

## НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАЊЕ

РАЗРЕД: **ДЕВЕТИ**

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: **1**

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: **34**

### ОПШТИ И ПОСЕБНИ 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;
- Развијање прецизности, уредности и тачности у раду, упорност и истрајност приликом рјешавања задатака; комуницирање на језику технике (техничка терминологија, 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 алатки, 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 деветом разреду ученици треба да:

- упознају подсистеме електроенергетског система;
- да знају о улогу Николе Тесле и Михајла Пупина у развоју електротехнике и електронике
- разликују и знају примјену извора наизмјеничне и једносмјерне електричне енергије
- стекну појам о преносу електричне енергије, развију осећај за личну одговорност и штедњу електричне и осталих облика енергије;
- упознају електроинсталациони материјал и елементе према стандардима наведених електроматеријала;
- упознају основне електротехничке симболе;

- науче да читају електротехничке шеме, а једноставније користе у практичном раду, умију да израде једноставније шеме код којих су примијењени основни електротехнички и електронски симболи, а такође да користе одговарајући софтвер за израду електротехничке документације;
- користе рачунар у прикупљању информација као и у њиховој обради и презентацији;
- стекну основна практична знања и умијећа у састављању струјних кола;
- упознају основне дијелове електротермичких, електромеханичких, комбинованих и расхладних апарата и уређаја у домаћинству и науче да правилно користе електричне уређаје и апарате;
- схвате принципе рада телекомуникационих и аудиовизуелних уређаја у домаћинству, развијају конструкторске способности израдом и склапањем модела електротехничких и електронских уређаја и апарата према одговарајућим шемама.

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

Наставна тема	Оквирни број часова
1. Електричне машине и уређаји	9
2. Електротехнички материјали и инсталације	7
3. Дигитална електроника	8
4. Од идеје до реализације - конструкторско моделовање	10
<b>УКУПНО</b>	<b>34</b>

Исходи учења	Садржаји програма /Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<b>Тема 1: Електричне машине и уређаји (9)</b>		
<b>Ученик:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објасни како се производи, трансформише и преноси наизмјенична електрична енергија; зна основне мјерне јединице (Омов закон)</li> <li>▪ знају разликовати изворе наизмјеничне и једносмјерне струје;</li> <li>▪ зна улогу Николе Тесле у развоју електричних машина и електротехнике и електронике</li> <li>▪ наведе алтернативне изворе електричне енергије као и њихов значај за будућност;</li> <li>▪ познаје принцип рада и правилно користи електричне апарате и уређаје у домаћинству;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Производња, трансформација и пренос наизмјеничне електричне енергије.</li> <li>▪ Алтернативни и извори једносмјерне електричне енергије.</li> <li>▪ Електротермички и електромеханички апарати и уређаји у домаћинству</li> <li>▪ Комбиновани и расхладни апарати и уређаји домаћинству</li> <li>▪ Својства и примјена електромагнета.</li> <li>▪ Електричне машине (генератори, електромотори и трансформатори).</li> <li>▪ Електрични уређаји у моторним возилима</li> </ul>	Корелација с физиком, математиком, хемијом и информатиком.

Исходи учења	Садржаји програма /Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ зна примјену електромагнета;</li> <li>▪ умије да препозна различите врсте електричних машина и њихову намјену;</li> <li>▪ зна намјену и принцип рада електричних уређаја у моторним возилима;</li> <li>▪ зна принцип рада електричних аутомобила.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Електрични аутомобили</li> </ul>	
<b>Тема 2: Електротехнички материјали и инсталације (7)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ препознаје основне електротехничке материјале (проводници, полупроводници, изолатори и специјални електротехнички материјали).</li> <li>▪ препознаје стандардне електроинсталационе елементе (проводници, сијалична грла, инсталационе цијеви, инсталационе кутије, утичнице, утикачи, осигурачи и електрична бројила).</li> <li>▪ зна намјену техничко - технолошке документације у електротехници и електроници;</li> <li>▪ препознаје основне симболе у електротехници;</li> <li>▪ чита једноставне електричне шеме;</li> <li>▪ зна састав електричне кућне инсталације;</li> <li>▪ зна од чега се састоји</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Електротехнички материјали.</li> <li>▪ Стандардни електроинсталациони елементи.</li> <li>▪ Техничка документација у електротехници.</li> <li>▪ Кућне електричне инсталације.</li> <li>▪ Рачунарски софтвер за симулацију електричних кола.</li> <li>▪ Опасности и заштита од струјног удара.</li> <li>▪ Занимања у области електротехнике и електронике.</li> </ul>	<p>Корелација с физиком, математиком, хемијом и информатиком.</p>

Исходи учења	Садржаји програма /Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>једноставно струјно коло;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ користи софтвере за симулацију рада електричних кола;</li> <li>▪ зна начине заштите од струјног удара и основне бројеве хитне, ватрогасаца и полиције,</li> <li>▪ повеже професије (занимања) у области електротехнике и електронике са сопственим интересовањима.</li> </ul>		
<b>Тема 3: Дигитална електроника (8)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ разликује аналогну од дигиталне технологије;</li> <li>▪ зна намјену пасивних електронских компоненти;</li> <li>▪ зна намјену активних електронских компоненти;</li> <li>▪ зна намјену и врсте интерфејса;</li> <li>▪ зна намјену основних дијелова рачунара;</li> <li>▪ упозна се са доприносом Михајла Пупина у развоју телекомуникације</li> <li>▪ зна намјену и умије да користи електронске уређаје у домаћинству;</li> <li>▪ зна карактеристике телекомуникационих система;</li> <li>▪ користи телекомуникационе уређаје;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Основи аналогне и дигиталне технологије</li> <li>▪ Пасивни електронски елементи.</li> <li>▪ Активни електронски елементи.</li> <li>▪ Интерфејс</li> <li>▪ Структура рачунара.</li> <li>▪ Електронски уређаји у домаћинству.</li> <li>▪ Телекомуникације и аудиовизуелна средства: мобилне комуникације, ГПС системи, телевизија, радио, интернет и сателитски телекомуникациони системи.</li> <li>▪ Рециклажа електронских компоненти, апарата и уређаја</li> </ul>	<p>Корелација с физиком, математиком, хемијом и информатиком.</p>

Исходи учења	Садржаји програма /Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ схвати важност рециклаже електронског отпада.</li> </ul>		
<b>Тема 4: Од идеје до реализације - конструкторско моделовање (10)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Израдом електромагнета схвати принцип његовог рада и примјену код електричних машина</li> <li>▪ треба да зна како се очита електрично бројило и израчуна утрошак електричне енергије</li> <li>▪ зна значај и потребу иновација у области електротехнике и електронике</li> <li>▪ умије да изради једноставна електрична и електронска кола -склопове;</li> <li>▪ повеже електрично и/или електронско коло према задатој шеми;</li> <li>▪ користи рачунарски софтвер за цртање електричних и електронских кола;</li> <li>▪ нацрта једноставна електрична и електронска кола;</li> <li>▪ састави производ/модел према осмишљеном решењу;</li> <li>▪ зна намјену интерфејса;</li> <li>▪ састави и управља једноставним школским роботом или мехатроничким моделом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Израда једноставног електромагнета</li> <li>▪ Прорачун утрошка електричне енергије очитањем електричног бројила</li> <li>▪ Састављање електричних и електронских кола.</li> <li>▪ Рачунарски софтвер за симулацију електричних и електронских кола</li> <li>▪ Моделовање електричних машина и уређаја.</li> <li>▪ Рад са интерфејсом и практично управљање роботом.</li> </ul>	<p>Корелација с физиком, математиком, хемијом и информатиком.</p>

## ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ

Тема Електричне машине и уређаји, као област, реализује се у тијесној корелацији са наставним садржајима физике, посебно са аспекта закона електротехнике на којима су засновани разни уређаји на електротермичком или електромагнетном дејству електричне струје. Тежиште је на производњи, трансформацији и преносу електричне енергије. Дио садржаја посветити алтернативним изворима електричне енергије. Упознавање електротермичких апарата и уређаја у домаћинству почети од једноставнијих као што су решо, пегла, гријалице, а затим упознати и сложеније као што су штедњак, пећ, бојлер. Упознавањем конструкције релеја, упознати примјену електромагнета и у другим уређајима који раде на сличном принципу као што је електрично звонце, електромагнетна дизалица и др. Упознавање електричних машина (генератор, електромотор) и њихове примјене код аутомобила и апарата за домаћинство захтијева одговарајуће техничке услове за реализацију. Ту се прије свега мисли на разне цртеже, шеме, моделе, узорке, пресјеке као и на мултимедијалне презентације.

Тема Електротехнички материјали и инсталације омогућава практичну примјену претходних садржаја о материјалима и графичким комуникацијама. Упознавање електроинсталационог материјала и прибора најефикасније се може остварити примјеном у различитим конструкцијама струјних кола. Електроинсталациони материјали и прибор - својства и примјена (проводници, суперпроводници, изолатори, прекидачи, утикачи, сијалична грла, осигурачи, електрично бројило, паметна електрична бројила). Ову област реализовати тако да се оствари логична и функционална цјелина са садржајима који су изучавани претходних година. Водити рачуна да се ради само са напонима до 24V. Посебне могућности пружају адекватни софтвери који омогућавају конструкцију различитих струјних кола у виртуелном облику. Посебно нагласити опасност и заштиту од струјног удара. Упознати ученике са могућим нежељеним посљедицама дејства електричне струје, начином заштите од струјног удара и пружања прве помоћи.

Тема Дигитална електроника - Упознати ученике са основама на којима је заснована аналогна технологија, која је на заласку примјене, и основе дигиталне технологије, која је у све већој примјени. Објаснити предности дигиталне технологије над аналогном. Упознати основне електронске елементе, логичка кола, интегрисана електронска кола. Такође, са аспекта дигиталне електронике, представити саставне дијелове централне јединице рачунара: матична плоча, процесор, меморија, напајање. Електронски уређаји у домаћинству, паметне куће, телекомуникације и аудиовизуелна средства (радио и ТВ), мобилна телефонија, ГПС системи, интернет и телевизија.

Тема Од идеје до реализације - конструкторско моделовање - У складу са интенцијама документа „Европске димензије у образовању“, у којој се наводи „Циљ основне школе је да обезбиди ученицима основу за наредне нивое образовања, да оспособи ученике да користе и усмјеравају своје искуство из свијета око себе како би и даље развијали своје психомоторне вјештине.“ као и ... „развијање и коришћење облика рада који омогућава индивидуални прилаз настави и учења и истовремено стварање услова за заједничко учење, унапређење учења путем открића, подршка пројектном раду у учењу који се заснива на инердисциплинарним глобалним темама“, настава техничког образовања организује се кроз модуле који пружају могућност индивидуализације и диференцијације наставе. У реализацији ове теме оставља се могућност да ученици изразе своје личне афинитете, способности, интересовања, па и пол, како би се оприједелили за неку од понуђених области: Практична израда електричних кола - експеримент - истраживање, од конструкторског материјала и симулација коришћењем рачунарског софтвера, Практични примјери

управљања помоћу рачунара, Моделовање електричних машина и уређаја, аутоматских система и робота. Исто тако, могуће је изабрати интензивнији рад за обраду текста, података, табела, графика и анимације, припрема презентација. Сваку активност за коју се ученици определијеле раде по алгоритму од идеје до реализације. Такође, даје се могућност предствалања алгоритма рачунаром, односно представљање пројекта мултимедијалним софтвером.

### **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 то да 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 одржавању часова и ученицима обезбјеђује поступност, систематичност, као и лакше праћење и контролисање рада и резултата рада ученика.

Међутим, у настави техничког образовања треба водити рачуна и о slabим 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 у реализацији 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, рад на рачунару и др. Индивидуални облик у настави техничког образовања има посебну улогу у реализацији модула и конструкторског моделовања. 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, умијења и вјештине и одређено 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 у усвајању наставних садржаја, узимајући у обзир и све њихове активности значајне у овој настави (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.). 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 реализује модулarna настава, што значи да ће се ученици истог одјељења моћи опредјељивати за различите модуле активности, треба предвидети 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 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 презентације.
- Тамо гдје нема услова за потпуну реализацију наставе настојати корак по корак стварати их.
- У оквиру тема *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.
- Практичне вјежбе израде струјних кола изводити уз примјену извора једносмјерне струје и уз строгу контролу наставника.
- Настојати да ученици посјете сајам Иновација ради развијања идеја и упознавања идеја других ученика у свим областима технике.