



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

3. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. maj 2010.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

3rd International Conference, Technical Faculty Čačak, 7–9th May 2010.

UDK: 371.3

Stručni rad

OBRAZOVNI STANDARDI POSTIGNUĆA ZA NASTAVNI PREDMET TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE U OSNOVNOJ ŠKOLI

Milan Sanader¹

Rezime: *Obrazovni standardi Tehničkog i informatičkog obrazovanja čine deo obrazovnih standarda **obaveznog** obrazovanja. Rad je posvećen identifikaciji znanja, umenja i veština koje učenici treba da pokažu iz Tehničkog i informatičkog obrazovanja na osnovnom, srednjem i naprednom nivou. Za očekivati je da najmanje 80% učenika postigne osnovni nivo, oko 50 % srednji nivo i 25 % napredni nivo.*

*U radu se pošlo od definisanih ključnih znanja, veština i umenja (Standardi znanja i veština za Tehničko i informatičko obrazovanje – Zbornik radova, strana 316 do 332 Konferencija Čačak 2008). Pri razvrstavanju po nivoima korišćena je Blumova taksonomija znanja i dugogodišnja iskustva autora na izradi i primeni testova znanja. Pored razvrstavanja po nivoima (**osnovni, srednji i napredni**), standardi su razvrstani i po razredima (**peti, šesti, sedmi i osmi**).*

Ključne reči: *Standardi znanja, postignuća, nivoi znanja, osnovna škola*

EDUCATIONAL STANDARDS OF ACHIEVEMENTS IN THE COURSE ON TECHNOLOGY AND INFORMATICS IN PRIMARY SCHOOLS

Summary: *Educational standards of IT Education are a part of educational standard of compulsory education. The paper is aimed at identifying knowledge, abilities and skills in IT that students should attain at basic, intermediate and advanced level. It is expected that at least 80% of students attain basic level, around 50% of students should achieve intermediate level and 25% advanced level.*

The starting point for the paper were defined crucial knowledge, abilities and skills [4]. Bloom's taxonomy of learning domains and long-standing experience of the authors in designing and applying tests of knowledge were taken into account when standards were sorted according to the levels (basic, intermediate and advanced). In addition, the standards were also classified according to the school grades (i.e. the fifth, sixth, seventh and eighth).

Key words: *Standards of knowledge, achievements, levels of knowledge, primary school*

¹Milan Sanader, prof, direktor i urednik IP M&G Dakta, Beograd, Borivoja Stevanovića 19;
Redakcija: Slanački put 143L; E-mail: migdakta@eunet.rs

1. UVOD

Obrazovne standarde imaju gotovo sve zemlje Evrope. Nacionalni prosvetni savet usvojio je maja 2009. godine dokument pod nazivom Obrazovni standardi za kraj obaveznog obrazovanja za deset predmeta. (srpski jezik, matematika, istorija, geografija, biologija, fizika, hemija, muzička kultura, likovna kultura i fizičko vaspitanje). Predmet tehničko i informatičko obrazovanje je u grupi obaveznih predmeta u okviru drugog ciklusa (peti, šesti, sedmi i osmi razred) zastupljen je u Nastavnom planu sa po dva časa nedeljno. Nedopustivo je da za takav predmet ne postoje obrazovni standardi. Od 2006. godine čine se naponi da Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja uvrsti u proceduru donošenja standarda postignuća za tehničko i informatičko obrazovanje. Osnova za izradu standarda je nastavni Plan i Program čije se polazište nalazi u životnom okruženju (slika 1.)



1. Životno okruženje - Svet oko nas

“...naš optimizam leži u novim pedagogijama, koje su uzdrmale staru šemu prenosa znanja. Onima koje, umesto da prosto slažu sve brojnija znanja u već pretrpane glave, teže da razviju ličnu kreativnost i želju za otkrićem.”

Žorž Šarpak, nobelovac i autor knjige Ruka u testu,
pišući o knjizi **“Inženjer kao predvodnik demokratije”**

2. OBRAZOVNI STANDARDI POSTIGNUĆA

Obrazovnim standardima postignuća za predmet tehničko i informatičko obrazovanje obezbeđuje se da učenici na kraju određenog obrazovnog nivoa imaju podjednak kvalitet znanja iz tehnike i informatike. Oni predstavljaju iskaze o temeljnim znanjima, vještinama i umenjima. Tabela dati iskazi omogućavaju nastavniku da vrši proveru postignutog nivoa testiranjem ili posmatranjem. Glavne karakteristike standarda postignuća su: proverljivost specifikovanih obrazovnih ishoda, usredsređenost na bazna znanja, kumulativnost, diferenciranost, razumljivost, izvodljivost i obaveznost za sve. Postignuća učenika data su po nivoima i godinama učenja. Za razvrstavanje po nivoima usvojeni su: osnovni, srednji i napredni nivo. Za razvrstavanje po godinama učenja uzeti su peti, šesti sedmi i osmi razred osnovne škole.

Osnovni nivo obuhvata bazična znanja, vještine i umenja. Pomenuta znanja su funkcionalna i transferna što učenicima omogućava kvalitetno snalaženje u životu i nastavak učenja. Znanja na osnovnom nivou su uglavnom manje složena, ali to ne znači da među njima nema i složenijih za koje se smatra da njima treba da ovladaju gotovo svi učenici. Očekuje se da ovaj nivo postignu gotovo svi učenici, a najmanje njih 80%.

Srednji nivo standarda primeren je prosečnim učenicima, a očekuje se da ih 50% usvoji taj nivo.

U okviru naprednog nivoa dati su standardi koji opisuju transferna znanja i umenja potrebna za dalje školovanje. Na ovom nivou očekuje se da učenici povezuju različita znanja, analiziraju, upoređuju i primenjuju ih u nestandardnim situacijama. Očekuje se da 25% učenika postigne ovaj nivo.

U tabelarnom prikazu za oznaku standarda usvojena je troznačna oznaka.

1. znak – nivo

- Osnovni - O
- Srednji - S
- Napredni - N

2. znak – rimski broj (redni broj teme)

- I- GRAFIČKE KOMUNIKACIJE (TEHNIČKO CRTANJE)
- II- INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE
- III- MATERIJALI I TEHNOLOGIJE
- IV- ENERGETIKA
- V- TEHNIČKA SREDSTVA I OBJEKTI
- VI - ZAŠTITA PRI RADU I ZAŠTITA PRIRODNE OKOLINE
- VII- KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE

3. znak – arapski broj (godina učenja)

- 1 - prva godina učenja
- 2 - druga godina učenja
- 3 - treća godina učenja
- 4 - četvrta godina učenja

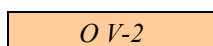
U tabelama, radi bolje preglednosti, godinama učenja pridružene su boje:

- 1 - prva godina učenja - zelena
- 2 - druga godina učenja - narandžasra
- 3 - treća godina učenja - plava
- 4 - četvrta godina učenja - crvena

Intenzitet boje u okviru godine pojačava se od osnovnog do naprednog nivoa (tabela).

GODINA UČENJA	NIVO		
	Osnovni -O	Srednji -S	Napredni -N
1-prva godina učenja			
2-drugogodina učenja			
3-treća godina učenja			
4-četvrta godina učenja			

Primer oznake standarda:



Nivo: osnovni
Tema: Tehnička sredstva i objekti
Godina učenja: druga

Prva godina učenja – peti razred

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
I	GRAFIČKE KOMUNIKACIJE (TEHNIČKO CRTANJE)
STANDARD	POSTIGNUĆA
O I-1	<p>Učenici treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • upoznaju formate papira • razviju veštinu korišćenja pribora za tehničko crtanje • umeju da povlače paralelne vertikalne, horizontalne i linije pod uglom od 30°, 45°, 60° • znaju naziv, izgled i primenu vrsta linija • umeju da odaberu tvrdoću mine olovke u zavisnosti od vrste linije • znaju pojam i elemente kotiranja • znaju pojam i vrste razmere • umeju da nacrtaju duž, površinu u različitim razmerama i da ih iskotiraju • umeju pravilno da ispisuju tekst • umeju da čitaju tehnički crtež
S I-1	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaju način prostornog prikazivanja predmeta • umeju da nacrtaju jednostavan predmet (oblika kvadra) u perspektivi, izometriji i ortogonalnoj projekciji • umeju da nacrtaju telo (kvadar) u različitim razmerama i da ga iskotiraju
N I-1	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade miniprojekat priborom za jednostavno tehničko sredstvo

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
II	INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O II-1	<ul style="list-style-type: none"> • znaju nazive osnovnih i dopunskih uređaja računara • umeju pravilno da uključe i isključe računar • umeju da koriste tastaturu i miš • poznaju osnovni izgled ekrana u Windows okruženju • umeju da koriste osnovne alatke za rad sa „prozorom“ • umeju da nacrtaju liniju i površinu za poznate parametre • umeju da ispisuju tekst • umeju da formiraju, sačuvaju i štampaju dokument

S II-1	<ul style="list-style-type: none"> znaju funkciju osnovnih i dopunskih uređaja računara upoznaju transformacije objekta umeju da pomeraju , grupišu i pozicioniraju objekte na ekranu
N II-1	<ul style="list-style-type: none"> umeju da izrade miniprojekat računarom za jednostavno tehničko sredstvo

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
III	MATERIJALI I TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O III-1	<ul style="list-style-type: none"> znaju vrste, važna svojstva i primenu: tehničkog drveta, hartije, vlakana, kože i plastike upoznaju neke postupke obrade drveta, hartije, vlakana, kože i plastike prepoznaju građu i poluproizvode od drveta prepoznaju proizvode od drveta, hartije, vlakana, kože i plastike upoznaju pojam merenja razviju veštinu merenja dužina upoznaju pribor, alat i tehnološke postupke obrade drveta, hartije, vlakana, kože i plastike razvijaju veštinu korišćenja pribora i alata za ručnu obradu drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
S III-1	<ul style="list-style-type: none"> razumeju kako se na osnovu svojstva i zahteva konstrukcije vrši izbor drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
N III-1	<ul style="list-style-type: none"> razumeju proces dobijanja materijala (hartija, tekstil, plastika) umeju da izvedu jednostavan postupak ispitivanja materijala (tvrdoća, čvrstoća) umeju da tumače dobijene rezultate izvedenih ispitivanja umeju da izvrše izbor drveta, hartije, vlakana, kože i plastike prema svojstvima i zahtevima „konstrukcije“

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
IV	ENERGETIKA
STANDARD	POSTIGNUĆA
O IV-1	<ul style="list-style-type: none"> upoznaju izvore energije znaju neke pretvarače energije
S IV-1	<ul style="list-style-type: none"> prepoznaju proste mehanizme za prenos energije kod vodnog točka i vetrenjače
N IV-1	<ul style="list-style-type: none"> razumeju način funkcionisanja kolektora solarne energije

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
V	TEHNIČKA SREDSTVA I OBJEKTI
STANDARD	POSTIGNUĆA
O V-1	<ul style="list-style-type: none"> znaju principe delovanja alata pri obradi drveta, hartije, plastičnih masa i tekstila znaju da odaberu odgovarajući alat za radni postupak pri obradi materijala znaju funkciju nekih tehnoloških mašina (bušilica, makaze...) znaju podelu saobraćaja i saobraćajnih sredstava upoznaju načine regulisanja saobraćaja razumeju značaj poštovanja pravila u saobraćaju

S V-1	<ul style="list-style-type: none"> znaju da prepoznaju ispravan alat (oštar, ima dršku, pravilnu pritegnuti noževi makaza)
N V-1	<ul style="list-style-type: none"> umeju pri radu da upotrebe jednostavnije mašine (bušilica)

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
VI	ZAŠTITA PRI RADU I ZAŠTITA PRIRODNE OKOLINE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VI-1	<ul style="list-style-type: none"> znaju pravilno da uredi radno mesto umeju da pravilno koriste pribor i alat pri ručnoj obradi materijala znaju mere zaštite pri površinskoj obradi (bojenje i lakiranje) znaju mere lične higijene prepoznaju štetan uticaj otpadnih voda i sagorevanja fosilnih goriva na zemljište, vodotokove i vazduh znaju mere i sredstva zaštite na radu u uslovima školske radionice
S VI-1	<ul style="list-style-type: none"> znaju mere zaštite životne sredine umeju da sortiraju otpadni materijal za reciklažu (hartija, plastika, tekstil...)
N VI-1	<ul style="list-style-type: none"> razumeju efekat „staklene bašte“ razumeju značaj reciklaže

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
VII	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VII-1	<ul style="list-style-type: none"> razvijaju veštinu korišćenja pribora i alata za ručnu obradu drveta, hartije, vlakana, kože plastike *Na osnovu ponuđene tehničko-tehnološke dokumentacije umeju da izrade model pribora, alata, upotrebno sredstva od drveta, hartije, vlakana, kože i plastike umeju da izrade model energetskog pretvarača: vodni točak, sunčevi (solarni) kolektor, vetrenjača ... umeju da izrade model saobraćajnog znaka ili saobraćajnog sredstva
S VII-1	<ul style="list-style-type: none"> razvijaju veštinu sklapanja elemenata **Na osnovu prostornog prikaza (izometrijskog) umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model pribora, alata, upotrebno sredstva od drveta, hartije, vlakana, kože i plastike umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model energetskog pretvarača: vodni točak, sunčevi (solarni) kolektor, vetrenjača ... umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model saobraćajnog znaka ili saobraćajnog sredstva
N VII-1	<ul style="list-style-type: none"> ***Za sopstvenu ideju na slobodnu ili zadatu temu umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela pribora, alata, upotrebno sredstva od drveta, hartije, vlakana, kože i plastike umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela energetskog pretvarača: vodni točak, sunčevi (solarni) kolektor, vetrenjača ... umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela saobraćajnog znaka saobraćajnog sredstva

Druga godina učenja – šesti razred

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
I	GRAFIČKE KOMUNIKACIJE (TEHNIČKO CRTANJE)
STANDARD	POSTIGNUĆA
O I-2	Učenici treba da: <ul style="list-style-type: none"> znaju pravila kotiranja crteža u građevinarstvu prepoznaju značenje simbola
S I-2	<ul style="list-style-type: none"> umeju da nacrtaju jednostavnije konstrukcije (stepenice) u perspektivi, izometriji i ortogonalnoj projekciji poznaju vrste projekata i crteža poznaju specifičnosti tehničkog crtanja u građevinarstvu znaju pojam horizontalnog i vertikalnog preseka i visinskih kota umeju da nacrtaju horizontalni presek za jednu prostoriju u razmeri 1:50 umeju da nacrtaju situacioni plan individualnog stambenog objekta znaju pojam situacionog plana, građevinske i regulacione lini-je
N I-2	<ul style="list-style-type: none"> umeju da izrade miniprojekat priborom za jednostavan građevinski objekat ili njegov deo (kiosk ili jedna prostorija u stanu-dečija soba)

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
II	INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O II-2	<ul style="list-style-type: none"> upoznaju mogućnosti Interneta umeju da pripreme tekstualnu poruku umeju da pošalju, prime i štampaju poruku umeju da koriste CD umeju da koriste osnovne „vodiče“ – pomoćne linije umeju da nacrtaju kvadrat u izometriji umeju da boje površine umeju da kopiraju objekte
S II-2	<ul style="list-style-type: none"> umeju da nacrtaju i kotiraju kvadar u ortogonalnoj projekciji umeju da pripreme poruku sa prilogom i slikom umeju da koriste skener umeju da koriste flash memoriju umeju da nacrtaju pravougaonik i kvadar u izometriji umeju da nacrtaju neke simbole nameštaja i konstruktivnih elemenata umeju da ispisuju tekst po zadatoj liniji umeju da od otvorene poligonalne linije prave zatvorenu
N II-2	<ul style="list-style-type: none"> umeju da izrade miniprojekat priborom za jednostavan građevinski objekat ili njegov deo (kiosk ili jedna prostorija u sta-nu-dečija soba)

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
III	MATERIJALI I TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O III-2	<ul style="list-style-type: none"> poznaju vrste materijala koji se koriste u građevinarstvu znaju nazive poluproizvoda, važna svojstva i primenu u građevinarstvu upoznaju načine merenja većih dužina

S III-2	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju kako se na osnovu svojstava i zahteva konstrukcije vrši izbor materijala u građevinarstvu • upoznaju tehnološke postupke u izgradnji građevinskog objekta • razvijaju veštinu merenja uglova • upoznaju odnos dimenzija pribora, alata, nameštaja prema čoveku • upoznaju načine merenja visinskih razlika i uglova • razumeju odnos dimenzija prostorija i elemenata prema čoveku
N III-2	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju proces dobijanja nekih građevinskih materijala (opeka, cement) • umeju da ispitaju na modelu čvrstoću armiranog i nearmiranog betona • umeju da tumače dobijene rezultate ispitivanja • umeju da izvrše izbor materijala prema njegovim svojstvima i zahtevima „konstrukcije“ iz oblasti građevinarstva

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
IV	ENERGETIKA
STANDARD	POSTIGNUĆA
O IV-2	<ul style="list-style-type: none"> • upoznaju izvore toplotne energije • znaju položaj grejnih tela i dimnjaka u prostoriji i objektu • razumeju značaj izvođenja toplotne (termo) izolacije na objektu u cilju uštede energije
S IV-2	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju značaj ekonomičnog korišćenja energije • razumeju princip rada sunčevog kolektora
N IV-2	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da izaberu najekonomičnije gorivo na osnovu analize cena

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
V	TEHNIČKA SREDSTVA I OBJEKTI
STANDARD	POSTIGNUĆA
O V-2	<ul style="list-style-type: none"> • upoznaju neke objekte koji su značajni u razvoju građevinarstva • znaju naziv i namenu prostorija u stambenim objektima • znaju delove konstrukcije objekta • upoznaju gradilište • znaju da nabroje vrste kućnih instalacija • znaju osnovne alate i mašine koji se koriste u pojedinim radovima u oblasti građevinarstva • upoznaju objekte različitih namena • upoznaju objekte u ruralnoj sredini • znaju podelu poljoprivrede • upoznaju tehnička sredstva (alate i mašine) koja se koriste u poljoprivredi
S V-2	<ul style="list-style-type: none"> • upoznaju načine postavljenja objekta na parceli • prepoznaju namenu prostorije prema ucrtanim simbolima • upoznaju pravila postavljanja prostorija u odnosu na strane sveta • znaju faze u izvođenju individualnog stambenog objekta • upoznaju način funkcionisanja kućnih instalacija • upoznaju principe uređenja enterijera i eksterijera • upoznaju objekte koji su delovi saobraćajnih sistema • znaju postupke u proizvodnji hrane • znaju objekte za proizvodnju hrane • razumeju značaj navodnjavanja zemljišta i sprovođenja mera zaštite biljaka

N V-2	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju značaj pravilno postavljenog nameštaja i osvetljenja • znaju sisteme gradnje • znaju načine gradnje
-------	--

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
VI	ZAŠTITA PRI RADU I ZAŠTITA PRIRODNE OKOLINE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VI-2	<ul style="list-style-type: none"> • poznaju neke kritične situacije u korišćenju kućnih instalacija, kao i mere zaštite
S VI-2	<ul style="list-style-type: none"> • poznaju neke kritične situacije u izvođenju građevinskih radova, kao i mere zaštite • znaju delove zaštitne opreme koja se koristi u izvođenju građevinskih radova
N VI -2	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da odrede odgovarajuće sredstvo za gašenje manjeg požara izazvanog paljenjem nafte, gasa, električnih instalacija

Redni broj oblasti j	NAZIV OBLASTI
VII	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
S VII -2	<p>**Na osnovu prostornog prikaza (izometrijskog)</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model tehničkog sredstva u oblasti građevinarstva (zidarske i molerske alatke) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i maketu konstruk-tivnog elementa (temelj, zid, stepenice) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i maketu građevinskog objekta: kioska, česme, prizemne kuće, kuće na dva nivoa (sa potkrovljem, spratna), autobuske stanice, mosta, crkve, seoskog domaćinstva • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model tehničkog sredstva za poljoprivrednu proizvodnju: ašov, grabulje, motika • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i maketu objekta za poljoprivrednu proizvodnju (plastenik)
S VII -2	<p>**Na osnovu prostornog prikaza (izometrijskog)</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model tehničkog sredstva u oblasti građevinarstva (zidarske i molerske alatke) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i maketu konstruk-tivnog elementa (temelj, zid, stepenice) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i maketu građevinskog objekta: kioska, česme, prizemne kuće, kuće na dva nivoa (sa potkrovljem, spratna), autobuske stanice, mosta, crkve, seoskog domaćinstva • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model tehničkog sredstva za poljoprivrednu proizvodnju: ašov, grabulje, motika • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i maketu objekta za poljoprivrednu proizvodnju (plastenik)
N VII -2	<p>***Za sopstvenu ideju na slobodnu ili zadatu temu</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela tehničkog sredstva u oblasti građevinarstva (zidarske i molerske alatke) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem makete konstruktivnog elementa (temelj, zid, stepenice) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem makete građevinskog objekta: kioska, česme, prizemne kuće, kuće na dva nivoa (sa potkrovljem,

	spratna), autobuske stanice, mosta, crkve, seoskog domaćinstva <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela tehničkog sredstva za poljoprivrednu proizvodnju: ašov, grabulje, motika • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem makete objekta za poljoprivrednu proizvodnju (plastenik)
--	--

Treća godina učenja – sedmi razred

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
I	GRAFIČKE KOMUNIKACIJE (TEHNIČKO CRTANJE)
STANDARD	POSTIGNUĆA
O I-3	Učenici treba da: <ul style="list-style-type: none"> • znaju pravila kotiranja crteža u mašinstvu • umeju da nacrtaju krug u izometriji
S I-3	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da nacrtaju obla tela u izometriji i ortogonalnoj projekciji • prepoznaju vrste preseka • umeju da obeleže veći broj otvora koristeći tabelarno prikazane podatke
N I-3	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade miniprojekat priborom

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
II	INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O II-3	<ul style="list-style-type: none"> • znaju pravila kotiranja crteža u mašinstvu • umeju da nacrtaju krug u izometriji
S II-3	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da nacrtaju u izometriji računarom: krug, pravilan mnogougao, valjak • umeju da nacrtaju šrafuru preseka
N II-3	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da nacrtaju zupčanik u jednom ortogonalnom izgledu i izometriji • umeju da izrade miniprojekat računarom

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
III	MATERIJALI I TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O III-3	<ul style="list-style-type: none"> • poznaju upotrebu mašinskih materijala • znaju podelu mašinskih materijala • znaju svojstva mašinskih materijala • znaju merila za merenje malih dužina • znaju osnovnu podelu tehnologije obrade • znaju nazive alata koji se koristi za obradu metala skidanjem strugotine • upoznaju moguće međusobne veze delova • znaju elemente kojima se ostvaruje raskidiva i neraskidiva veza • znaju postupke površinske zaštite metala
S III-3	<ul style="list-style-type: none"> • upoznaju postupke dobijanja mašinskih materijala • upoznaju postupke ispitivanja svojstava materijala • prepoznaju neka svojstva materijala na osnovu rezultata ispitivanja • razumeju kako se na osnovu svojstva i zahteva „konstrukcije“ vrši izbor materijala • umeju da mere male dužine i zapisuju rezultate merenja • upoznaju odnos dimenzija pribora, alata, mašina prema čoveku

	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju osnovni princip obrade metala skidanjem strugotine • upoznaju obrade metala skidanjem strugotine • upoznaju obrade metala obrade bez skidanja strugotine • umeju da izvrše izbor alata u zavisnosti od materijala i tehnološkog postupka
N III-3	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju proces dobijanja nekih metala (gvožđe, bakar, aluminijum) • umeju da ispituju na modelu tvrdoću, čvrstoću metala • umeju da tumače dobijene rezultate ispitivanja • prepoznaju osnovna naprezanja • umeju da izvrše izbor materijala prema njegovim svojstvima i zahtevima „konstrukcije“ iz oblasti mašinstva

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
IV	ENERGETIKA
STANDARD	POSTIGNUĆA
O IV-3	<ul style="list-style-type: none"> • znaju vrste pogonskih mašina
S IV-3	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju princip rada i poznaju tipove vodnih turbina • razumeju princip rada turbina na vetar • razumeju princip rada toplotnih motora
N IV-3	<ul style="list-style-type: none"> • koristeći šemu ili model mogu da objasne princip rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem (dvtaktni, četvorotaktni, reak-tivni)

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
V	TEHNIČKA SREDSTVA I OBJEKTI
STANDARD	POSTIGNUĆA
O V-3	<ul style="list-style-type: none"> • znaju osnovnu podelu mašinskih elemenata • znaju pojam mehanizma • upoznaju namenu tehnoloških mašina • znaju vrste tehnoloških mašina • znaju osnovnu podelu transporta • znaju vrste robota i njihovu namenu
S V-3	<ul style="list-style-type: none"> • znaju elemente opšte i posebne grupe • razumeju značaj kombinovanja elemenata u složene mehanizme, mašine i sisteme • prepoznaju kretanje koje izvode elementi u mehanizmu • upoznaju princip hidraulike i pneumatike • upoznaju hidraulične i pneumatske komponente • prepoznaju kretanja koja izvodi alat i predmet obrade kod tehnoloških mašina • poznaju namenu sredstava spoljašnjeg transporta • znaju namenu i vrstu sredstava unutrašnjeg transporta • upoznaju načine upravljanja mašinama • upoznaju radni prostor, pogon i moguća kretanja robota • upoznaju načine upravljanja robotom
N V-3	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju kako se prenosi sila kroz fluide • umeju da odrede kretanje klipa u cilindru u zavisnosti od kretanja fluida kroz ventil • razumeju pojam redukcije broja obrtaja i njen uticaj na snagu

	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da odrede broj obrtaja izlaznog vratila za vezu dva zupčanika • razumeju smer okretanja vratila za vezu dva, tri i četiri zupčanika • razumeju pojam upravljanja mašinama • shvate značaj upravljanja mašinama • znaju komponente kojima se upravlja mašinama (mehaničke, hidraulične, pneumatske) • umeju da primenom konstruktorskih kompleta izrade robot • umeju da interfejsom ostvare vezu robota i računara
--	--

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
VI	ZAŠTITA PRI RADU I ZAŠTITA PRIRODNE OKOLINE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VI-3	<ul style="list-style-type: none"> • znaju mere zaštite pri obradi metala ručnim alatom i mašina-ma
S VI-3	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju uticaj rada tehnoloških mašina na čoveka i životno okruženje
N VI -3	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju proces sagorevanja fosilnih goriva i njegov uticaj na životnu sredinu • razumeju ulogu filtera za prečišćavanje vazduha i postrojenja za prečišćavanje voda

Redni broj oblasti j	NAZIV OBLASTI
VII	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VII-3	<p>*Na osnovu ponuđene tehničko-tehnološke dokumentacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade model pribora i alata (univerzalna čelična igla, tačkaš, ključ, odvijač) • umeju da izrade model reduktora • umeju da izrade model mehanizma (kulisni, bregasti) • umeju da izrade model mašina (brusilica, ekscentar presa, čekić, makaze, makaze za šišanje ograde, transportna traka, elevator, vetrenjača)
S VII -3	<ul style="list-style-type: none"> • umeju da izvrše proveru funkcionalnosti „konstrukcije“ • umeju da izaberu odgovarajuću vezu <p>**Na osnovu prostornog prikaza (izometrijskog)</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model pribora i alata (univerzalna čelična igla, tačkaš, ključ, odvijač) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model reduktora • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model mehanizma (kulisni, bregasti) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model mašina (brusilica, ekscentar presa, čekić, makaze, makaze za šišanje ograde, transportna traka, elevator, vetrenjača)
N VII -3	<p>***Za sopstvenu ideju na slobodnu ili zadatu temu</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela pribora i alata (univerzalna čelična igla, tačkaš, ključ, odvijač) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela reduktora • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela mehanizma (kulisni, bregasti) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela mašina (brusilica, ekscentar presa, čekić, makaze, makaze za šišanje ograde, transportna traka, elevator, vetrenjača)

Četvrta godina učenja – osmi razred

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
I	GRAFIČKE KOMUNIKACIJE (TEHNIČKO CRTANJE)
STANDARD	POSTIGNUĆA
O I-4	Učenici treba da: <ul style="list-style-type: none"> znaju simbole za osnovne elektroinstalacione elemente umeju da čitaju dvopolnu šemu instalacije
S I-4	<ul style="list-style-type: none"> poznaju vrste projekata i crteža u elektrotehnici umeju da na osnovu dvopolne šeme nacrtaju jednopolnu za jednostavna strujna kola kućne instalacije i obrnuto
N I-4	<ul style="list-style-type: none"> umeju da nacrtaju jednopolnu i dvopolnu šemu jednostavnijih strujnih kola kućne instalacije umeju da izrade miniprojekat priborom (jednopolna šema za manju osnovu stana-kuće

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
II	INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O II-4	<ul style="list-style-type: none"> znaju pojam računarske mreže umeju da nabroje uređaje koji se koriste za ostvarivanje mreže poznaju računarske programe
S II-4	<ul style="list-style-type: none"> znaju vrste računarskih mreža znaju načine povezivanja računara u mreži umeju da nacrtaju neke simbole računarom umeju da nacrtaju jednopolnu i dvopolnu šemu jednostavnih strujnih kola koristeći biblioteku simbola razumeju princip rada logičkih kola poznaju elemente programiranja znaju pojam i simbole za izradu algoritma
N II-4	<ul style="list-style-type: none"> umeju da prepoznaju način povezivanja računara u mreži umeju da oforme biblioteku simbola umeju da vektorski objekat konvertuju u Bitmap-u umeju da izrade miniprojekat priborom (jednopolna šema za manju osnovu stana-kuće znaju da broj u dekadnom zapisu prevedu u binarni zapis i obrnuto umeju da za jednostavne probleme urade algoritam i program upoznaju način izbora optimalnog sistema upravljanja za dinamičke ekonstrukcije umeju da izrade ili usvoje jednostavniji program za upravljanje pomoću računara

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
III	MATERIJALI I TEHNOLOGIJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O III-4	<ul style="list-style-type: none"> znaju osnovne elektroinstalacione elemente
S III-4	<ul style="list-style-type: none"> znaju podelu elektroinstalacionih elemenata umeju da čitaju podatke na električnom brojilu znaju da mere napon, struju i otpor na modelima upoznaju odnos dimenzija aparata, uređaja i mašina prema čoveku
N III-4	<ul style="list-style-type: none"> razumeju princip rada nekih elektromehaničkih i elektronskih komponenti (električno brojilo, dioda, tranzistor, integrisano kolo) umeju da izvrše izbor materijala prema njegovim svojstvima i zahtevima „konstrukcije“ iz oblasti elektrotehnike umeju da izvrše izbor materijala prema njegovim svojstvima i zahtevima „konstrukcije“ iz oblasti elektronike

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
IV	ENERGETIKA
STANDARD	POSTIGNUĆA
O IV-4	<ul style="list-style-type: none"> znaju vrste elektrana poznaju izvore napajanja i načine pretvaranja električne energije u aparatima, uređajima i mašinama
S IV-4	<ul style="list-style-type: none"> poznaju značajne delove sistema za prenos električne energije
N IV-4	<ul style="list-style-type: none"> poznaju tok pretvaranja energije u elektranama

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
V	TEHNIČKA SREDSTVA I OBJEKTI
STANDARD	POSTIGNUĆA
O V-4	<ul style="list-style-type: none"> znaju osnovne elektroinstalacione elemente znaju osnovne veličine u elektrotehnici razumeju pojam uzemljenja i njegovu funkciju znaju pojam grejnog tela i oblike u kom se izrađuje znaju delove elektromagneta znaju da nabroje električne mašine znaju vrste generatora znaju električne uređaje na automobilu upoznaju princip rada telegrafa i telefona upoznaju pojam poluprovodnika i poluprovodničke elemente znaju osnovne grupe elektronskih komponenti (aktivne i pasivne) znaju osnovne boje televizijske kamere
S V-4	<ul style="list-style-type: none"> umeju da rukuju faznim ispitivačem i da tumače dobijene rezultate razumeju pojavu pretvaranja električne u toplotnu energiju upoznaju pojam bimetal razumeju princip rada elektrotermičkih aparata i uređaja u do-maćinstvu razumeju princip rada elektromagneta znaju da objasne funkciju električnih mašina prepoznaju vrstu elektromotora ugrađenog na uređaju ili mašini

N V-4	<ul style="list-style-type: none"> • poznaju svojstva i naziv legura od kojih se izvode grejne spirale • razumeju vezu grejnih spirala u grejnoj ploči • umeju da tumače zavisnost snage od otpora i napona • upoznaju parametre od kojih zavisi sila privlačenja elektro-magneta • prepoznaju elektromagnet ugrađen u uređaju ili mašini • razumeju razliku u konstrukciji kolektorskog i asinhronog (kaveznog) motora • razumeju funkciju električnih uređaja na automobilu • upoznaju principe pretvaranja zvučnih talasa u električnu struju • upoznaju pojam modulacije • upoznaju pojam elektromagnetnih talasa • upoznaju pojam demodulacije • upoznaju pojam pretvaranja slike u električnu struju • upoznaju način prenosa radio i TV signala • razumeju funkciju satelita
-------	---

Redni broj oblasti	NAZIV OBLASTI
VI	ZAŠTITA PRI RADU I ZAŠTITA PRIRODNE OKOLINE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VI-4	<ul style="list-style-type: none"> • upoznaju karakteristične situacije kada je zbog nepažnje život ugrožen • znaju kako se pruža prva pomoć unesrećenom od strujnog udara
S VI-4	<ul style="list-style-type: none"> • razumeju uticaje rada električnih mašina na čoveka i životno okruženje
N VI -4	<ul style="list-style-type: none"> • znaju vrednosti jačine struje i napona koji su opasni po ljudski život • znaju da se računarske komponente recikliraju

Redni broj oblasti j	NAZIV OBLASTI
VII	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE
STANDARD	POSTIGNUĆA
O VII-4	<p style="text-align: center;">*Na osnovu ponuđene tehničko-tehnološke dokumentacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade modele elemenata strujnih kola (sijalično grlo, prekidač, osigurač, kontakt sa izvorom) • umeju da izrade model strujnog kola kućne instalacije (jedna sijalica, dve sijalice sa jednopolnim prekidačem-redna veza, dve sijalice sa jednopolnim prekidačem-paralelna veza, dve sijalice sa naizmjeničnim prekidačem, dve sijalice sa serijskim prekidačem) • umeju da izrade model elektrotermičkog uređaja (električni upaljač, bimetalni termoregulator) • umeju da izrade model sa ugrađenim elektromagnetom (elektromagnetni rele) • umeju da izrade model elektromotora • umeju da izrade model električnih uređaja na automobilu (razvodnik paljenja) • umeju da izrade model komunikacionog uređaja (telegraf, radio prijemnik) • umeju da izrade model logičkih kola • umeju da izrade model semafora • umeju da izrade model automata (ulična rasveta, zalivanje cveća)

S VII -4	<ul style="list-style-type: none"> • znaju da provere funkcionalnost modela strujnog kola • prepoznaju životnu situaciju koja je izvedena u modelu **Na osnovu prostornog prikaza (izometrijskog) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model agregata elektrana • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i modele elemenata strujnih kola (sijalično grlo, prekidač, osigurač, kontakt sa izvorom) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model strujnog kola kućne instalacije (jedna sijalica, dve sijalice sa jednopolnim prekidačem-redna veza, dve sijalice sa jednopolnim prekidačem-paralelna veza, dve sijalice sa naizmeničnim prekidačem, dve sijalice sa serijskim prekidačem) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model elektrotermičkog uređaja (električni upaljač, bimetalni termoregulator) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model sa ugrađenim elektromagnetom (elektromagnetni rele) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model elektromotora • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model električnih uređaja na automobilu (razvodnik paljenja) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model komunikacionog uređaja (telegraf, radio prijemnik) • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model logičkih kola • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model semafora • umeju da izrade tehničku dokumentaciju i model automata (ulična rasveta, zalivanje cveća)
N VII -4	<p>***Za sopstvenu ideju na slobodnu ili zadatu temu</p> <ul style="list-style-type: none"> • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela agregata elektrana • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela elemenata strujnih kola (sijalično grlo, prekidač, osigurač, kontakt sa izvorom) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela strujnog kola kućne instalacije (jedna sijalica, dve sijalice sa jednopolnim prekidačem-redna veza, dve sijalice sa jednopolnim prekidačem-paralelna veza, dve sijalice sa naizmeničnim prekidačem, dve sijalice sa serijskim prekidačem) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela elektrotermičkog uređaja (električni upaljač, bimetalni termo-regulator) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela sa ugrađenim elektromagnetom (elektromagnetni rele) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela elektromotora • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela električnih uređaja na automobilu (razvodnik paljenja) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela komunikacionog uređaja (telegraf, radio prijemnik) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela logičkih kola • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela semafora • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela automata (ulična rasveta, zalivanje cveća) • umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela robotske ruke

3. ZAKLJUČAK

Obrazovni standardi postignuća objektivizuju i standardizuju ocenjivanje. Od školskih ocena umnogome zavise dalekosežne životne odluke, kao što je izbor škole i profesije. Razlike u kriterijumima ocenjivanja koje mogu biti subjektivnog i objektivnog karaktera, mogu se bitno smanjiti ili eliminisati primenom standarda učeničkih postignuća. Objektivno ocenjivanje ujednačava šanse učenika pri upisu na naredni nivo školovanja. Pored toga standardi omogućavaju stručnim institucijama da razviju nastavne materijale koji će biti kvalitetna podrška nastavnicima i učenicima u njihovom svakodnevnom radu.

4. LITERATURA:

- [1] Havelka, N., Hebib, E., Baucal, A. (2003) Ocenjivanje za razvoj učenika-Priručnik za nastavnike, Beograd: Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije
- [2] Grupa autora (2006) Zbornik radova naučno-stručnog skupa Tehničko obrazovanje u Srbiji –TOS 06; Predlog nastavnog programa za predmet tehnika-osnovna škola str. 289-316, Čačak: Tehnički fakultet Čačak
- [3] Dragan Golubović (2008) Zbornik radova naučno-stručnog skupa Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO 08; Dostignuti nivo razvoja tehničkog i informatičkog osnovnog obrazovanja str. 47-56, Čačak: Tehnički fakultet Čačak
- [4] Milan Sanader (2008) Zbornik radova naučno-stručnog skupa Tehnika i informatika u obrazovanju –TIO 08; Standardi znanja i veština za tehničko i informatičko obrazovanje str. 316-332, Čačak: Tehnički fakultet Čačak
- [5] Grupa autora (2009) Obrazovni standardi za kraj obaveznog obrazovanja, Beograd: Ministarstvo prosvete Republike Srbije, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja