности;</li> <li>• објашњава појам <i>машина</i> и <i>механизам</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Историјски развој машинске технике</li> <li>• Основни појмови машина и механизма</li> </ul>	Корелација са историјом и физиком
<b>Тема 2. ГРАФИЧКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ – ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ У МАШИНСТВУ (6)</b>		
<b>Ученик:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• користи техничку документацију и препознаје врсте техничких цртежа у машинству;</li> <li>• котира машински цртеж;</li> <li>• црта једноставан предмет у пресеку и упрошћењу;</li> <li>• просторно приказује предмете;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Техничка документација у машинству</li> <li>• Котирање – врсте и правила котирања у машинству</li> <li>• Пресеци и упрошћавање</li> <li>• Просторно приказивање</li> <li>• Ортогонална пројекција</li> </ul>	Корелација са физиком, математиком, информатиком и ликовном културом

<ul style="list-style-type: none"> <li>• представља једноставан предмет у ортогоналној пројекцији.</li> </ul>		
<b>Тема 3. МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ (2)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зна основне карактеристике машинских материјала;</li> <li>• набраја својства материјала и легура;</li> <li>• објашњава механичка својства метала и легура;</li> <li>• разумије улогу рециклаже машинских материјала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Машински материјали: метали, легуре, композитни и погонски материјали</li> <li>• Савремени машински материјали</li> <li>• Својства метала и легура (механичка, физичка, хемијска и технолошка)</li> <li>• Рециклажа машинских материјала</li> </ul>	Корелација са физиком и хемијом
<b>Тема 4. МЈЕРЕЊЕ И КОНТРОЛА (2)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостално користи мјерне инструменте;</li> <li>• разликује мјерење од контроле;</li> <li>• самостално врши размјеравање и обиљежавање уз помоћ мјерног прибора и инструмената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мјерења и мјерна средства: дужине, угла, масе и момента</li> <li>• Појам контроле, размјеравање и обиљежавање</li> </ul>	Корелација са физиком, математиком и хемијом
<b>Тема 5. ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ МАТЕРИЈАЛА (2)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разумије разлику између обраде метала са и без скидања струготине;</li> <li>• препознаје основне поступке обраде метала са скидањем струготине и без скидања струготине;</li> <li>• разумије важност придржавања мјера заштите на раду;</li> <li>• зна врсте занимања у струци машинство и обрада метала и показује интересовање за ова занимања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поступци обраде метала скидањем струготине (бушење, брушење, стругање, рендисање, глодање)</li> <li>• Поступци обраде метала без скидања струготине (ливење, деформисање, спајање, термичка обрада)</li> <li>• Мјере заштите на раду</li> <li>• Занимања у струци машинство и обрада метала</li> </ul>	Корелација са физиком и хемијом
<b>Тема 6. МАШИНЕ И МЕХАНИЗМИ (6)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зна просте механизме и законе на којима се заснива њихов рад;</li> <li>• препознаје и на различите начине примјењује елементе за везу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основни појмови и принципи рада машина и механизма</li> <li>• Елементи машина и механизма за везу</li> <li>• Елементи машина и механизма за пренос</li> </ul>	Корелација са физиком, математиком и информатиком

<ul style="list-style-type: none"> <li>• препознаје и знаје намјену елемената за пренос снаге и кретања;</li> <li>• препознаје машине спољашњег транспорта;</li> <li>• препознаје машине унутрашњег транспорта.</li> </ul>	<p>снаге и кретања, специјални елементи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производне машине, принцип рада, састав, коришћење</li> <li>• Машине спољашњег транспорта (копнени, водени и ваздушни транспорт)</li> <li>• Машине унутрашњег транспорта</li> </ul>	
<b>Тема 7. ЕНЕРГЕТИКА - МОТОРИ (6)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зна врсте, облике и начин трансформације енергије;</li> <li>• разумије принцип рада хидрауличних и пнеуматских мотора;</li> <li>• разумије принцип рада топлотних мотора са спољашњим сагоријевањем;</li> <li>• разумије принцип рада топлотних мотора са унутрашњим сагоријевањем;</li> <li>• познаје основне карактеристике млазних и ракетних мотора;</li> <li>• познаје основне карактеристике савремених мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извори, коришћење и трансформација енергије</li> <li>• Погонске машине -мотори: хидраулични, пнеуматски</li> <li>• Погонске машине-мотори: топлотни мотори са спољашњим сагоријевањем (парне машине и парне турбине)</li> <li>• Погонске машине-мотори: топлотни мотори са унутрашњим сагоријевањем (бензински и дизел мотори)</li> <li>• Остали типови мотора (ракетни и млазни)</li> <li>• Савремени мотори (хибридни, електрични мотори, мотори на водоник...)</li> </ul>	<p>Корелација са физиком, математиком и информатиком</p>
<b>Тема 8. РОБОТИКА (2)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разумије начин израде и управљање роботима;</li> <li>• препознаје мјеста примјене робота;</li> <li>• разумије начин програмирања робота.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам робота. Врсте робота, намјена, мјесто примјене</li> <li>• Конструкција робота (механика, погон, управљање)</li> <li>• Програмирање и рад са роботом (мбот, ардуино, микробит...)</li> </ul>	<p>Корелација са информатиком и математиком</p>
<b>Тема 9. Од ИДЕЈЕ ДО РЕАЛИЗАЦИЈЕ-КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ (10)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостално реализује своје идеје, израдом производа или модела,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда пројекта са техничком документацијом (скица и технички цртеж)</li> </ul>	

<p>избором материјала и поступака рада;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• конструише скицу и израђује технички цртеж макете или модела, прибором за техничко цртање и/или на рачунару;</li> <li>• бира прибор, материјал и алат за реализацију;</li> <li>• кроз практичну израду модела стиче радне навике, развија психомоторичке способности,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размјеравање и обиљежавање на материјалу</li> <li>• Самосталан рад на сопственом пројекту према алгоритму</li> <li>• Састављање и монтажа</li> <li>• Завршна контрола и оцјењивање</li> </ul>	<p>Колрелација са физиком, математиком, информатиком и ликовном културом</p>
---	--	--

## ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ

**Тема: Увод у машинску технику** има задатак да уведе и заинтересује ученике за нову техничку област - машинство. Увођење у машинство остварити обрадом основних појмова из области машина и механизма кроз појам иновација у историји развоја технике. На основу знања из претходних разреда о ресурсима, увести ученике у основе трансформације материје и енергије, пренос и трансформације оптерећења и кретања.

**Тема: Графичке конструкције – техничко цртање у машинству** - У оквиру техничког цртања проширивати знања са ортогоналним пројектовањем и просторним приказивањем објеката, затим специфичностима у области машинства (техничка документација у машинству, ортогонална пројекција, котирање, пресеци и упрошћавање, просторно приказивање). За техничко цртање на рачунару користити, уколико постоје ресурси за то, програм *Google Sketchup* или неки други.

**Тема: Машински материјали** - Проширити знања о техничким материјалима које су ученици стекли у претходним разредима. Акцент је на машинским материјалима: метали, легуре, композитни материјали, неметали, погонски материјали. Упознати ученике са савременим материјалима у машинству. Упознати ученике са својствима метала и легура (испитивање тврдоће, чврстоће и др.) који се најчешће користе у машинству. Остварити везу са хемијом тако што треба ускладити вријеме и обим реализације у оба наставна предмета.

**Тема: Мјерење и контрола** се надовезује на наставне садржаје из физике из претходног разреда. За техничко образовање посебно је важно да ученици упознају мјерење и мјерна средства: дужине, угла, масе, силе и момента, размјеравање и обиљежавање на металу. Ученици треба да науче да рукују помичним мјерилом, микрометром, калибрима и угаоником.

**Тема: Технологија обраде материјала** се такође ослања на наставне садржаје из претходних разреда. У току реализације треба указати на принципе обраде метала са и без скидања струготине, разлике у обради метала у односу на друге материјале, као и спајање металних дијелова. Осим ручне обраде уз одговарајуће анимације и видео презентације приказати принцип рада производних машина, састав и коришћење. Није предвиђено да ученици раде на обради тешко обрадивих материјала. Посебно обратити пажњу на мјере заштите на раду.

**Тема: Машине и механизми** представља комплексну област која обухвата: основне појмове и принципе рада машина и механизма, елементе машина и механизма, елементе за везу, елементе за пренос снаге и кретања, специјалне елементи. Обрада ових елементарних појмова представља основу за следеће садржаје у оквиру ове теме тј. подсистеме саобраћајних машина и уређаја: машине спољашњег (бицикл, аутомобил, жељезничка

возила, бродови, авиони и др.) и унутрашњег транспорта (транспортери, дизалице и др.) – принцип рада, састав, коришћење. Повезати са садржајима из енергетике тако да ученици могу да схвате међусобне односе погонских и преносних елемената у саобраћајним средствима.

**Тема: Енергетика – мотори** - Ученици треба да упознају принципе рада енергетских претварача, изворе, коришћење и трансформацију енергије. Упознати ученике са развојем погонских машина - мотора, као и врстама: хидраулични, пнеуматски, топлотни (цилиндри, турбине, парне машине и турбине, четворотактни бензински мотор, дизел мотор и остали мотори). Детаљније обрадити принципе рада и дијелове СУС мотора. При реализацији треба користити дијелове мотора, моделе и аудиовизуелне медије, односно мултимедију. Упознати ученике са савременим хибридиним и другим моторима.

**Тема: Роботика** - Роботика је област која треба да интегрише наставне садржаје других области као што су информатичка технологија, машине и механизме, енергетика, технологија обраде материјала. Ученици треба да упознају врсте робота, намјену, конструкцију (механика, погон и управљање) итд. а такође и појам мехатронике. За реализацију ове теме треба користити адекватне мултимедијалне презентације. Посебно је погодно организовати моделовање робота из конструкторских комплета и коришћење интерфејса. Упознати ученике са програмирањем робота (*мбот, ардуино, миркобит...*).

**Тема: Од идеје до реализације – конструкторско моделовање** - Реализацију ове теме би требало заснивати на примјени конструкторских елемената и самосталној изради појединих дијелова конструкције на основу пројекта. Ученици се могу одређити, по сопственом избору, за различите теме: конструкција модела машина и механизма, интерфејс технологија, роботика, рад на рачунару и др. Реализацијом ове теме остварује се диференцијација и индивидуализација ученика према способностима и интересовању. Ученици приступају реализацији модела израдом пројекта који садржи алгоритам од идеје до реализације. У изради техничке документације за пројекат могу се користити једноставни бесплатни програми за техничко цртање.

### **Наставна средства, методе и облици рада - организација наставе техничког образовања**

Наставна средства, дидактички материјал, наставне методе и облици рада треба да подстичу развој техничког мишљења и стваралаштва ученика. С обзиром на различитост функција и карактера појединих дијелова програмских садржаја, као и психофизичких могућности ученика у појединим фазама, у настави техничког образовања се, по правилу користе сви постојећи облици рада, који су иначе заступљени у осталим наставним предметима: фронтални, групни, рад у паровима и индивидуални рад.

*Фронтални облик* рада примјењује се најчешће зато што је економичан у припремању и реализацији часова и ученицима обезбјеђује поступност, систематичност, као и лакше праћење и усмјеравање рада и резултата рада ученика. Међутим, у настави техничког образовања треба водити рачуна и о слабијим странама фронталног облика рада као што је спутавање иницијативности и самосталности у раду, немогућност ангажовања свих ученика у раду, појединци не могу да задовоље своје склоности и развију своје способности темпом који им одговара.

*Групни облик* рада се чешће користи у настави техничког образовања, а посебно при обради наставних садржаја као што су: упознавање принципа и начина функционисања појединих справа, уређаја, апарата, машина и сл., приликом њиховог расклапања и склапања; проучавања појединих технолошких процеса; примјене практичних знања, умијења и вјештина, рада на рачунару и др.

*Индивидуални облик* рада у настави техничког образовања има посебну улогу у реализацији теме конструкторско моделовање. Израда „пројекта” захтијева од наставника индивидуални рад са сваком учеником тако да им омогући рад у складу са њиховим способностима, склоностима и интересовањима. Овај облик рада се примјењује када ученици постигну одређена знања, овладају одређеним вјештинама и стекну искуство које могу примјењивати у самосталном раду при реализацији „пројекта”.

Избор метода зависи од циља и задатака наставног часа, опремљености кабинета наставним средствима и изабраног облика рада. Ученике треба оцјењивати према резултатима које постижу,

узимајући у обзир и све њихове активности значајне у овој настави (уредност, систематичност, залагање, иницијативност, креативност и др.). Не треба одвојено оцјењивати теоријска и практична знања, нити примјењивати класично пропитивање ученика, већ изводити оцјене на основу сталног праћења рада ученика.

Посјете музејима технике, сајмовима и обиласке производних и техничких објеката треба остваривати увијек када за то постоје услови, ради показивања савремених техничких достигнућа, савремених уређаја, технолошких процеса, радних операција и др. Када за то не постоје одговарајући услови, ученицима треба обезбиједити мултимедијалне програме у којима је заступљена ова проблематика.

У овој етапи реализације наставе техничког образовања треба прилагодити - трансформисати простор и опрему у кабинетима - радионицама за примјену иновираних програма техничког образовања. Треба имати у виду да се један дио садржаја односи и на примјену рачунара у настави техничког образовања. Због тога кабинет треба преуредити да буде функционалан и да се сви наставни садржаји могу реализовати. То значи да за поједине врсте операција треба предвидјети намјенски простор и опрему, а да се при томе међусобно не ометају, односно један дио предвидјети за обраду дрвета и метала. За ове операције пожељно је да се предвиди посебна просторија са неколико радних мјеста. С обзиром на то да се ученици истог одјељења могу опредјељивати за различите активности, треба предвидјети услове за реализацију такве наставе. Други простор обезбиједити за „пројектовање” - рад на техничкој документацији, затим, мјесто за рад са конструкторима и рад на рачунару.

Складном организацијом простора и опреме створиће се повољни услови за диференцирану и индивидуалну наставу. У случају адаптације постојећег простора или при изградњи нових, треба уважавати сљедеће захтјеве: школски простор организовати тако да омогући све облике диференцираног и индивидуалног рада, са мањим или већим могућностима за вишенамјенско коришћење, да кабинет-радионица посједује једну помоћну просторију која је повезана са основном за рад мањих група или појединих ученика у оквиру додатне наставе, слободних техничких активности, за рад са талентованим ученицима, за припрему наставе и др., да намјештај који се набавља буде флексибилан тако да се може брзо и ефикасно прилагодити за рад мањих група и индивидуални рад ученика.

### **Напомене**

- НПП предмета техничко образовање реализовати у тијесној сарадњи са наставом основа информатике.
- Ученицима дозволити максималну самосталност у раду на часу, посебно када се раде часови моделовања.
- У настави користити што више примјера из окружења.
- Дозволити ученицима да сами или у сарадњи са наставником раде на изради презентација.
- У настави користити максимално различите врсте презентација. Тамо гдје нема услова за потпуну реализацију наставе, настојати корак по корак стварати их.

У оквиру теме ***Од идеје до реализације - конструкторско моделовање***, настојати да ученици своје пројекте презентују путем адекватних програма на рачунару, уз помоћ знања стечених кроз наставни предмет основи информатике.