

ОСНОВНА ШКОЛА  
"ЈОВАН ЦВИЈИЋ"  
БЕОГРАД

**АНЕКС ШКОЛСКОГ ПРОГРАМА ЗА СЕДМИ РАЗРЕД  
ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА  
од 2018/19 до 2021/22.**

јун, 2021

На изради анекса *Школског програма* су радили:

Валентина Панђаитан, директор школе

Невена Раичевић Шајкаш, психолог школе

Јовица Јелић, наставник Технике и технологије

Актив за развој школског програма

Стручно веће за разредну наставу

Стручни актив за развојно планирање школе

Тим за самовредновање рада школе

# САДРЖАЈ

I-Техника и технологија

4

## Техника и технологија

Циљ наставе и учења Технике и технологије је да ученик развије техничко-технолошку писменост, да изгради одговоран однос према раду и производњи, животном и радном окружењу, коришћењу техничких и технолошких ресурса, стекне бољи увид у сопствена професионална интересовања и поступа предузимљиво и иницијативно.

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ТЕМА	САДРЖАЈИ
<ul style="list-style-type: none"><li>- повеже развој машина и њихов допринос подизању квалитета живота и рада;</li><li>- повеже ергономију са здрављем и комфором људи при употреби техничких средстава;</li><li>- анализира да ли је коришћење одређене познате технике и технологије у складу са очувањем животне средине;</li><li>- истражи могућности смањења трошкова енергије у домаћинству;</li><li>- повеже занимања у области производних техника и технологија са</li></ul>	<b>ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ</b>	Појам, улога и развој машина и механизма. Потрошња енергије у домаћинству и могућности уштеде. Утицај дизајна и правилне употребе техничких средстава на здравље људи. Зависност очувања животне средине од технологије. Професије (занимања) у области производних техника и технологија.

<p>сопственим интересовањем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује врсте транспортних машина;</li> <li>- повеже подсистеме код возила друмског саобраћаја са њиховом улогом;</li> <li>- провери техничку исправност бицикла;</li> <li>- демонстрира поступке одржавања бицикла или мопеда;</li> <li>- самостално црта скицом и техничким цртежом предмете користећи ортогонално и просторно приказивање;</li> <li>- користи CAD технологију за креирање техничке документације;</li> </ul>	<p><b>САОБРАЋАЈ</b></p>	<p>Машине спољашњег и унутрашњег транспорта.</p> <p>Подсистеми код возила друмског саобраћаја (погонски, преносни, управљачки, кочиони).</p> <p>Исправан бицикл/мопед као битан предуслов безбедног учешћа у саобраћају.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- образложи предности употребе 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета;</li> <li>- управља моделима користећи рачунар;</li> <li>- објасни улогу основних компоненти рачунара, таблета, паметних телефона и осталих савремених ИКТ уређаја;</li> <li>- објасни улогу и значај вештачке интелигенције и примену у свакодневном животу;</li> <li>- аргументује значај рационалног коришћења расположивих ресурса на Земљи;</li> <li>- идентификује материјале који се користе у машинству и на основу</li> </ul>	<p><b>ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ</b></p>	<p>Специфичности техничких цртежа у машинству.</p> <p>Ортогонално и просторно приказивање предмета.</p> <p>Коришћење функција и алата програма за CAD.</p> <p>Употреба 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета.</p> <p>Основне компоненте ИКТ уређаја.</p> <p>Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса.</p> <p>Вештачка интелигенција - појмови; примери</p>

<p>њихових својстава процењује могућност примене;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користи прибор за мерење у машинству водећи рачуна о прецизности мерења;</li> <li>- врши операције обраде материјала који се користе у машинству, помоћу одговарајућих алата, прибора и машина и примени одговарајуће мере заштите на раду;</li> <li>- објасни улогу одређених елемената машина и механизма на једноставном примеру;</li> <li>- образложи значај примене савремених машина у машинској индустрији и предности роботизације производних процеса;</li> <li>- објасни основе конструкције робота;</li> <li>- класификује погонске машине - моторе и повеже их са њиховом применом;</li> <li>- самостално/тимски истражи и реши задати проблем у оквиру пројекта;</li> <li>- изради производ у складу са принципима безбедности на раду;</li> <li>- тимски представи идеју, поступак израде и производ;</li> <li>- креира рекламу за израђен производ;</li> <li>- врши е-кореспонденцију у складу са правилима и препорукама са циљем унапређења продаје;</li> <li>- процењује свој рад и рад других на основу постављених критеријума (прецизност, педантност и сл.).</li> </ul>	<p><b>РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА</b></p>	<p>Рационално коришћење ресурса на Земљи и очување и заштита животне средине.</p> <p>Материјали у машинству (пластика, метали, легуре и др.).</p> <p>Мерење и контрола - појам и примена мерних средстава (мерила).</p> <p>Технологија обраде материјала у машинству (обрада материјала са и без скидања струготине, савремене технологије обраде).</p> <p>Елементи машина и механизма (елементи за везу, елементи за пренос снаге и кретања, специјални елементи).</p> <p>Производне машине: врсте, принцип рада, појединачна и серијска производња.</p> <p>Појам, врсте, намена и конструкција робота (механика, погон и управљање).</p> <p>Погонске машине - мотори (хидраулични, пнеуматски, топлотни).</p> <p>Моделовање погонских машина и/или школског мини робота.</p>
--	--	--

**Кључни појмови садржаја:** машинство, саобраћај, техничка документација, енергетика, заштита личне безбедности и животне средине, предузимљивост и иницијатива.

## **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Предмет *Техника и технологија* намењен је развоју основних техничких компетенција ученика ради његовог оспособљавања за живот и рад у свету који се технички и технолошки брзо мења. Један од најважнијих задатака је да код ученика развија свест о томе да примена стечених знања и вештина у реалном окружењу подразумева стално стручно усавршавање и целоживотно учење, као и да је развијање предузимљивости један од важних предуслова личног и професионалног развоја.

Програм наставе и учења за седми разред оријентисан је на остваривање исхода.

Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи предмет *Техника и технологија*. Представљају опис интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика у пет наставних тема: *животно и радно окружење, саобраћај, техничка и дигитална писменост, ресурси и производња и конструкторско моделовање*.

### **I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи-глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Настава се не планира према структури уџбеника, јер ученици не треба да уче лекције по реду, већ да истражују уџбеник као један од извора података и информација како би развијали међупредметне компетенције. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

Наставник је у планирању, припреми и остваривању наставе и учења аутономан. За сваки час треба планирати и припремити средства и начине провере остварености пројектованих исхода.

Посете музејима технике, сајмовима и обиласке производних и техничких објеката треба остваривати увек 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 обезбедити мултимедијалне програме у којима је заступљена ова тематика.

С обзиром да је настава Технике и технологије теоријско-практичног карактера, часове треба реализовати поделом одељења на 2 (две) групе, уколико одељење има више од 20 ученика. Програм наставне и учења треба остваривати на спојеним часовима.

## **II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

Ученици у седмом разред долазе са извесним знањем из области технике и технологије која су стекли у претходним разредима, као и са одређеним животним искуствима у коришћењу различитих уређаја и учествовања у саобраћају. На томе треба градити даље стицање знања, овладавање вештинама водећи рачуна да су изузетно важни исходи овог предмета формирање правилних ставова према техници и технологији где је човек лично одговоран за њихову употребу и злоупотребу, као и за заштиту животне средине. Реализацијом вежби ученици откривају и решавају једноставне техничке и технолошке проблеме, упознају примену природних законитости у пракси, формирају свест о томе како се применом технике и технологије мења свет у коме живе. Они уочавају како на околину техника утиче позитивно, а како понекад нарушава природни склад и како се могу смањити штетни утицаји на природно окружење чиме развијају свест о потреби, значају и начинима заштите животне средине.

### **Животно и радно окружење**

Да би се достигли исходи за ову област потребно је повезивати садржаје осталих области са примерима са којима се ученици готово свакодневно срећу, стимулисати их да препознају утицај технологије на живот и рад у свом окружењу као и да стекну знања о томе како су људи до сада решавали проблеме у борби за преживљавање.

Појам и улогу машина и механизма и њихово коришћење у окружењу треба представити ученицима што је могуће више на практичним примерима користећи доступна наставна средства и мултимедије. Потребно је упутити ученике да проналазе и откривају предности и противречности убрзаног развоја технологије методом истраживачког рада у групама.



Посебну пажњу треба обратити утицају технологије на животну средину, а нарочито на експлоатацију сировина, загађење ваздуха производњу токсичних отпада и њихов утицај на климатске промене. Препорука је да се што више користе мултимедијални материјали, како готови, тако и они које су ученици израдили.

На животну средину веома утиче и енергетска ефикасност. Да би ученици што лакше усвојили појам уштеде енергије, потребно је упутити их да на примеру свог домаћинства истраже колика је потрошња енергије, који су највећи потрошачи и шта би било најбоље учинити да би се потрошња смањила. Ово је потребно остварити задајући ученицима да прикупе и обраде податке о потрошњи појединих доступних уређаја и укупној количини потрошене енергије на месечном нивоу. У зависности од средине, може се истраживати и потрошња горива (грејање, самостални превоз, пољопривредне машине) и могућности уштеде.

У оквиру активности у којима користе машине и алате ученици су готово свакодневно изложени утицају дизајна на конфорно и безбедно руковање машинама и уређајима. Без дубљег задирања у појам ергономије објаснити ученицима како је добар дизајн предуслов за квалитетнији и безбеднији рад, као и на који начин се треба прилагодити (став, правилно држање, безбедна растојања од машина, екрана) ради постизања комфора и очувања здравља.

**Препоручени број часова је 6.**

### **Саобраћај**

Област која се односи на саобраћај се реализује у континуитету као важна компонента саобраћајног васпитања. На почетку реализације ове области подсетити ученике да су у претходним разредима учили о саобраћајним системима, намени, функционисању и организацији саобраћаја у оквиру саобраћајних објеката, као и о правилима и прописима за регулисање друмског саобраћаја која се, пре свега, односе на пешаке и бициклисте као учеснике у саобраћају. Посебно нагласити да је тежиште исхода у претходна два разреда било на безбедном понашању и преузимању личне одговорности ученика за понашање у саобраћају.

У седмом разреду тежиште је на саобраћајним средствима која се користе и њиховим најважнијим подсистемима (погонски, преносни, управљачки и кочиони). У складу са исходима ову област треба реализовати у два корака. У првом кораку фокус је на основним деловима саобраћајних средстава и њиховим најважнијим подсистемима друмског саобраћаја са безбедносног аспекта. Други део треба реализовати у области Ресурси и производња са аспекта елемената машина и механизма (елементи за пренос снаге и кретања, елементи за везу, специјални елементи) и са енергетског аспекта (погонске машине и мотори).

Уз помоћ мултимедије упознати ученике са машинама и њиховим главним карактеристикама спољашњег (бицикли, мопеди/мотоцикли, аутомобили, камиони, аутобуси, возови, бродови, авиони) и унутрашњег транспорта (дизалице, виљушкари, транспортери, лифтови).

При реализацији ових садржаја посебно назначити наведене подсистеме код бицикла, мопеда и аутомобила.

Оспособити ученике да самостално провере и подесе техничку исправност бицикла (управљачки, преносни и кочиони систем, пнеуматике, висину седишта, осветљење и др.) и демонстрирају поступке одржавања бицикла или мопеда. За остваривање ових исхода користити школски бицикл и постер мопеда.

**Препоручени број часова је 6.**

### **Техничка и дигитална писменост**

Ова област се ослања на усвојена знања ученика из техничког цртања у претходним разредима. Потребно је упознати и оспособити ученике за ортогонално и просторно представљање предмета и коришћење рачунарских апликација за CAD. У оквиру апликације ученици најпре креирају модел користећи 2D приказ на основу података које читају са техничког цртежа. Коришћењем 3D модела ученици активирају основне технике дизајна са циљем самосталног креирања техничког цртежа у складу са стандардима. Креирати вежбу у оквиру које ученици анализирају елемент сложеније геометрије, израђују модел користећи CAD и рендерују га.

Ученике треба упознати са наменом основних електронских компоненти рачунара и осталих ИКТ уређаја. Уколико временски оквир дозвољава, ученике упознати и са начином функционисања појединих компоненти, али на елементарном нивоу препоручено коришћењем рачунарских симулација и анимација. Код ученика треба развити свест о значају коришћења рачунарске технике у апаратима, уређајима и производним процесима и објаснити појам и улогу интерфејса у управљању и контроли. Уколико школа поседује одговарајућу опрему, реализовати вежбе у којима ће ученици управљати моделом користећи рачунар и интерфејс или исту активност реализујте коришћењем рачунарских симулација.

Како је за реализацију садржаја везаних за *вештачку интелигенцију*, у овом разреду предвиђена два часа, неопходна је добра организација часа како би ученике упознали са појмом и применом *вештачке интелигенције*. То подразумева да излагање наставника треба подкрепити унапред припремљеним мултимедијалним садржајима, пре свега када је у питању примена *вештачке интелигенције*.

Разговор са ученицима о овој теми почети са питањима која подстичу ученике на размишљање о појму „интелигенција“, а затим и „вештачка интелигенција“ (машинска интелигенција коју везујемо за рачунаре, роботике итд.).

Кроз неколико питања навести ученике на размишљање и дискусију о томе колико су упознати са појмом вештачке интелигенције кроз коришћење „паметних“ уређаја, као што су паметни телефони, таблети, прегледом интернета, гледањем научно-фантастичних филмова или долажењем до других информација путем различитих медија.

При објашњењу појма вештачке интелигенције не треба инсистирати на учењу дефиниције (јер дефиниција има више) већ ученицима представити вештачку интелигенцију као подобласт рачунарства чији је задатак развијање програма (софтвера) који ће омогућити рачунарима да размишљају и да се понашају интелигентно, на сличан начин као што се понаша и размишља човек.

Ученицима објаснити да се почетак развоја вештачке интелигенције везује за прве рачунаре и роботизоване машине. Каснијим усавршавањем ИКТ-а, роботике, мехатронике и других наука, све више се развијала и област вештачке интелигенције.

Објаснити ученицима термин - „машинско учење“ (*machine learning*) који се везује за вештачку интелигенцију. Машинско учење је подобласт вештачке интелигенције чији је циљ конструисање алгоритама и рачунарских система који су способни да се адаптирају на нове ситуације и уче на бази искуства.

Навести примере примене вештачке интелигенције, са акцентом на области које се изучавају у оквиру Програма наставе и учења из Технике и технологије, као што су: роботика (хуманоидни, индустријски роботи и др.), саобраћај (прототипови првих аутономних аутомобила, интелигентни саобраћајни системи), паметни градови (паметне куће, паметни уређаји), ИОТ технологија, пољопривреда (паметни системи за наводњавање и др.), здравство (дијагностиковање болести пацијената, „паметни болнички кревети“ и др.), интернет (лакши и бржи одабир садржаја код претрага на интернету, код филтрирања нежељене поште, код разних сервиса за превођење (нпр. Гугл преводиоца итд.), бизнис, економија и трговина (боље пословање привредних субјеката) итд.

Препорука је да се наставна тема о вештачкој интелигенцији реализује после наставне теме *Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса* или после наставне теме *Појам, врсте, намена и конструкција робота*, јер ће ученици најлакше моћи да разумеју појам вештачке интелигенције кроз садржаје из роботике у којој је највише и заступљена.

**Препоручен број часова за реализацију ове области је 18.**

### **Ресурси и производња**

Упознати ученике са значајем рационалног коришћења ресурса и принципима очувања животне средине. Уколико има могућности, организовати посету установи или погону чија је делатност директно или индиректно везана за наведене принципе.

Поставити ученицима задатак за самосталан рад у оквиру кога ће у свом домаћинству истражити у којој мери и на који начин се они остварују.

Уз практичне примере и реалне моделе навести ученике да закључе који се материјали најчешће користе у машинству и због којих њихових својстава. Демонстрирати правилно коришћење прибора за мерење и контролу у машинству и реализовати практичне вежбе са истима. Објаснити улогу елемената машина и механизма и демонстрирати њихов рад на моделу или путем рачунарске симулације. Потребно је увести ученике у карактеристике обраде материјала који се користе у машинству, практично демонстрирати операције и реализовати једноставну вежбу водећи рачуна о безбедности ученика. Илустровати савремене технологије обраде материјала и по могућности организовати посету производном погону који их користи. Упознати ученике са савременим производним машинама у машинској индустрији и значајем њихове примене у појединачној и серијској производњи.

Увести појам роботике и објаснити њен значај у савременој индустрији. Уколико постоји могућност, демонстрирати рад школског робота или користити рачунарску симулацију. Упознати ученике са основама конструкције робота и улогом појединих делова. Роботику повезати са наставним садржајима као што су информатичка технологија, машине и механизми, енергетика и технологија обраде материјала. Реализацију ових садржаја урадити уз корелацију са наставом Информатике и рачунарства.

Ученицима представити класификацију погонских машина – мотора и илустровати њихову примену на практичним примерима из учениковог окружења.

**Препоручен број часова за реализацију ове области је 20.**

### **Конструкторско моделовање**

У овом делу програма ученици кроз практичан рад примењују претходно стечена знања и вештине. Садржаје треба реализовати кроз ученичке пројекте, од графичког представљања замисли, преко планирања, извршавања радних операција, маркетинга до процене и вредновања. Наставити са алгоритамским приступом у конструкторском моделовању посебно у приступу развоја техничког стваралаштва – од идеје до реализације.

Ова тема се односи на израду модела разних машина и уређаја који су засновани на основним елементима и принципима рада машина и механизма (елементима за везу, за пренос снаге и кретања, специјални елементи). То се односи на моделовање производних машина, саобраћајних средстава, транспортних машина и уређаја, претварача енергије и др.

Један од аспекта употребе рачунара и периферних уређаја је и у функцији управљања техничким системима и процесима (интерфејс - систем веза са рачунаром) и конструкцијом робота. Реализацију ових садржаја урадити уз корелацију са наставом Информатике и рачунарства.

Пошто се ученици слободно опредељују за одређену активност у оквиру дате теме, један од корака ка дефинисању свога пројекта, је проналажење информација, стварање идеје и дефинисање задатка. Потребно је да ученици користе податке из различитих извора, самостално проналазе информације о условима, потребама и начину реализације макете/модела користећи ИКТ и адекватну литературу. Исто тако, мора се водити рачуна о принципу економичног искоришћења материјала и рационалног одабира алата и машина примењујући процедуре у складу са принципима безбедности на раду. У пројект се може укључити и више ученика (тимски рад) уколико је рад сложенији, односно ако се ученици за такав вид сарадње одлуче. У сврху боље координације чланова тима треба упутити ученике на употребу електронске кореспонденције са циљем унапређења рада на реализацији пројекта.

Избор модула активности прилагодити постојећим условима рада тј. опремљености кабинета за Технику и технологију алатима и материјалом.

Приликом израде техничке документације изабраног модела, ручно или уз помоћ рачунарских апликација, примењивати научено: просторно приказивање предмета, ортогонално пројектовање као и специфичности техничког цртања у области машинства. Треба настојати да се остварује континуитет информатичке писмености с циљем да ученици науче да користе рачунар за цртање и израду презентација.

По завршетку радова треба организовати представљање идеје од које се пошло, поступака израде и готовог производа. У овој етапи се врши и процена сопственог рада и рада других на основу постављених критеријума (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.).

На основу утрошеног материјала, енергије и рада реализатори (појединац или тим) треба да искажу оквирне цене трошкова и вредност израђеног модела. У складу са предузетничким аспектима, реализатори треба да израде и одговарајуће материјале за рекламе за израђени производ.

**Препоручен број часова за реализацију ове области је 22.**

### **III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења.

У процесу оцењивања потребно је узети у обзир све активности ученика (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.).

Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, потребно је обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Триликом сваког вредновања постигнућа потребно је да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу. На тај начин ученици ће бити подстакнути да промишљају о квалитету свог рада и начинима како га унапредити. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.