

Na osnovu člana 14. stav 1. tačka 5) podtačka (1) Zakona o osnovama obrazovanja i vaspitanja ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 52/11 i 55/13),

Nacionalni prosvetni savet donosi

## Pravilnik o opštim standardima postignuća za kraj opšteg srednjeg obrazovanja i srednjeg stručnog obrazovanja u delu opšteobrazovnih predmeta

*Pravilnik je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 117/2013 od 30.12.2013. godine a stupio je na snagu 7.1.2014.*

### Član 1.

Ovim pravilnikom utvrđuju se opšti standardi postignuća za kraj opšteg srednjeg obrazovanja i srednjeg stručnog obrazovanja u delu opšteobrazovnih predmeta.

### Član 2.

Opšti standardi postignuća za kraj opšteg srednjeg obrazovanja i srednjeg stručnog obrazovanja u delu opšteobrazovnih predmeta za međupredmetne kompetencije i nastavne predmete: srpski jezik i književnost, strani jezik, matematika, fizika, hemija, biologija, geografija i istorija, odštampani su uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

### Član 3.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije".

Broj 611-00-00930/2013-02

U Beogradu, 3. decembra 2013. godine

Predsednik Nacionalnog prosvetnog saveta,  
prof. dr **Desanka Radunović**, s.r.

## Opšti standardi postignuća za kraj opšteg srednjeg obrazovanja i vaspitanja i srednjeg stručnog obrazovanja i vaspitanja u delu opšteobrazovnih predmeta

### SRPSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST

#### Opšta predmetna kompetencija

Ima znanja iz oblasti srpskog jezika i srpske i svetske književnosti. Vlada usmenom i pisanom komunikacijom: govori i piše poštujući književnojezičku normu, uobličava logičan i stilski skladan govoreni i pisani tekst, razume i kritički promišlja ono što pročita, ima razvijen rečnik. Čita, doživljava i tumači književno delo; koristi čitanje da bolje razume sebe, druge i svet oko sebe; pročitao je najvažnija književna dela iz nacionalne i svetske kulturne baštine. Ima naviku i potrebu da razvija govornu i čitalačku kulturu, kako radi sopstvenog usavršavanja tako i radi očuvanja i bogaćenja nacionalne kulture.

#### *Osnovni nivo*

Govori jasno i tačno, poštujući književnojezičku normu; ima kulturu slušanja tuđeg izlaganja. Sastavlja jednostavniji govoreni ili pisani tekst koji je logičan, dobro strukturiran i stilski skladan; koristi oba pisma (dajući prednost cirilici), vlada osnovnim pisanim žanrovima potrebnim za školovanje i učešće u društvenom životu. U različite svrhe čita književne i neumetničke tekstove srednje težine, razume književni i neumetnički tekst srednje složenosti i kritički promišlja jednostavniji književni i neumetnički tekst.

Ima osnovna znanja o jeziku uopšte; razlikuje književni srpski jezik od dijalekta i ima potrebu da uči, čuva i neguje književni jezik. Ima osnovna znanja o glasovima, rečima i rečenicama srpskog jezika i zna da primeni određena gramatička pravila u govoru i pisanju. Ima razvijen rečnik, u skladu sa srednjim nivoom obrazovanja, a reči upotrebljava u skladu sa prilikom.

Poznaje autore dela iz obaveznog školskog programa i lokalizuje ih u kontekst stvaralačkog opusa i u književnoistorijski kontekst. Navodi osnovne književnoistorijske i poetičke odlike stilskih epoha, pravaca i formacija u razvoju srpske i svetske književnosti i povezuje ih sa delima i piscima iz obavezne lektire školskog programa. Uočava i primerima argumentuje osnovne poetičke, jezičke, estetske i strukturne osobine književnih dela iz obavezne školske lektire. Formira čitalačke navike i znanja shvatajući značaj čitanja za sopstveni duhovni razvoj.

#### *Srednji nivo*

Govori pred auditorijumom o temama iz oblasti jezika, književnosti i kulture; sastavlja složeniji govoreni ili pisani tekst, precizno iznoseći ideje; u različite svrhe čita teže književne i neumetničke tekstove i ima izgrađen čitalački ukus svojstven obrazovanom čoveku; razume i kritički promišlja složeniji književni i neumetnički tekst.

Ima šira znanja o jeziku uopšte i osnovna znanja o jezicima u svetu. Zna osnovne osobine dijalekata srpskog jezika i smešta razvoj književnog jezika kod Srba u društveni, istorijski i kulturni kontekst. Ima šira znanja o glasovima, rečima i rečenicama srpskog jezika i ta znanja ume da primeni u govoru i pisanju. Ima bogat rečnik i vidi jezik kao niz mogućnosti koje mu služe da se precizno izrazi.

Tumači ključne činioce strukture književnog teksta kao i njegove tematske, idejne, poetičke, stilske, jezičke, kompozicione i žanrovske osobine. Poznaje književne termine i adekvatno ih primenjuje u tumačenju književnih dela predviđenih programom. Samostalno uočava i analizira probleme u književnom delu i ume da argumentuje svoje stavove na osnovu primarnog teksta. Koristi preporučenu i širu, sekundarnu literaturu u tumačenju književnih dela predviđenih programom.

#### *Napredni nivo*

Diskutuje o složenim temama iz jezika, književnosti i kulture koje su predviđene gradivom; ima razvijene govorničke veštine; piše stručni tekst na teme iz jezika i književnosti; produbljeno kritički promišlja složeniji književni i neumetnički tekst, uključujući i autorove stilske postupke; izgrađuje svest o sebi kao čitaocu.

Ima detaljnija znanja o jeziku uopšte, kao i o gramatici srpskog jezika. Ima osnovna znanja o rečnicima i strukturi rečničkog članka.

Kritički čita, tumači i vrednuje složenija književna dela iz obaveznog školskog programa, kao i dodatna (izbora). Koristi više metoda, gledišta i komparativni pristup u tumačenju književnog teksta. Svoj sud o književnom delu argumentovano iznosi stalno imajući na umu primarni tekst, kao i druge tekstove, analizirajući i poredeći njihove poetičke, estetske, strukturne i lingvističke odlike, uključujući i složenije stilske postupke. Širi čitalačka znanja i primenjuje strategije čitanja koje su usaglašene sa tipom književnog dela i sa čitalačkim ciljevima

## Specifična predmetna kompetencija: JEZIK

### *Osnovni nivo*

Ima osnovna znanja o tome šta je jezik uopšte i koje funkcije ima; poštuje svoj jezik i poštuje druge jezike. Zna osnovne podatke o dijalektima srpskog jezika i o dijalekatskoj osnovi književnog jezika; podjednako ceni ekavski i ijekavski izgovor kao ravnopravne izgovore srpskog književnog jezika; ima osnovna znanja o razvoju književnog jezika, pisma i pravopisa kod Srba. Ima osnovna znanja o glasovima srpskog jezika; poznaje vrste i podvrste reči, primenjuje jezičku normu u vezi sa oblicima reči i u vezi sa njihovim građenjem; pravilno sklapa rečenicu i ume da analizira rečenice građene po osnovnim modelima. Ima osnovna znanja o značenju reči; poznaje najvažnije rečnike srpskog jezika i ume da se njima koristi. Ume da iznosi vlastite stavove govoreći jasno i tačno, poštujući književnojezičku normu i pravila učtivosti; ima kulturu slušanja tuđeg izlaganja. Ovladao je skladnim pisanjem jednostavnijih formi i osnovnih žanrova (pismo, biografija, molba, žalba, zahtev, PP prezentacija i sl.), koristeći kompetentno oba pisma, dajući prednost ćirilici i primenjujući osnovna pravila jezičke norme. Na kraju školovanja sastavlja maturalni rad poštujući pravila izrade stručnog rada.

### *Srednji nivo*

Ima šira znanja o jeziku uopšte i osnovna znanja o jezicima u svetu, njihovoj međusobnoj srodnosti i tipovima. Zna osnovne osobine dijalekata srpskog jezika i osnovna pravila ekavskog i ijekavskog izgovora. Ima šira znanja o glasovima srpskog jezika; zna pravila o naglašavanju reči i razlikuje književni od neknjiževnog akcenta; ima šira znanja o vrstama i podvrstama reči, njihovim oblicima i načinima njihovog građenja; poznaje vrste rečenica i analizira rečenice građene po različitim modelima. Ima bogat rečnik i ume da upotrebi odgovarajuću reč u skladu sa prilikom; usmeren je ka bogaćenju sopstvenog rečnika. Izražajno čita i neguje sopstveni govor. Sastavlja složenije pisane tekstove o različitim temama poštujući jezičku normu. Koristi stručnu literaturu i piše skladno izveštaj i referat.

### *Napredni nivo*

Ima detaljnija znanja o jeziku uopšte i detaljnija znanja o gramatici srpskog jezika (akcentima, sastavu reči, značenju padeža i glagolskih oblika, strukturi rečenice); poznaje strukturu rečničkog članka. Govori o odabranim temama kao vešt govornik; pažljivo sluša i procenjuje verbalnu i neverbalnu reakciju svog sagovornika i tome prilagođava svoj govor. Skladno piše esej, stručni tekst i novinski članak dosledno primenjujući književnojezičku normu.

## Specifična predmetna kompetencija: KNJIŽEVNOST

### *Osnovni nivo*

Redovno čita književna dela iz obaveznog školskog programa, zna značajne predstavnike i dela iz svetske i srpske književnosti. Ukratko opisuje svoja osećanja i doživljaj književnog ili drugog umetničkog dela. Uočava i navodi osnovne poetičke, estetske i strukturne osobine književnog i neumetničkog teksta pogodnog za obradu gradiva iz jezika i književnosti; ume da ih imenuje i ilustruje. Razume književni i neumetnički tekst: prepoznaje njihovu svrhu, izdvaja glavne ideje teksta; prati razvoj određene ideje u tekstu; navodi primere iz teksta i citira deo/delove da bi analizirao tekst ili potkrepio sopstvenu argumentaciju; rezimira i parafrazira delove teksta i tekst u celini. Izdvojene probleme analizira u osnovnim slojevima značenja. Osnovne književne termine dovodi u funkcionalnu vezu sa primerima iz književnog teksta. Razume zašto je čitanje važno za formiranje i unapređivanje svoje ličnosti, bogaćenje leksičkog fonda. Razvija svoje čitalačke sposobnosti. Razume značaj književnosti za formiranje jezičkog, literarnog, kulturnog i nacionalnog identiteta. Shvata značaj očuvanja književne baštine i književne kulture.

### *Srednji nivo*

Tumači književna dela iz obaveznog školskog programa i poseduje osnovna znanja o književnoistorijskom i poetičkom kontekstu koji ta dela određuje. Samostalno uočava i analizira značenjske i stilske aspekte književnog dela i ume da argumentuje svoje stavove na osnovu primarnog teksta. Razume i opisuje funkciju jezika u stvaralačkom procesu. U tumačenju književnog dela primenjuje adekvatne metode i gledišta usklađena sa metodologijom nauke o književnosti. Poznaje književnonaučne, estetske i lingvističke činjenice i uvažava ih prilikom obrade pojedinačnih dela, stilskih epoha i pravaca u razvoju srpske i svetske književnosti. Na istraživački i stvaralački način stiče znanja i čitalačke veštine, koji su u funkciji proučavanja različitih književnih dela i žanrova i razvijanja literarnog, jezičkog, kulturnog i nacionalnog identiteta. Ima izgrađene čitalačke navike i čitalački ukus svojstven kulturom i obrazovanom čoveku. Primenjuje složene strategije čitanja. Menja analitičke pristupe za koje oceni da nisu svrsishodni. Procenjuje koliko određene strukturne, jezičke, stilske i značenjske odlike teksta utiču na njegovo razumevanje.

### *Napredni nivo*

Analizira poetičke, estetske i strukturne odlike književnog teksta. Pouzdano pozicionira književni tekst u književnoteorijski i književnoistorijski kontekst. Primenjuje odgovarajuće postupke tumačenja adekvatne književnom delu i njima saglasnu terminologiju. Koristi više metoda i gledišta i komparativni pristup da upotpuni svoje razumevanje i kritički sud o književnom delu. Samostalno uočava i tumači probleme u književnom delu i svoje stavove ume da argumentuje na osnovu primarnog teksta i literarno-filološkog konteksta. Kritički povezuje primarni tekst sa samostalno izabranom sekundarnom literaturom. Samostalno odabira dela za čitanje prema određenom kriterijumu, daje predloge za čitanje i obrazlaže ih. Poznaje i primenjuje načine/strategije čitanja usaglašene sa tipom teksta (književnim i neumetničkim) i sa žanrom književnog dela. Razume ulogu čitanja u sopstvenom razvoju, ali i u razvoju društva. Ima razvijenu, kritičku svest o svojim čitalačkim sposobnostima.

*Opšti standardi postignuća - obrazovni standardi za kraj opšteg srednjeg obrazovanja za predmet Srpski jezik i književnost sadrže standarde postignuća za oblasti: Jezik, Književnost i Jezička kultura. U okviru svake oblasti opisani su zahtevi na tri nivoa.*

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

## 1. Oblast JEZIK

2.CJK.1.1.1. Ima osnovna znanja o jeziku uopšte (šta je jezik, koje funkcije ima); poštuje svoj jezik i poštuje druge jezike; prepoznaje

stereotipne stavove prema jeziku. Razume pojam teksta; razlikuje delove teksta (uvod, glavni deo, završetak); prepoznaje vrste tekstova (oblike diskursa); ima osnovna znanja iz sociolingvistike: poznaje pojmove jednojezičnosti i višejezičnosti (i zna odgovarajuće jezičke prilike u Srbiji); razume pojam jezičke varijativnosti i prepoznaje osnovne varijetete.

2.CJK.1.1.2. Razlikuje književni (standardni) jezik od dijalekta; zna osnovne podatke o dijalektima srpskog jezika; ima pravilan stav prema svom dijalektu i drugim dijalektima srpskog jezika i prema oba izgovora srpskog književnog jezika (poštuje svoj i druge dijalekte srpskog jezika i ima potrebu da čuva svoj dijalekat; podjednako ceni oba izgovora srpskog književnog jezika - ekavski i (i)jekavski); ima potrebu da uči, čuva i neguje književni jezik; poznaje najvažnije gramatike i normativne priručnike i ume da se njima koristi; zna osnovne podatke o mestu srpskog jezika među drugim indoevropskim i slovenskim jezicima; ima osnovna znanja o razvoju književnog jezika, pisma i pravopisa kod Srba.

2.CJK.1.1.3. Razlikuje pravilan od nepravilnog izgovora glasa; zna osnovnu podelu glasova; ima osnovna znanja u vezi sa slogom i primenjuje ih u rastavljanju reči na kraju reda; zna osnovna pravila akcenatske norme i uočava eventualne razlike između svog i književnog akcenta.

2.CJK.1.1.4. Poznaje vrste i podvrste reči; primenjuje normu u vezi s oblicima reči u frekventnim slučajevima (uključujući i glasovne promene u vezi s oblicima reči); izdvaja delove reči u vezi s oblicima reči (gramatička osnova i nastavak za oblik) u jednostavnijim slučajevima; izdvaja delove reči u vezi s građenjem reči (prefiks, tvorbeni osnov, sufix) u jednostavnijim slučajevima; prepoznaje osnovne načine građenja reči; primenjuje normu u vezi s građenjem reči (uključujući i glasovne promene u vezi s građenjem reči); primenjuje postojeće modele pri građenju novih reči.

2.CJK.1.1.5. Pravilno sklapa rečenicu; razlikuje sintaksičke jedinice; razlikuje aktivne i pasivne rečenice; ume da analizira jednostavnije rečenice građene po osnovnim modelima i proširene priloškim odredbama.

2.CJK.1.1.6. Ima leksički fond koji je u skladu sa srednjim nivoom obrazovanja; pravi razliku između formalne i neformalne leksike i upotrebljava ih u skladu sa prilikom; ima osnovna znanja o značenju reči; poznaje osnovne leksičke odnose (sinonimiju, antonimiju, homonimiju); poznaje metaforu kao leksički mehanizam; nema obojnost prema rečima stranog porekla, ali ih ne prihvata nekritički i automatski; poznaje pojam termina i frazeologizma; poznaje najvažnije rečnike srpskog jezika i ume da se njima koristi.

## 2. Oblast KNJIŽEVNOST

2.SJK.1.2.1. Poznaje autore dela iz obaveznog školskog programa i lokalizuje ih u kontekst stvaralačkog opusa i književnoistorijskog konteksta.

2.SJK.1.2.2. Poznaje književnoteorijsku terminologiju i dovodi je u funkcionalnu vezu sa primerima iz književnih<sup>1</sup> i neumetničkih<sup>2</sup> tekstova predviđenih programom.

2.SJK.1.2.3. U tumačenju književnoumetničkih i književnonaučnih dela razlikuje metode unutrašnjeg i spoljašnjeg pristupa.

2.SJK.1.2.4. Uočava i primerima argumentuje osnovne poetičke, jezičke, estetske i strukturne osobine književnih dela iz obavezne školske lektire.

2.SJK.1.2.5. Uočava osnovne osobine književnosti kao diskursa i razlikuje ga u odnosu na ostale društvene diskurse.

2.SJK.1.2.6. Navodi osnovne književnoistorijske i poetičke odlike stilskih epoha, pravaca i formacija u razvoju srpske i svetske književnosti i povezuje ih sa delima i piscima iz obavezne lektire školskog programa.

2.SJK.1.2.7. Analizira izdvojene probleme u književnom delu i ume da ih argumentuje primarnim tekstom.

2.SJK.1.2.8. Koristi preporučenu sekundarnu literaturu (književnoistorijsku, kritičku, autopoeitičku, teorijsku) i dovodi je u vezu sa književnim tekstovima predviđenim programom.

2.SJK.1.2.9. Na osnovu dela srpske i svetske književnosti formira čitalačke navike i znanja; shvata ulogu čitanja u tumačenju književnog dela i u izgrađivanju jezičkog, literarnog, kulturnog i nacionalnog identiteta.

<sup>1</sup> Književni tekstovi obuhvataju književnoumetničke i književnonaučne tekstove.

<sup>2</sup> Pod neumetničkim tekstovima podrazumevaju se tekstovi iz nauke o jeziku i nauke o književnosti, naučnopopularni tekstovi iz ovih oblasti i, po potrebi, tekstovi iz medija i drugih izvora pogodni za obradu gradiva iz predmeta Srpski jezik i književnost.

## 3. Oblast JEZIČKA KULTURA

2.CJK.1.3.1. Govori razgovetno, poštujući ortoepska pravila književnog jezika; primenjuje književnojezičku akcentuaciju ili upoređuje svoj akcent sa književnim i trudi se da je s njim uskladi; tečno i razgovetno čita naglas književne i neumetničke tekstove; izražajno čita i kazuje lakše književnoumetničke tekstove; u zvaničnim situacijama govori o jednostavnijim temama iz oblasti jezika, književnosti i kulture koristeći se korektnim jezičkim izrazom (tj. govori tečno, bez zamuckivanja, poštapalica, prevelikih pauza i lažnih početaka, osmišljavajući rečenicu unapred) i odgovarajućom osnovnom terminologijom nauke o jeziku i nauke o književnosti, prilagođavajući prilikama, situaciji, sagovorniku i temi verbalna i neverbalna jezička sredstva (držanje, mimiku, gestikulaciju); govori uz prezentaciju; ima kulturu slušanja tuđeg izlaganja; u stanju je da s pažnjom i razumevanjem sluša izlaganje srednje težine (npr. predavanje) s temom iz jezika, književnosti i kulture; prilikom slušanja nekog izlaganja ume da hvata beleške.

2.CJK.1.3.2. Govoreći i pišući o nekoj temi (iz jezika, književnosti ili slobodna tema), jasno strukturira kazivanje i povezuje njegove delove na odgovarajući način; razlikuje bitno od nebitnog i drži se osnovne teme; sastavlja jednostavniji govoreni i pisani tekst koristeći se opisom, pripovedanjem i izlaganjem (ekspozicijom); ume ukratko da opiše svoja osećanja i doživljaj književnog ili drugog umetničkog dela; sažeto prepričava jednostavniji književnoumetnički tekst i izdvaja njegove važne ili zanimljive delove; rezimira jednostavniji književni i neumetnički tekst.

2.CJK.1.3.3. U raspravi ili razmeni mišljenja na teme iz književnosti, jezika i kulture ume u kratkim crtama da iznese i obrazloži ideju ili stav za koji se zalaže, govori odmereno, oslanja se na argumente, u stanju je da čuje tuđe mišljenje i da ga uzme u obzir prilikom svoje argumentacije; piše jednostavniji argumentativni tekst na teme iz književnosti, jezika i kulture.

2.SJK.1.3.4. Koristi oba pisma, dajući prednost ćirilici; primenjuje osnovna pravopisna pravila u frekventnim primerima i ume da se služi školskim izdanjem Pravopisa; u pisanju izdvaja delove teksta, daje naslove i podnaslove, ume da citira i parafrizira; sastavlja maturski rad poštujući pravila izrade stručnog rada (upotrebljava fusnote i sastavlja sadržaj i bibliografiju); sastavlja pismo - privatno i službeno, biografiju (CV), molbu, žalbu, zahtev, oglas; zna da popuni različite formulare i obrasce.

2.CJK.1.3.5. Ima sposobnost i naviku da u različite svrhe (informisanje, učenje, lični razvoj, estetski doživljaj, zabava...) čita tekstove srednje težine (književnoumetničke tekstove, stručne i naučnopopularne tekstove iz oblasti nauke o jeziku i književnosti, tekstove iz medija<sup>3</sup>); primenjuje predložene strategije čitanja.

2.CJK.1.3.6. Razume književni i neumetnički tekst srednje složenosti: prepoznaje njihovu svrhu, pronalazi eksplicitne i implicitne informacije, izdvaja glavne ideje teksta; prati razvoj određene ideje u tekstu; poredi osnovne informacije i ideje iz dvaju ili više tekstova.

2.CJK.1.3.7. Kritički promišlja književni i neumetnički tekst srednje složenosti: razlikuje objektivnu/verodostojnu činjenicu od autorove interpretacije; procenjuje (i to obrazlaže) da li autor neumetničkog teksta iznosi sve potrebne informacije i da li daje dovoljne i verodostojne dokaze za to što tvrdi; procenjuje da li je autor teksta neutralan ili angažovan odnosno pristrastan, i obrazlaže svoju procenu; prepoznaje govor mržnje, diskriminacije, birokratski jezik, i ima izgrađen negativan stav prema njima; ume u jednostavnim primerima da ponudi alternativu birokratskom jeziku.

2.CJK.1.3.8. Prepoznaje strukturu, različite elemente, stilske odlike (ekspresivnost, slikovitost, metaforičnost) književnog i neumetničkog teksta; prepoznaje konotativno značenje reči u datom kontekstu i razume svrhu konotativnog značenja u književnom i neumetničkom tekstu; određuje značenje nepoznate reči na osnovu konteksta i tvorbenog modela; razume značaj čitanja za bogaćenje leksičkog fonda.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

<sup>3</sup> Tekstovi koji su pogodni za obradu gradiva iz jezika i književnosti.

## 1. Oblast JEZIK

2.CJK.2.1.1. Ima šira znanja o jeziku uopšte (koja su bitna svojstva jezika); prepoznaje jedinice i pojave koje pripadaju različitim jezičkim nivoima/podsistemima; ima osnovna znanja o pismu uopšte; ima osnovna znanja o pravopisu uopšte (etimološki - fonološki pravopis; gramatička - logička interpunkcija; grafema - slovo); ima osnovna znanja o jezicima u svetu (jezička srodnost, jezički tipovi, jezičke univerzalije). Razume osnovne principe vođenja dijaloga; razume pojam govornog čina; razume pojam deikse. Poznaje odlike varijeteta srpskog jezika nastalih na osnovu medijuma i onih koji su uslovljeni socijalno i funkcionalno.

2.CJK.2.1.2. Zna osnovne osobine dijalekata srpskog jezika; zna osnovna pravila ekavskog i (i)jekavskog izgovora; u jednostavnijim slučajevima prebacuje (i)jekavsku reč u ekavski lik i obrnuto. Smešta razvoj književnog jezika kod Srba u društveni, istorijski i kulturni kontekst.

2.CJK.2.1.3. Poznaje govorne organe i način na koji se glasovi proizvode; zna da deli glasove po svim kriterijumima; razume pojam foneme; zna sva pravila akcenatske norme i ume da pročita pravilno akcentovanu reč; zna mehanizme fonološki uslovljenih glasovnih promena (jednačenja suglasnika po zvučnosti i po mestu tvorbe, sažimanje i asimilaciju vokala i gubljenje suglasnika).

2.CJK.2.1.4. Ima šira znanja o vrstama i podvrstama reči; ume da odredi oblik promenljive reči i da upotrebi reč u zadanom obliku; poznaje pojam morfeme; deli reč na tvorbene morfeme u jednostavnijim slučajevima i imenuje te morfeme; poznaje osnovne načine građenja reči; primenjuje normu u vezi s oblicima reči u manje frekventnim slučajevima.

2.CJK.2.1.5. Koristi se svim sintaksičkim mogućnostima srpskog jezika; razlikuje bezlične i lične rečenice; analizira rečenice građene po različitim modelima; ima šira znanja o sintagmi; prepoznaje osnovne vrste zavisnih predikatskih rečenica (tipični slučajevi); zna osnovno o naporednim odnosima, kongruenciji i negaciji; razlikuje vrste nezavisnih predikatskih rečenica; razume pojam ellipse; ima osnovna znanja o upotrebi padeža i glagolskih oblika.

2.CJK.2.1.6. Ima bogat i uraznolichen leksički fond (uključujući i intelektualnu i internacionalnu leksiku i poznavanje najfrekventnijih internacionalnih prefiksa i sufixa). Taj fond upotrebljava u skladu s prilikom; vidi jezik kao niz mogućnosti koje mu služe da izrazi individualno iskustvo i usmeren je ka bogaćenju sopstvenog rečnika; poznaje hiperonimiju/hiponimiju, paronimiju; razlikuje leksičke slojeve; poznaje metonimiju kao leksički mehanizam.

## 2. Oblast KNJIŽEVNOST

2.SJK.2.2.1. Interpretira književni tekst uvidom u njegove integracione činioce (doživljajni kontekst, tematsko-motivski sloj, kompozicija, likovi, forme pripovedanja, idejni sloj, jezičko-stilski aspekti...).

2.SJK.2.2.2. Poznaje književnoteorijsku terminologiju i književnoteorijska znanja adekvatno primenjuje u tumačenju književnih dela predviđenih programom.

2.SJK.2.2.3. Razlikuje metode unutrašnjeg i spoljašnjeg pristupa u interpretaciji književnoumetničkog i književnonaučnog dela i adekvatno ih primenjuje prilikom razumevanja i tumačenja ovih vrsta dela.

2.SJK.2.2.4. Uočava i obrazlaže poetičke, jezičke, estetske i strukturne osobine književnoumetničkih i književnonaučnih dela u okviru školske lektire; procenjuje da li je složeniji književnonaučni tekst (autobiografija, biografija, memoari, dnevnik, pismo, putopis...) dobro strukturiran i koherentan, da li su ideje izložene jasno i precizno; uočava stilske postupke u književnoumetničkom i književnonaučnom tekstu; procenjuje koliko određene odlike teksta utiču na njegovo razumevanje i doprinose tumačenju značenja teksta.

2.SJK.2.2.5. Obrazlaže osnovne elemente književnosti kao diskursa u odnosu na ostale društvene diskurse (npr. prisustvo/odsustvo pripovedača, pripovedni fokus, status istorijskog i fiktivnog itd.).

2.SJK.2.2.6. Prilikom tumačenja književnoumetničkih i književnonaučnih dela iz školskog programa primenjuje znanja o osnovnim književnoistorijskim i poetičkim odlikama stilskih epoha, pravaca i formacija u razvoju srpske i svetske književnosti.

2.SJK.2.2.7. Samostalno uočava i analizira probleme u književnom delu i ume da argumentuje svoje stavove na osnovu primarnog teksta.

2.SJK.2.2.8. Aktivno koristi preporučenu i širu, sekundarnu literaturu (književnoistorijsku, kritičku, autopoetičku, teorijsku) u tumačenju književnoumetničkih i književnonaučnih dela predviđenih programom.

2.SJK.2.2.9. Na osnovu dela srpske i svetske književnosti razvija čitalačke veštine, sposobnosti i znanja od značaja za tumačenje i vrednovanje različitih književnoumetničkih i književnonaučnih dela i za razvijanje jezičkog, literarnog, kulturnog i nacionalnog identiteta; ima izgrađen čitalački ukus svojstven kulturom i obrazovanom čoveku.

## 3. Oblast JEZIČKA KULTURA

2.CJK.2.3.1. Govori u zvaničnim situacijama, javno i pred većim auditorijumom o temama iz oblasti jezika, književnosti i kulture, koristeći se književnim jezikom i odgovarajućom terminologijom; učestvuje u javnim razgovorima sa više učesnika; procenjuje slušaoca odnosno auditorijum i oblikuje svoj govor prema njegovim potrebama i mogućnostima; ima potrebu i naviku da razvija sopstvenu govornu kulturu; s pažnjom i razumevanjem sluša teže izlaganje (npr. predavanje) s temom iz jezika, književnosti i kulture; sluša kritički, procenjujući govornikovu argumentaciju i objektivnost.

2.CJK.2.3.2. Sastavlja složeniji govoreni i pisani tekst (iz jezika, književnosti ili slobodna tema) koristeći se opisom, pripovedanjem i izlaganjem (ekspozicijom); u govorenoj ili pisanoj raspravi precizno iznosi svoje ideje i obrazlaže svoj stav, trudi se da govori i piše zanimljivo, praveći prikladne digresije i birajući zanimljive detalje i odgovarajuće primere; uočava poentu i izlaže je na prikladan način; precizno iznosi svoj doživljaj i utiske povodom književnog ili drugog umetničkog dela; sažeto prepričava složeniji književni tekst i rezimira složeniji književni i neumetnički tekst na teme neposredno vezane za gradivo; piše izveštaj i referat; primenjuje pravopisnu normu u slučajevima predviđenim programom.

2.SJK.2.3.3. Ima sposobnost i naviku da u različite svrhe (informisanje, učenje, lični razvoj, estetski doživljaj, zabava...) čita teže tekstove (književnoumetničke tekstove, stručne i naučnopopularne tekstove iz oblasti nauke o jeziku i književnosti, tekstove iz medija); ima izgrađen čitalački ukus svojstven kulturom i obrazovanom čoveku; primenjuje složene strategije čitanja; bira strategiju čitanja koja odgovara svrsi čitanja.

2.SJK.2.3.4. Razume složeniji književni i neumetnički tekst: prepoznaje njegovu svrhu; pronalazi eksplicitne i implicitne informacije; izdvaja informacije prema zadanom kriterijumu; izdvaja glavne ideje; prati razvoj određene ideje; poredi informacije i ideje iz dvaju ili više tekstova da bi razumeo odgovarajući značenjski ili stilski aspekt prema zadanom kriterijumu; analizira i tumači one sisteme motivacije koji se u književnom delu javljaju pri oblikovanju (karakterizaciji) likova i izgradnji događaja (zbog boljeg i potpunijeg razumevanja značenja književnog dela); tumači (na nivou razumevanja) tekstove oslanjajući se na drugi tekst/tekstove.

2.CJK.2.3.5. Kritički promišlja složeniji književni i neumetnički tekst: razdvaja objektivnu činjenicu od autorove interpretacije; procenjuje da li je autor teksta neutralan ili angažovan odnosno pristrastan, i obrazlaže svoju procenu; razlikuje eksplicitne i implicitne autorove stavove; argumentovano vrednuje da li autor složenijeg ekspozičnog ili argumentativnog teksta pogodnog za obradu gradiva iz jezika i književnosti iznosi sve potrebne informacije i da li daje dovoljne i verodostojne dokaze za to što tvrdi.

2.CJK.2.3.6. Procenjuje da li je složeniji neumetnički tekst pogodan za obradu gradiva iz jezika i književnosti dobro strukturiran i koherentan, da li su ideje izložene jasno i precizno; uočava stilske postupke u ovim tekstovima; procenjuje koliko određene odlike teksta utiču na njegovo razumevanje.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

## 1. Oblast JEZIK

2.CJK.3.1.1. Razume da postoji tesna veza između jezika i mišljenja; jasan mu je pojam kategorizacije; poznaje konverzacione maksime (kvaliteta, kvantiteta, relevantnosti i načina); razume pojam informativne aktualizacije rečenice i zna kako se ona postiže; jasan mu je pojam tekstualne kohezije.

2.CJK.3.1.2. Pri podeli reči na slogove poziva se na pravila; akcentuje jednostavnije primere.

2.CJK.3.1.3. Ima detaljnija znanja o morfologiji u užem smislu i tvorbi reči u srpskom jeziku (deli reč na tvorbene morfele u složenijim slučajevima i imenuje te morfele).

2.CJK.3.1.4. Ima detaljnija znanja o upotrebi padeža i glagolskih oblika; ume da analizira komplikovanije rečenice građene po različitim modelima; poznaje specijalne nezavisne rečenice; poznaje različita rešenja u vezi s kongruencijom.

2.CJK.3.1.5. Ima osnovna znanja o rečnicima i strukturi rečničkog članka.

## 2. Oblast KNJIŽEVNOST

2.SJK.3.2.1. Čita, doživljava i samostalno tumači književnoumetnička i književnوناučna dela iz obaveznog školskog programa, kao i dodatne (izbome) i fakultativne književnoumetničke i književnوناučne tekstove; tokom interpretacije pouzdano koristi stečena znanja o stvaralačkom opusu autora i književnoistorijskom kontekstu.

2.SJK.3.2.2. Vlada književnoteorijskom terminologijom i teorijska znanja adekvatno primenjuje u tumačenju književnoumetničkih i književnوناučnih dela koja su predviđena školskim programom i drugih dela ove vrste različitih žanrova, izvan školskog programa.

2.SJK.3.2.3. U procesu tumačenja književnoumetničkog i književnوناučnog dela, odabira, primenjuje i kombinuje adekvatne metode unutrašnjeg i spoljašnjeg pristupa.

2.SJK.3.2.4. Uočava i tumači poetičke, jezičke, estetske i strukturne osobine književnoumetničkih i književnوناučnih tekstova u okviru školske lektire i izvan školskog programa; procenjuje i poredi stilske postupke u navedenim vrstama tekstova.

2.SJK.3.2.5. Razume osnovne elemente književnosti kao diskursa (poredi npr. prisustvo/odsustvo pripovedača, pripovedni fokus, status istorijskog i fiktivnog itd.) u odnosu na ostale društvene diskurse i ta saznanja upotrebljava u tumačenju književnih dela.

2.SJK.3.2.6. Prilikom tumačenja i vrednovanja književnoumetničkih i književnوناučnih dela primenjuje i upoređuje književnoistorijske i poetičke odlike stilskih epoha, pravaca i formacija u razvoju srpske i svetske književnosti.

2.SJK.3.2.7. Samostalno uočava i tumači probleme i ideje u književnom delu i svoje stavove ume da argumentuje na osnovu primarnog teksta i literarno-filološkog konteksta.

2.SJK.3.2.8. U tumačenju književnog dela kritički koristi preporučenu i samostalno izabranu sekundarnu literaturu (književnoistorijsku, kritičku, autopoetičku, teorijsku).

2.SJK.3.2.9. Na osnovu dela srpske i svetske književnosti (u obaveznom i sopstvenom izboru) i sekundarne literature širi čitalačka znanja, primenjuje strategije čitanja koje su usaglašene sa tipom književnog dela i sa čitalačkim ciljevima (doživljaj, istraživanje, stvaralaštvo); razvija jezički, literarni, kulturni i nacionalni identitet.

## 3. Oblast JEZIČKA KULTURA

2.CJK.3.3.1. Diskutuje o složenim temama iz jezika, književnosti i kulture; diskutuje o smislu i vrednostima književnih tekstova i o svrsi i vrednostima neumetničkih tekstova koristeći stručnu terminologiju.

2.SJK.3.3.2. Izlaže (u zvaničnim situacijama, javno i pred većim auditorijumom) i piše o temama iz oblasti jezika, književnosti i kulture; ima razvijene govorničke (oratorske) veštine; pretpostavlja različite stavove auditorijuma i u skladu s tim problematizuje pojedine sadržaje; prepoznaje i analizira verbalnu i neverbalnu reakciju sagovornika odnosno auditorijuma i tome prilagođava svoj govor; slušajući govornika, procenjuje sadržinu i formu njegovog govora i način govorenja.

2.CJK.3.3.3. Kompoziciono i logički skladno piše stručni tekst na teme iz književnosti i jezika, kao i novinski članak.

2.CJK.3.3.4. Organizuje, klasifikuje, uopštava i na sličan način obrađuje informacije iz književnih i neumetničkih tekstova na osnovu zadatog i/ili samostalno postavljenog kriterijuma.

2.CJK.3.3.5. Produbljeno kritički promišlja složeniji tekst: procenjuje koliko složeniji ekspozitivni tekst uspešno prenosi informacije publici kojoj je namenjen, uočavajući koje informacije nedostaju; izdvaja dokaznu građu na kojoj autor argumentativnog teksta zasniva svoje stavove i određuje sredstva kojima ih iznosi; zapaža autorove greške u zaključivanju i sl.

2.CJK.3.3.6. Procenjuje stilske postupke u književnom i neumetničkom tekstu; poredi stilske postupke u dva složena teksta (ili više njih); tumači njihovu ulogu u ostvarivanju estetskih i značenjskih odlika navedenih vrsta tekstova.

2.CJK.3.3.7. Izgrađuje svest o sebi kao čitaocu - razvija čitalačku autorefleksiju (razume ulogu čitanja u sopstvenom razvoju; ima razvijenu, kritičku svest o svojim čitalačkim sposobnostima...).

## STRANI JEZIK

### Opšta predmetna kompetencija

Učenik vlada jezičkim veštinama i znanjima koja mu omogućavaju da na strani jeziku razume tekstove koje sluša ili čita u privatnom, javnom, obrazovnom ili profesionalnom kontekstu; komunicira pismeno ili usmeno u formalnim i neformalnim situacijama. Posredujući u usmenoj ili pisanoj komunikaciji, učenik prenosi poruke sa stranog na maternji (prvi) jezik i obrnuto.

Vladanje stranim jezikom učeniku omogućava sticanje znanja iz različitih oblasti koja primenjuje u svakodnevnom životu, obrazovanju i radu. Učenjem stranog jezika učenik razvija kreativnost, kritičko mišljenje, veštine komunikacije, samostalnost i saradnju, uvažavanje različitosti kultura i kulturu dijaloga.

#### *Osnovni nivo*

Učenik koristi strani jezik u meri koja mu pomaže da razume sadržaj usmene poruke i kratke jednostavne informacije u vezi sa ličnim interesovanjem i poznatim oblastima i aktivnostima. Učestvuje u uobičajenom, svakodnevnom razgovoru, čita i pronalazi željenu informaciju u tekstovima sa temom od neposrednog ličnog interesa. Piše o različitim aspektima iz neposrednog okruženja i radi sopstvenih potreba.

#### *Srednji nivo*

Učenik koristi strani jezik da razume suštinu teksta ili da učestvuje u razgovoru ili diskusiji (npr. škola, zabava, sport); snalazi se u ne/predvidivim situacijama kada mu je neophodno da koristi strani jezik i/ili da u kratkom usmenom izlaganju ostvari svoj interes. Piše o vlastitom iskustvu, opisuje svoje utiske, planove i očekivanja.

#### *Napredni nivo*

Učenik koristi strani jezik da aktivno učestvuje u usmenoj komunikaciji; da prati duža i složenija izlaganja ili diskusije o konkretnim ili apstraktnim temama iz poznatih opštih ili stručnih tematskih oblasti, kao i da objašnjava svoje stavove i/ili obrazlaže različite predloge. Čita i piše tekstove o širokom spektru tema u skladu sa opštim i vlastitim interesovanjima.

## Specifična predmetna kompetencija: RECEPCIJA (slušanje i čitanje)

### *Osnovni nivo*

Učenik razume uobičajene izraze i shvata opšti smisao svakodnevnih komunikacija izgovorene sporo i razgovetno. Koristeći osnovno lingvističko znanje, čita kraće tekstove napisane standardnim jezikom, raznovrsnog sadržaja iz svakodnevnog života i/ili bliskih oblasti ili struke, u kojima preovlađuju frekventne reči i izrazi.

### *Srednji nivo*

Učenik razume osnovne elemente razgovetnog govora u svakodnevnim situacijama i jednostavna izlaganja i prezentacije iz bliskih oblasti izgovorene standardnim jezikom i relativno sporo. U tekstu, iz domena ličnog interesovanja i delatnosti, u kome preovlađuju složene jezičke strukture, učenik razume opšti smisao i dopunske informacije, koristeći različite tehnike/vrste čitanja.

### *Napredni nivo*

Učenik razume suštinu i detalje opširnijih izlaganja ili razgovora u kojima se koristi standardni jezik, menja ritam, stil i ton razgovora, a u vezi sa sadržajima iz šireg interesovanja učenika. Učenik razume duže tekstove različitog sadržaja (npr. adaptirana ili originalna prozna književna dela, aktuelni novinski članci i izveštaji); brzinu i tehniku čitanja podešava prema tekstu koji čita.

## Specifična predmetna kompetencija: PRODUKCIJA (govor i pisanje)

### *Osnovni nivo*

Učenik u svakodnevnim situacijama piše ili daje usmena uputstva, pismeno ili usmeno razmenjuje informacije o uobičajenim opštim i bliskim temama. Koristeći jednostavne izraze, fraze i jezičke strukture, piše kratke zabeleške, poruke i pisma, i/ili prema modelu piše jednostavne tekstove npr. opise osoba i događaja iz poznatih oblasti.

### *Srednji nivo*

Učenik bez pripreme započinje i vodi razgovor, iznosi usmeno ili pismeno mišljenje o temama iz domena ličnog interesovanja, obrazovanja, kulture i sl. Koristeći raznovrsne jezičke strukture, širi fond reči i izraza, učenik usmeno ili pismeno izveštava, izlaže i/ili prema uputstvu piše kompaktni tekst poštujući pravopisnu normu i osnovna pravila organizacije teksta.

### *Napredni nivo*

Učenik sa sigurnošću, tačno i spontano, učestvuje u usmenoj ili pismenoj komunikaciji, govori, izveštava, prevodi i/ili samostalno piše tekstove o temama i sadržajima iz šireg kruga interesovanja; koristeći informacije i argumente iz različitih izvora, iznosi stavove i prenosi mišljenje, razmenjuje, proverava i potvrđuje informacije. Učenik prema potrebi vodi formalnu ili neformalnu prepisku, dosledno primenjujući pravopisnu normu, jezička pravila i pravila organizacije teksta.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

### **1. Oblast jezičke veštine - SLUŠANJE**

2. ST.1.1.1. Razume kraće poruke, obaveštenja i uputstva koja se saopštavaju razgovetno i polako.
2. ST.1.1.2. Shvata smisao kraće spontane interakcije između dvoje ili više sa/govornika u ličnom, obrazovnom i javnom kontekstu.
2. ST.1.1.3. Shvata opšti smisao informacije ili kraćih monoloških izlaganja u obrazovnom i javnom kontekstu.
2. ST.1.1.4. Shvata smisao prilagođenog audio i video zapisa u vezi s temama iz svakodnevnog života (standardni govor, razgovetni izgovor i spor ritam izlaganja).

### **2. Oblast jezičke veštine - ČITANJE**

- 2.ST.1.2.1. Razume opšti smisao jednostavnih kraćih tekstova u vezi s bliskim temama, u kojima preovlađuju frekventne reči i internacionalizmi.
- 2.ST.1.2.2. Pronalazi potrebne informacije u jednostavnim tekstovima (npr. oglasi, brošure, obaveštenja, kratke novinske vesti ).
- 2.ST.1.2.3. Razume jednostavne lične poruke i pisma.
- 2.ST.1.2.4. Uočava potrebne detalje u tekstovima iz svakodnevnog života (natpisi na javnim mestima, uputstva o rukovanju, etikete na proizvodima, jelovnik i sl.).
- 2.ST.1.2.5. Razume kratke adaptirane odlomke književnih dela, i druge pojednostavljene tekstove koji se odnose na civilizacijske tekovine, kulturu i običaje svog i drugih naroda.

### **3. Oblast jezičke veštine - GOVOR**

- 2.ST.1.3.1. Ume da ostvari društveni kontakt (npr. pozdravljanje, predstavljanje, zahvaljivanje).
- 2.ST.1.3.2. Izražava slaganje/neslaganje, predlaže, prihvata ili upućuje ponudu ili poziv.
- 2.ST.1.3.3. Traži i daje jednostavne informacije, u privatnom, javnom i obrazovnom kontekstu.
- 2.ST.1.3.4. Opisuje blisko okruženje (osobe, predmete, mesta, aktivnosti, događaje).
- 2.ST.1.3.5. Izlaže već pripremljenu kratku prezentaciju o bliskim temama.
- 2.ST.1.3.6. Prenosi ili interpretira kratke poruke, izjave, uputstva ili pitanja.
- 2.ST.1.3.7. Izlaže jednostavne, bliske sadržaje u vezi sa kulturom i tradicijom svog i drugih naroda.

### **4. Oblast jezičke veštine - PISANJE**

- 2.ST.1.4.1. Piše kratke beleške i jednostavne poruke (npr. izražava zahvalnost, izvinjenje, upozorenje).
- 2.ST.1.4.2. Piše privatno pismo o aspektima iz svakodnevnog života (npr. opisuje ljude, događaje, mesta, osećanja).
- 2.ST.1.4.3. Popunjava obrazac/upitnik, navodeći lične podatke, obrazovanje, interesovanja i sl.
- 2.ST.1.4.4. Piše jednostavne tekstove prema modelu, uz pomoć ilustracija, tabela, slika, grafikona, detaljnih uputstava.

2.ST.1.4.5. Prevodi ili interpretira informacije iz jednostavnih poruka, beležaka ili obrazaca.

## 5. Oblast ZNANJE O JEZIKU

2.ST.1.5.1. Koristi zadovoljavajući broj frekventnih reči i izraza koje mu omogućavaju izražavanje osnovnih komunikativnih funkcija u svakodnevnim situacijama.

2.ST.1.5.2. Sastavlja kratke, razumljive rečenice koristeći jednostavne jezičke strukture.

2.ST.1.5.3. Ima uglavnom jasan i razumljiv izgovor.

2.ST.1.5.4. Piše s odgovarajućom ortografskom tačnošću uobičajene reči koje koristi u govoru.

2.ST.1.5.5. Primenjuje osnovnu pravopisnu normu.

2.ST.1.5.6. Koristi neutralan jezički registar.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast jezičke veštine - SLUŠANJE

2.ST.2.1.1. Razume suštinu i bitne pojedinosti poruka, uputstava i obaveštenja o temama iz svakodnevnog života i delatnosti.

2.ST.2.1.2. Razume suštinu i bitne pojedinosti razgovora ili rasprave između dvoje ili više sa/govornika u privatnom, obrazovnom i javnom kontekstu.

2.ST.2.1.3. Razume suštinu i bitne pojedinosti monološkog izlaganja u obrazovnom i javnom kontekstu ukoliko je izlaganje jasno i dobro strukturirano.

2.ST.2.1.4. Razume suštinu autentičnog tonskog zapisa (audio i video zapis) o poznatim temama, predstavljenih jasno i standardnim jezikom.

### 2. Oblast jezičke veštine - ČITANJE

2.ST.2.2.1. Razume opšti smisao i relevantne informacije u tekstovima o bliskim temama iz obrazovnog i javnog konteksta.

2.ST.2.2.2. Otkriva značenje nepoznatih reči na osnovu konteksta koji mu je blizak.

2.ST.2.2.3. Razume opise događaja, osećanja i želja u ličnoj prepisci.

2.ST.2.2.4. Pronalazi potrebne informacije u uobičajenim pisanim dokumentima (npr. poslovna prepiska, prospekti, formulari).

2.ST.2.2.5. Pronalazi specifične pojedinosti u dužem tekstu sa pretežno složenim strukturama, u kome se iznose mišljenja, argumenti i kritike (npr. novinski članci i stručni tekstovi).

2.ST.2.2.6. Razume adaptirane književne tekstove i prilagođene tekstove koji se odnose na civilizacijske tekovine, kulturu i običaje svog i drugih naroda.

### 3. Oblast jezičke veštine - GOVOR

2.ST.2.3.1. Započinje, vodi i završava jednostavan razgovor i uključuje se u diskusiju na teme kako od ličnog interesa, tako i one o svakodnevnom životu.

2.ST.2.3.2. Iznosi lični stav, uverenja, očekivanja, iskustva, planove kao i komentare o mišljenjima drugih učesnika u razgovoru.

2.ST.2.3.3. Razmenjuje, proverava, potvrđuje informacije o poznatim temama u formalnim situacijama (npr. u ustanovama i na javnim mestima).

2.ST.2.3.4. Opisuje ili preporučava stvarne ili izmišljene događaje, osećanja, iskustva.

2.ST.2.3.5. Izlaže već pripremljenu prezentaciju o temama iz svog okruženja ili struke.

2.ST.2.3.6. Izveštava o događaju, razgovoru ili sadržaju npr. knjige, filma i sl.

2.ST.2.3.7. Izlaže sadržaje i iznosi svoje mišljenje u vezi sa kulturom, tradicijom i običajima svog i drugih naroda.

### 4. Oblast jezičke veštine - PISANJE

2.ST.2.4.1. Piše beleške ili odgovara na poruke, ističući bitne detalje.

2.ST.2.4.2. U privatnoj prepisci, traži ili prenosi informacije, iznosi lični stav i argumente.

2.ST.2.4.3. Piše, prema uputstvu, deskriptivne i narativne tekstove o raznovrsnim temama iz oblasti ličnih interesovanja i iskustava.

2.ST.2.4.4. Piše kratke, jednostavne eseje o različitim temama iz ličnog iskustva, privatnog, obrazovnog i javnog konteksta.

2.ST.2.4.5. Piše izveštaj ili prosleđuje vesti (prevodi, interpretira, rezimira, sažima) u vezi sa kratkim i/ili jednostavnim tekstom iz poznatih oblasti koji čita ili sluša.

## 5. Oblast ZNANJE O JEZIKU

2.ST.2.5.1. Koristi reči i izraze koji mu omogućavaju uspešnu komunikaciju u predviđivim/svakodnevnim situacijama, aktuelnim događajima i sl.

2.ST.2.5.2. Pravilno razume i koristi veći broj složenijih jezičkih struktura.

2.ST.2.5.3. Ima sasvim razumljiv izgovor.

2.ST.2.5.4. Piše pregledan i razumljiv tekst u kome su pravopis, interpunkcija i organizacija uglavnom dobri.

2.ST.2.5.5. Prepoznaje formalni i neformalni registar; poznaje pravila ponašanja i razlike u kulturi, običajima i verovanjima svoje zemlje i zemlje čiji jezik uči.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast jezičke veštine - SLUŠANJE

2.ST.3.1.1. Razume pojedinosti značajne za razgovor ili raspravu sa složenom argumentacijom u kojoj se iznose lični stavovi jednog ili više sa/govornika, u privatnom, obrazovnom, javnom i profesionalnom kontekstu.

2.ST.3.1.2. Razume prezentaciju ili predavanje sa složenom argumentacijom uz pomoć propratnog materijala.

2.ST.3.1.3. Razume autentični audio i video zapis u kome se iznose stavovi na teme iz društvenog ili profesionalnog života.

### 2. Oblast jezičke veštine - ČITANJE

2.ST.3.2.1. Prepoznaje temu i shvata sadržaj raznovrsnih tekstova, primenjujući odgovarajuće tehnike/vrste čitanja.

2.ST.3.2.2. Iz različitih pisanih izvora, uz odgovarajuću tehniku čitanja, dolazi do potrebnih informacija iz oblasti ličnog interesovanja.

2.ST.3.2.3. Razume formalnu korespondenciju u vezi sa strukom ili ličnim interesovanjima.

2.ST.3.2.4. Razume opšti smisao i pojedinosti u stručnim tekstovima na osnovu sopstvenog predznanja (npr. specijalizovani članci, priručnici, složena uputstva).

2.ST.3.2.5. Razume sadržaj izveštaja i/ili članka o konkretnim ili apstraktnim temama u kome autor iznosi naročite stavove i gledišta.

2.ST.3.2.6. Razume odlomke originalnih književnih dela i tekstove koji se odnose na civilizacijske tekovine, kulturu i običaje svog i drugih naroda.

### 3. Oblast jezičke veštine - GOVOR

2.ST.3.3.1. Aktivno učestvuje u formalnim i neformalnim razgovorima/diskusijama o opštim i stručnim temama, s jednim ili više

sagovornika.

2.ST.3.3.2. Razmenjuje stavove i mišljenja uz iznošenje detaljnih objašnjenja, argumenata i komentara.

2.ST.3.3.3. Metodično i jasno izlaže o raznovrsnim temama; objašnjava svoje stanovište iznoseći prednosti i nedostatke različitih tačaka gledišta i odgovara na pitanja slušalaca.

2.ST.3.3.4. Izveštava o informacijama iz npr. novinskog članka, dokumentarnog programa, diskusija, izlaganja i vesti (preporučava, rezimira, prevodi).

2.ST.3.3.5. Upoređuje stavove i monološki izražava mišljenje u vezi sa kulturom, tradicijom i običajima svog i drugih naroda.

#### 4. Oblast jezičke veštine - PISANJE

2.ST.3.4.1. Piše neformalna pisma u kojima izražava vlastitu emotivnu reakciju, naglašavajući detalje nekog događaja ili iskustva i komentarišući tuđe stavove.

2.ST.3.4.2. Piše poslovna i druga formalna pisma različitog sadržaja za lične potrebe i potrebe struke.

2.ST.3.4.3. Piše deskriptivni ili narativni tekst o stvarnim ili izmišljenim događajima.

2.ST.3.4.4. Piše eseje, koristeći informacije iz različitih izvora i nudi argumentovana rešenja u vezi s određenim pitanjima; jasno i detaljno iskazuje stav, osećanje, mišljenje ili reakciju.

2.ST.3.4.5. Piše izveštaj/prevodi sadržaje i informacije iz dužih i složenijih tekstova iz različitih oblasti koje čita ili sluša (npr. preporučava, opisuje, sistematizuje i sl.).

#### 5. Oblast ZNANJE O JEZIKU

2.ST.3.5.1. Razume i koristi raznovrstan repertoar reči, izraza i idioma, koji mu omogućavaju da se izražava jasno, tačno, precizno i detaljno.

2.ST.3.5.2. Razume celokupni repertoar gramatičkih struktura i aktivno koristi sve uobičajene gramatičke strukture.

2.ST.3.5.3. Ima jasan i prirodan izgovor i intonaciju.

2.ST.3.5.4. Piše jasne, pregledne i razumljive tekstove, dosledno primenjujući jezička pravila, pravila organizacije teksta i pravopisnu normu.

2.ST.3.5.5. Pozna je i adekvatno koristi formalni i neformalni jezički registar.

### MATEMATIKA

#### Opšta predmetna kompetencija

Učenjem matematike učenik je osposobljen da misli matematički, ovladao je matematičkim znanjima i konceptima i kritički analizira misaone procese, unapređuje ih i razume kako oni dovode do rešenja problema. Razvio je istraživački duh, sposobnost kritičkog, formalnog i apstraktnog mišljenja, kao i deduktivno i induktivno mišljenje i razmišljanje po analogiji. Razvio je sposobnost matematičke komunikacije i pozitivne stavove prema matematici i nauci uopšte. Učenik primenjuje matematička znanja i veštine za rešavanje problema iz prirodnih i društvenih nauka i svakodnevnog života, kao i u profesionalnoj sferi. Osposobljen je da stečena znanja i veštine koristi u daljem školovanju.

##### *Osnovni nivo*

Učenik rešava jednostavne matematičke probleme i opisuje osnovne prirodne i društvene pojave. Na osnovu neposrednih informacija učenik uočava očigledne zakonitosti, donosi zaključke i direktno primenjuje odgovarajuće matematičke metode za rešavanje problema. Izračunava i procenjuje metričke karakteristike objekata u okruženju. Procenjuje mogućnosti i rizike u jednostavnim svakodnevnim situacijama. Učenik koristi osnovne matematičke zapise i simbole za saopštavanje rešenja problema i tumači ih u realnom kontekstu.

##### *Srednji nivo*

Učenik rešava složenije matematičke probleme i opisuje prirodne i društvene pojave. Osposobljen je da formuliše pitanja i pretpostavke na osnovu dostupnih informacija, rešava probleme i bira odgovarajuće matematičke metode. Koristi informacije iz različitih izvora, bira kriterijume za selekciju podataka i prevodi ih iz jednog oblika u drugi. Analizira podatke, diskutuje i tumači dobijene rezultate i koristi ih u procesu donošenja odluka. Učenik prostorno rezonuje (predstavlja podatke o prostomom rasporedu objekata slikom ili na mentalnom planu).

##### *Napredni nivo*

Učenik rešava složene matematičke probleme i opisuje kompleksne prirodne i društvene pojave. Razume matematički jezik i koristi ga za jasno i precizno argumentovanje svojih stavova. Kompleksne probleme iz svakodnevnog života prevodi na matematički jezik i rešava ih. Koristi indukciju, analogiju, dedukciju i pravila matematičke logike u rešavanju matematičkih problema i izvođenju zaključaka. Koristi metode i tehnike rešavanja problema, učenja i otkrivanja koja su bazirana na znanju i iskustvu za postavljanje hipoteza i izvođenje zaključaka.

#### Specifična predmetna kompetencija: MATEMATIKA

Specifična predmetna kompetencija razvrstana je u tri domena: Matematičko znanje i rezonovanje, Primena matematičkih znanja i veština na rešavanje problema i Matematička komunikacija.

##### *Osnovni nivo*

#### D o m e n 1 . M a t e m a t i č k o

Uočava pravilnosti u nizu podataka i događaja. Uočava i tumači međusobne odnose (povezanost, zavisnost, uzročnost) podataka, pojava i događaja. Razume osnovne statističke pojmove i prepoznaje ih u svakodnevnom životu.

#### D o m e n 2 . P r i m e n a m a t e m a t i č k o g z n a n j a i v e s t i n a

Primenjuje jednostavne matematičke procedure kada su svi podaci neposredno dati. Izračunava i procenjuje rastojanja, obime, površine i zapremine objekata u ravni i prostoru. Izračunava verovatnoću odigravanja događaja u jednostavnim situacijama. Donosi finansijske odluke na osnovu izračunavanja prihoda, rashoda i dobiti.



## D o m e n 3 . M a t e m a t i č k

Komunicira matematičkim jezikom koji se sastoji od pojmova, oznaka, figura i grafičkih reprezentacija i razume zahteve jednostavnijih matematičkih zadataka. Saopštava rešenja problema koristeći matematički jezik na razne načine (u usmenom, pisanom ili drugom obliku) i razume izjave izražene na isti način. Tumači izjave saopštene matematičkim jezikom u realnom kontekstu.

### *Srednji nivo*

## D o m e n 1 . M a t e m a t i č k o

Formuliše matematička pitanja i pretpostavke na osnovu dostupnih informacija. Bira kriterijume za selekciju i transformaciju podataka u odnosu na model koji se primenjuje. Bira matematičke koncepte za opisivanje prirodnih i društvenih pojava. Predstavlja slikom geometrijske objekte, upoređuje karakteristike i uočava njihove međusobne odnose.

## D o m e n 2 . P r i m e e š n t a i n m a a t n e a m a r t e

Ume da primeni matematička znanja u analizi prirodnih i društvenih pojava. Bira optimalne opcije u životnim i profesionalnim situacijama koristeći algebarske, geometrijske i analitičke metode. Ume da primeni matematička znanja u finansijskim problemima. Analizira podatke koristeći statističke metode.

## D o m e n 3 . M a t e m a t i č k

Razume zahteve složenijih matematičkih zadataka. Bira informacije iz različitih izvora i odgovarajuće matematičke pojmove i simbole kako bi saopštio svoje stavove. Diskutuje o rezultatima dobijenim primenom matematičkih modela. Prevodi matematičke formulacije na svakodnevni jezik i obratno.

### *Napredni nivo*

## D o m e n 1 . M a t e m a t i č k o

Koristi indukciju, analogiju i dedukciju u dokazivanju matematičkih tvrdjenja i u analiziranju matematičkih problema. Koristi zakone matematičke logike i odgovarajuće matematičke teorije za dokazivanje i vrednovanje stavova i tvrdnji formuliranih matematičkim jezikom. Na osnovu podataka dobijenih ličnim istraživanjem ili na drugi način formuliše pitanja i hipoteze.

## D o m e n 2 . P r i m e e š n t a i n m a a t n e a m a r t e

Ume da primeni matematička znanja u analizi kompleksnih prirodnih i društvenih pojava. Bira i razvija optimalne strategije za rešavanje problema.

## D o m e n 3 . M a t e m a t i č k

Koristi matematički jezik pri iznošenju i argumentaciji svojih stavova i razume zahteve složenih matematičkih problema. Može da diskutuje o ozbiljnim matematičkim problemima.

*Opšti standardi postignuća - obrazovni standardi za kraj opšteg srednjeg obrazovanja za predmet Matematika sadrže standarde postignuća za oblasti: Algebra, Geometrija, Nizovi, funkcije, izvodi i integrali i Kombinatorika, verovatnoća, statistika i finansijska matematika. U okviru svake oblasti opisani su zahtevi na tri nivoa.*

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

### **1. Oblast ALGEBRA**

- 2.MA.1.1.1. Koristi prirodne, cele, racionalne i realne brojeve, različite zapise tih brojeva i prevodi ih iz jednog zapisa u drugi.
- 2.MA.1.1.2. Izračunava vrednost brojevnog izraza u kome se pojavljuju sabiranje, oduzimanje, množenje, deljenje, stepenovanje i korenovanje i pri tome po potrebi koristi kalkulator ili odgovarajući softver.
- 2.MA.1.1.3. Primenjuje pravila zaokrugljivanja brojeva i procenjuje vrednost izraza u jednostavnim realnim situacijama.
- 2.MA.1.1.4. Transformiše jednostavne algebarske izraze.
- 2.MA.1.1.5. Rešava jednostavne probleme koji se svode na lineare i kvadratne jednačine.
- 2.MA.1.1.6. Rešava jednostavne probleme koji se svode na lineare nejednačine i jednostavne kvadratne nejednačine.
- 2.MA.1.1.7. Rešava jednostavne probleme koji se svode na sistem dve lineare jednačine sa dve nepoznate.
- 2.MA.1.1.8. Zna i razume osnovne logičke i skupovne operacije i koristi ih.

### **2. Oblast GEOMETRIJA**

- 2.MA.1.2.1. Razume koncepte podudarnosti i sličnosti geometrijskih objekata, simetrije, translacije i rotacije u ravni.
- 2.MA.1.2.2. Izračunava i procenjuje rastojanja, obime i površine geometrijskih figura u ravni koristeći formule.
- 2.MA.1.2.3. Izračunava i procenjuje površine i zapremine geometrijskih tela u prostoru, koristeći formule.
- 2.MA.1.2.4. Koristi koordinatni sistem za predstavljanje jednostavnih geometrijskih objekata u ravni.
- 2.MA.1.2.5. Prepoznaje krive drugog reda.
- 2.MA.1.2.6. Razume pojam vektora, zna osnovne operacije sa vektorima i primenjuje ih.
- 2.MA.1.2.7. Primenjuje trigonometriju pravouglog trougla u jednostavnim realnim situacijama.
- 2.MA.1.2.8. Ume da realizuje i primeni jednostavne geometrijske konstrukcije.

### **3. Oblast NIZOVI, FUNKCIJE, IZVODI I INTEGRALI**

2.MA.1.3.1. Prepoznaje pravilnost u nizu podataka (aritmetički i geometrijski niz...), izračunava članove koji nedostaju, kao i sumu konačnog broja članova niza.

2.MA.1.3.2. Razume pojam, izračunava vrednost, koristi i skicira grafik lineare, kvadratne, stepene, eksponencijalne, logaritamske i trigonometrijskih funkcija sinusa i kosinusa.

2.MA.1.3.3. Analizira grafički predstavljene funkcije (određuje nule, znak, intervale monotonosti, ekstremne vrednosti i tumači ih u realnom kontekstu).

2.MA.1.3.4. U funkcijama koje su predstavljene grafički ili tabelarno, analizira, primenjuje i približno izračunava brzinu promene pomoću priraštaja.\*

## 4. Oblast KOMBINATORIKA, VEROVATNOĆA, STATISTIKA I FINANSIJSKA MATEMATIKA

2.MA.1.4.1. Prebrojava mogućnosti (različitih izbora ili načina) u jednostavnim realnim situacijama.

2.MA.1.4.2. Primenjuje račun sa proporcijama i procentni račun pri rešavanju jednostavnih praktičnih problema.

2.MA.1.4.3. Razume koncept verovatnoće i izračunava verovatnoće događaja u jednostavnim situacijama.

2.MA.1.4.4. Grafički predstavlja podatke u obliku dijagrama i tabela, analizira podatke i njihovu raspodelu.

2.MA.1.4.5. Razume pojmove populacije i uzorka, izračunava i tumači uzoračku sredinu, medijanu i mod.\*

2.MA.1.4.6. Primenjuje osnovna matematička znanja za donošenje finansijskih zaključaka i odluka.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast ALGEBRA

2.MA.2.1.1. Prevodi brojeve iz jednog brojnog sistema u drugi.

2.MA.2.1.2. Razume pojam kompleksnog broja, predstavlja ga u ravni i zna osnovne operacije sa kompleksnim brojevima.

2.MA.2.1.3. Izračunava vrednost izraza u kome se pojavljuju i elementarne funkcije i pri tome po potrebi koristi kalkulator ili odgovarajući softver.

2.MA.2.1.4. Računa sa približnim brojevima i procenjuje grešku.

2.MA.2.1.5. Transformiše algebarske izraze.

2.MA.2.1.6. Rešava probleme koji se svode na jednačine u kojima se pojavljuju elementarne funkcije.

2.MA.2.1.7. Rešava kvadratne i jednostavne racionalne nejednačine.

2.MA.2.1.8. Rešava probleme koji se svode na sisteme linearnih jednačina sa najviše tri nepoznate.

2.MA.2.1.9. Zna i koristi logičke i skupovne operacije, iskazni račun i pojam relacije (posebno poretka i ekvivalencije).

### 2. Oblast GEOMETRIJA

2.MA.2.2.1. Rešava probleme i donosi zaključke koristeći osnovna geometrijska tvrđenja, metrička svojstva i raspored geometrijskih objekata.

2.MA.2.2.2. Uočava ravne preseke geometrijskih figura u prostoru i računa njihovu površinu.

2.MA.2.2.3. Rešava jednostavne probleme koristeći jednačinu prave i krive drugog reda.

2.MA.2.2.4. Primenjuje svojstva vektora pri rešavanju problema.

2.MA.2.2.5. Primenjuje trigonometrijske funkcije u jednostavnim realnim situacijama.

### 3. Oblast NIZOVI, FUNKCIJE, IZVODI I INTEGRALI

2.MA.2.3.1. Rešava probleme koristeći svojstva aritmetičkog i geometrijskog niza, primenjuje matematičku indukciju i izraz za sumu beskonačnog geometrijskog niza u jednostavnim slučajevima.

2.MA.2.3.2. Razume koncept konvergencije niza i izračunava graničnu vrednost niza u jednostavnim slučajevima.

2.MA.2.3.3. Ume da skicira grafike elementarnih funkcija i da ih transformiše koristeći translacije i dilatacije duž koordinatnih osa.

2.MA.2.3.4. Rešava probleme koristeći osnovna svojstva funkcija (oblast definisanosti, periodičnost, parnost, monotonost, ...).

2.MA.2.3.5. Razume koncept neprekidnosti i izračunava jednostavne granične vrednosti funkcija.

2.MA.2.3.6. Razume koncept izvoda funkcije i primenjuje ga u problemskim situacijama.\*

2.MA.2.3.7. Rešava probleme minimuma i maksimuma koristeći izvod funkcije.

2.MA.2.3.8. Razume koncept određenog integrala i njegovu primenu u jednostavnijim situacijama.

## 4. Oblast KOMBINATORIKA, VEROVATNOĆA, STATISTIKA I FINANSIJSKA MATEMATIKA

2.MA.2.4.1. Primenjuje pravila kombinatorike za prebrojavanje mogućnosti (različitih izbora ili načina).

2.MA.2.4.2. Rešava probleme koristeći proporciju i procentni račun.

2.MA.2.4.3. Razume koncept diskretne slučajne veličine i izračunava očekivanu vrednost, standardno odstupanje i disperziju (varijansu).\*

2.MA.2.4.4. Razume značaj verovatnoće u tumačenju statističkih podataka.\*

2.MA.2.4.5. Izračunava mere varijabilnosti i odstupanja od poznatih raspodela.\*

2.MA.2.4.6. Primenjuje matematička znanja za donošenje finansijskih zaključaka i odluka.\*

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast ALGEBRA

2.MA.3.1.1. Kompleksne brojeve predstavlja u trigonometrijskom i eksponencijalnom obliku i računa vrednost izraza sa kompleksnim brojevima.

2.MA.3.1.2. Izračunava vrednost izraza koristeći svojstva operacija i funkcija.

2.MA.3.1.3. Transformiše algebarske izraze, dokazuje jednakosti i nejednakosti.

2.MA.3.1.4. Rešava jednačine sa parametrima.

2.MA.3.1.5. Rešava nejednačine koristeći osnovna svojstva elementarnih funkcija.

2.MA.3.1.6. Rešava sisteme linearnih jednačina sa i bez parametara i jednostavne sisteme nelinearnih jednačina.

### 2. Oblast GEOMETRIJA

2.MA.3.2.1. Primenjuje osnovne teoreme planimetrije i njihove posledice u rešavanju problema i u dokazivanju geometrijskih tvrđenja.

2.MA.3.2.2. Rešava geometrijske probleme i donosi zaključke koristeći izometrijske transformacije u ravni i prostoru.

2.MA.3.2.3. Rešava probleme koristeći jednačine krivih drugog reda i njihovih tangenti u koordinatnom sistemu.

2.MA.3.2.4. Primenjuje račun sa vektorima (skalarni i vektorski proizvod...).

2.MA.3.2.5. Primenjuje trigonometrijske funkcije u problemima.

### 3. Oblast NIZOVI, FUNKCIJE, IZVODI I INTEGRALI

2.MA.3.3.1. Primenjuje matematičku indukciju, aritmetički i geometrijski niz i izraz za sumu beskonačnog geometrijskog niza u problemskim situacijama.

2.MA.3.3.2. Izračunava graničnu vrednost niza, analizira i interpretira ponašanje niza podataka, izvodi i interpretira zaključke.

2.MA.3.3.3. Koristi elementarne funkcije za rešavanje problema.\*

2.MA.3.3.4. Izračunava granične vrednosti funkcija i rešava probleme koristeći svojstva neprekidnosti funkcija.

2.MA.3.3.5. Rešava probleme i donosi zaključke analizirajući funkcije koristeći diferencijalni račun.

2.MA.3.3.6. Rešava probleme primenom integralnog računa (površine ravnih figura, zapremine tela, dužine krivih, funkcija raspodele i svojstva slučajnih promenljivih).

## 4. Oblast KOMBINATORIKA, VEROVATNOĆA, STATISTIKA I FINANSIJSKA MATEMATIKA

2.MA.3.4.1. Rešava složenije kombinatorne probleme.

2.MA.3.4.2. Rešava probleme i donosi zaključke u situacijama neizvesnosti koristeći metode verovatnoće i statistike.\*

2.MA.3.4.3. Zna pojam funkcije raspodele, pojam neprekidne slučajne veličine i normalne raspodele.

2.MA.3.4.4. Koristi metode verovatnoće i statistike u finansijama.\*

Standardi označeni sa \* nisu testirani jer važeći nastavni programi ne obuhvataju sadržaje i teme na koje se ovi standardi postignuća odnose.

### ISTORIJA

#### Opšta predmetna kompetencija

Učenjem istorije obogaćuju se znanja o prošlosti, razvijaju analitičke veštine neophodne za kritičko sagledavanje savremenog sveta, njegovih istorijskih korena i aktuelnih civilizacijskih tokova. Nastava i učenje istorije priprema učenika za odgovorno učešće u demokratskom društvu brzih društvenih, tehnoloških i ekonomskih promena i osposobljava ga da kroz udruživanje i saradnju doprinese da se adekvatno odgovori na savremene izazove na lokalnom, regionalnom, evropskom i globalnom nivou. Učeniku se kroz nastavu istorije omogućava razvoj grupnih identiteta (nacionalni, državni, regionalni, evropski), čime se obogaćuje i lični identitet. Poseban akcenat je stavljen na razumevanje istorijskih i savremenih promena, ali i na izgradnju demokratskih vrednosti koje podrazumevaju poštovanje ljudskih prava, razvijanje interkulturalnog dijaloga i saradnje, odnosa prema raznovrsnoj kulturo-istorijskoj baštini, tolerantnog odnosa prema drugačijim stavovima i pogledima na svet. Učenik kroz nastavu istorije treba da iskaže i proaktivan odnos u razumevanju postojećih unutrašnjih i regionalnih konflikata sa istorijskom dimenzijom i doprinese njihovom prevazilaženju.

#### *Osnovni nivo*

Učenik koristi osnovna istorijska znanja (pravilno upotrebljava istorijske pojmove, hronologiju, orijentiše se u istorijskom prostoru, poznaje najvažniju istorijsku faktografiju) u razumevanju pojava i procesa iz prošlosti koji su oblikovali savremeno društvo, kao i određene nacionalne, regionalne, pa i evropski identitet. Razvijaju se veštine neophodne za uspostavljanje kritičkog odnosa prema različitim istorijskim i društvenim pojavama. Učenik izgrađuje svest o sopstvenoj odgovornosti u savremenom društvu, razvija stavove neophodne za život u savremenom demokratskom okruženju i učešću u različitim društvenim procesima (poštovanje ljudskih prava, negovanje kulture sećanja, tolerancija i uvažavanje drugačijeg kulturnog identiteta i nasleđa i rešavanje nesporazuma kroz izgradnju konsenzusa).

#### *Srednji nivo*

Učenik razvija posebna istorijska znanja i naročito analitičke veštine komparacije različitih izvora informacija, procenjujući njihovu relevantnost, objektivnost i kompleksnost. Veoma važnu dimenziju nastave istorije predstavlja razumevanje funkcionisanja savremenog sveta, njegovih istorijskih korena i onih pojava koje svojim dugim trajanjem oblikuju sadašnjicu.

#### *Napredni nivo*

Učenik razume, analizira i kritički prosuđuje kompleksnije istorijske, kao i savremene događaje, pojave i procese sa istorijskom dimenzijom, uz upotrebu različitih istorijskih izvora. Učenik je u stanju da uoči posledice stereotipa i propagande na savremeno društvo, ljudska prava i političko okruženje, da argumentovano vodi debatu uz međusobno uvažavanje, negovanje tolerancije i unapređivanje interkulturalnog dijaloga, kao i da pismeno i grafički prikazuje rezultate svog istraživanja uz korišćenje odgovarajućih kompjuterskih programa.

### Specifična predmetna kompetencija: RAZUMEVANJE ISTORIJE I KRITIČKI ODNOS PREMA PROŠLOSTI I SADAŠNJOSTI

#### *Osnovni nivo*

Imenujući najvažnije istorijske događaje, pojave, procese i ličnosti učenik stvara osnov za bolje razumevanje prošlosti sopstvenog naroda, države, regiona, Evrope i čovečanstva. Poznaje i koristi hronologiju neophodnu za snalaženje u svakodnevnim životnim situacijama. Orijeentiše se u istorijskom i savremenom prostoru. Razume istorijske fenomene koji su uticali na stvaranje civilizacija, društva, država i nacija. Prepoznaje društvene, ekonomske i kulturne promene koje su oblikovale savremeni svet. Ima kritički odnos prema tumačenju i rekonstrukciji prošlosti i tumačenju savremenih događaja primenjujući multiperspektivni pristup. Kvalitetno bira raznovrsne informacije iz različitih izvora, kritički ih analizira, poredi i sintetiše da bi sveobuhvatnije sagledao prošlost i sadašnjost.

#### *Srednji nivo*

Analizira specifičnosti određenih istorijskih pojmova i koristi ih u odgovarajućem kontekstu. Razume različite državne, političke i društvene promene u istoriji, čime se bolje orijentiše kroz istorijsko vreme, istorijski i savremeni geopolitički prostor. Procenjuje relevantnost i kvalitet različitih izvora informacija preko kojih se formira slika o pojedinim istorijskim ili savremenim fenomenima. Povezuje pojedine procese, pojave i događaje iz nacionalne, regionalne i opšte istorije. Razvija i nadgrađuje svoje različite identitete.

#### *Napredni nivo*

Analizira i kritički prosuđuje o pojedinim istorijskim događajima, pojavama i procesima iz nacionalne, regionalne i opšte istorije, kao i istorijske i savremene izvore informacija. Unapređuje funkcionalne veštine upotrebom različitih računarskih programa neophodnih za prezentovanje rezultata elementarnih istorijskih istraživanja zasnovanih na korišćenju odabranih izvora i istoriografske literature. Produbljuje razumevanje prošlosti analiziranjem savremenih, pre svega društvenih i kulturnih pojava i procesa u istorijskom kontekstu.

### Specifična predmetna kompetencija: RAZUMEVANJE ISTORIJE I SAVREMENIH IDENTITETA KAO OSNOVA ZA AKTIVNO UČESTVOVANJE U DRUŠTVU

## Osnovni nivo

Uočava različite kulturne, društvene, političke i religijske poglede na prošlost čime gradi i upotpunjuje sopstveni identitet. Razvija vrednosni sistem demokratskog društva utemeljen na humanističkim postulatima i poštovanju drugačijeg stanovišta. Primenjuje osnovne elemente interkulturalnog dijaloga oslanjajući se na prošlost, identitet i kulturu svog, ali i drugih naroda u Srbiji, regionu, Evropi i svetu. Neguje tolerantan vid komunikacije, poštovanje ljudskih prava, raznovrsnih kulturnih tradicija. Prepoznaje uzroke i posledice istorijskih i savremenih konflikata i razvija stavove koji vode njihovom prevazilaženju. Uočava raznovrsne posledice prelomnih društvenih, političkih, ekonomskih i događaja iz kulture i sveta nauke, pojava i procesa iz prošlosti, čime se omogućava bolje sagledavanje savremenog konteksta u kome žive i stvaranje preduslova za kreativan odnos prema neposrednom društvenom okruženju.

## Srednji nivo

Analizira predrasude, stereotipe, različite vidove propagande i njihove posledice u istorijskim i savremenim izvorima informacija. Vrednuje objektivnost izvora informacija i gradi odgovoran odnos prema osetljivim pojavama iz prošlosti i sadašnjosti. Definiše istorijske pojave dugog trajanja; uočava sličnosti i razlike u odnosu na savremeni kontekst, što doprinosi razumevanju istorijske osnove savremenih pojava. Prepoznaje regionalne veze na polju zajedničke političke, društvene, ekonomske i kulturne prošlosti. Gradi tolerantan odnos prema pripadnicima drugih nacija ili veroispovesti u regionalnom i unutardržavnom kontekstu, neophodan u prevenciji potencijalnih konflikata. Razvija i nadgrađuje svoje različite identitete i razume različitost identiteta drugih ljudi.

## Napredni nivo

Unapređuje tolerantan odnos u komunikaciji vođenjem argumentovane debate o važnim temama iz istorije i savremenog života zasnovane na međusobnom uvažavanju stavova, različitih nacionalnih, idejnih, konfesionalnih ili kulturnih pozicija, čime se gradi konstruktivan odnos za kvalitetan život u multikulturalnom društvu.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast ISTORIJSKA ZNANJA

- 2.IS.1.1.1. Razume značenje osnovnih istorijskih i pojmova istorijske nauke.
- 2.IS.1.1.2. Koristi hronološke termine u odgovarajućem istorijskom i savremenom kontekstu.
- 2.IS.1.1.3. Prepoznaje istorijski prostor na istorijskoj karti.
- 2.IS.1.1.4. Imenuje najznačajnije ličnosti i navodi osnovne procese, pojave i događaje iz opšte i nacionalne istorije.

### 2. Oblast ISTRAŽIVANJE, TUMAČENJE I PREZENTACIJE

- 2.IS.1.2.1. Samostalno prikuplja i razvrstava različite izvore informacija o prošlosti i sadašnjosti u funkciji istraživanja.
- 2.IS.1.2.2. Uočava da postoje različita viđenja iste istorijske pojave na osnovu poređenja više istorijskih izvora.
- 2.IS.1.2.3. Prepoznaje predrasude, stereotipe, propagandu i druge vidove pristrasnosti u tumačenju istorijskih pojava u istorijskim i savremenim izvorima informacija.
- 2.IS.1.2.4. Usmeno interpretira istorijski narativ i saopštava rezultate samostalnog elementarnog istraživanja.
- 2.IS.1.2.5. Pisano saopštava rezultate elementarnog istraživanja uz upotrebu tekstualne word datoteke (fajla).

### 3. Oblast ISTORIJSKE OSNOVE SAVREMENOG DRUŠTVA

- 2.IS.1.3.1. Prepoznaje istorijsku dimenziju savremenih društvenih pojava i procesa.
- 2.IS.1.3.2. Identifikuje ulogu istorijskih ličnosti u oblikovanju savremene države i društva.
- 2.IS.1.3.3. Razume značaj i pokazuje odgovoran odnos prema kulturo-istorijskom nasleđu sopstvenog i drugih naroda.
- 2.IS.1.3.4. Razume smisao obeležavanja i negovanja sećanja na važne ličnosti, događaje i pojave iz prošlosti naroda, država, institucija.
- 2.IS.1.3.5. Uočava elemente interkulturalnih odnosa i prepoznaje vrednosti društva zasnovanog na njihovom negovanju.
- 2.IS.1.3.6. Poredi istorijski i savremeni kontekst poštovanja ljudskih prava i aktivno učestvuje u interkulturalnom dijalogu.
- 2.IS.1.3.7. Prepoznaje uzroke, elemente i posledice istorijskih konflikata i kriza sa ciljem razvijanja tolerancije, kulture dijaloga i senzibiliteta za sprečavanje potencijalnih konflikata.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast ISTORIJSKA ZNANJA

- 2.IS.2.1.1. Analizira specifičnosti određenih istorijskih pojmova.
- 2.IS.2.1.2. Pokazuje istorijske pojave na istorijskoj karti i prepoznaje istorijski prostor na geografskoj karti.
- 2.IS.2.1.3. Objašnjava i povezuje ulogu ličnosti, procese, pojave, događaje iz nacionalne i opšte istorije.

### 2. Oblast ISTRAŽIVANJE, TUMAČENJE I PREZENTACIJE

- 2.IS.2.2.1. Procenjuje relevantnost i kvalitet različitih izvora informacija o prošlosti i sadašnjosti i primenjuje ih u istraživanju i prezentaciji.
- 2.IS.2.2.2. Analizira predrasude, stereotipe, propagandu i druge vidove pristrasnosti u tumačenju istorijskih pojava u istorijskim i savremenim izvorima informacija i uočava njihove posledice.

### 3. Oblast ISTORIJSKE OSNOVE SAVREMENOG DRUŠTVA

- 2.IS.2.3.1. Navodi i opisuje pojave različitog istorijskog trajanja i uočava sličnosti i pravi razliku u odnosu na njihov savremeni i istorijski kontekst.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast ISTORIJSKA ZNANJA

- 2.IS.3.1.1. Razume i analizira promenljivost istorijskog prostora u različitim periodima, uz upotrebu istorijske, geografske i savremene političke karte.
- 2.IS.3.1.2. Kritički prosuđuje važne procese, pojave, događaje i ličnosti iz opšte i nacionalne istorije.

### 2. Oblast ISTRAŽIVANJE, TUMAČENJE I PREZENTACIJE

- 2.IS.3.2.1. Zaključuje na osnovu istraživanja različitih izvora informacija o prošlosti i sadašnjosti.
- 2.IS.3.2.2. Izdvaja i objašnjava specifične sličnosti i razlike u tumačenjima iste istorijske pojave na osnovu različitih istorijskih izvora.
- 2.IS.3.2.3. Usmeno objašnjava rezultate samostalnog elementarnog istraživanja i argumentovano brani iznete stavove i zaključke.
- 2.IS.3.2.4. Pisano i grafički prezentuje rezultate elementarnog istraživanja uz upotrebu novih tehnologija.

### 3. Oblast ISTORIJSKE OSNOVE SAVREMENOG DRUŠTVA

2.IS.3.3.1. Analizira savremene pojave i procese u istorijskom kontekstu i na osnovu dobijenih rezultata izvodi zaključke.

#### GEOGRAFIJA

##### Opšta predmetna kompetencija

Učenjem nastavnog predmeta Geografija učenik je osposobljen da koristi praktične veštine (orijentacija u prostoru, praktično korišćenje i poznavanje geografske karte, geografskih modela, savremenih tehnologija - GPS i GIS i instrumente (kompas, termometar, kišomer, vetrokaz, barometar) radi lakšeg snalaženja u prostoru i vremenu. Učenik je osposobljen da primenjuje geografska znanja o elementima geografske sredine (reljef, klima, hidrografija, živi svet, prirodni resursi, privreda, stanovništvo, naselja, saobraćaj), o njihovom razvoju, međusobnim odnosima, vezama, očuvanju i racionalnom korišćenju radi planiranja i unapređivanja ličnih i društvenih potreba, nacionalnih i evropskih vrednosti.

##### *Osnovni nivo*

Primenjuje i tumači različite izvore sa geografskim informacijama (geografska karta, geografski modeli, GPS, časopisi, naučnopopularna literatura, statistički podaci, internet) radi planiranja i organizovanja različitih aktivnosti. Koristi osnovna znanja o geografskim činjenicama da bi razumeo, zaštitio i racionalno koristio prirodne i društvene resurse u lokalnoj sredini, Republici Srbiji i zemljama u okruženju.

##### *Srednji nivo*

Kartografski prikazuje geografske objekte, pojave i procese; razume mogućnosti primene savremenih tehnologija radi planiranja i rešavanja različitih ličnih i društvenih potreba. Samostalno objašnjava prirodne i društvene uslove i resurse i razume njihov uticaj na neravnomeran društvenoekonomski razvoj Republike Srbije i regiona i aktivno učestvuje u valorizaciji geografske sredine. Razume savremene probleme u lokalnoj sredini i svojoj državi, predlaže načine i učestvuje u akcijama za njihovo rešavanje.

##### *Napredni nivo*

Koristi analogne i digitalne geografske karte, geografske i statističke istraživačke metode; upoređuje i kritički razmatra odgovarajuće naučne podatke da bi objasnio geografske činjenice i njihov doprinos za rešavanje društvenih potreba i problema. Kritički analizira i objašnjava geografske veze i odnose između solarnog sistema, geološkog razvoja Zemlje, prirodnih uslova i resursa i poštuje principe održivog razvoja. Analizira i argumentovano objašnjava društvenoekonomske karakteristike regionalnog razvoja Republike Srbije i regionalnih celina u svetu; predviđa i učestvuje u regionalnom razvoju, zaštititi i unapređivanju lokalne sredine.

#### **Specifična predmetna kompetencija: PRIMENA GEOGRAFSKIH VEŠTINA ZA ORGANIZOVANJE AKTIVNOSTI U PROSTORU I VREMENU**

##### *Osnovni nivo*

Primenjuje i tumači geografske elemente koji su prikazani na kartama različitog razmera i sadržaja, koristi GPS (sistem za globalno pozicioniranje) i ostale usmene i pisane izvore sa geografskim informacijama za sakupljanje podataka na terenu koje povezuje i koristi za planiranje i organizovanje svojih aktivnosti u neposrednom okruženju.

##### *Srednji nivo*

Predstavlja geografske elemente kartografskim izražajnim sredstvima i razume mogućnosti primene savremenih tehnologija (GIS) za arhiviranje i prikazivanje kartografskih podataka radi planiranja i obavljanja različitih aktivnosti koje su značajne za razvoj društva.

##### *Napredni nivo*

Analizira geografske elemente prikazane na analognim i digitalnim kartama; procenjuje kvalitet i tačnost; razume potrebu ažuriranja podataka radi njihovog korišćenja za naučna, privredna, demografska i druga planiranja.

#### **Specifična predmetna kompetencija: KORIŠĆENJE GEOGRAFSKIH ZNANJA ZA AKTIVNO I ODGOVORNO UČEŠĆE U ŽIVOTU ZAJEDNICE**

##### *Osnovni nivo*

Koristi znanja o osnovnim prirodnim i društvenim resursima u lokalnoj sredini i Republici Srbiji, razume njihove vrednosti i racionalno ih koristi u svakodnevnom životu.

##### *Srednji nivo*

Izučava i procenjuje prirodne i društvene uslove i resurse, njihov uticaj na neravnomeran društvenoekonomski razvoj Republike Srbije i regiona i u svojoj sredini predlaže načine za njihovo ublažavanje.

##### *Napredni nivo*

Analizira, diskutuje i tumači regionalni razvoj Republike Srbije i regionalnih celina u svetu; poštuje principe održivog razvoja i učestvuje u

unapređivanju nacionalnih i evropskih vrednosti.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

## 1. Oblast GEOGRAFSKE VEŠTINE

2.GE.1.1.1. Čita i tumači geografske karte različitog razmera i sadržaja, koristi kompas i sistem za globalno pozicioniranje (GPS) radi orijentacije u prostoru i planiranja aktivnosti.

2.GE.1.1.2. Koristi instrumente za očitavanje vrednosti osnovnih vremenskih/klimatskih elemenata radi planiranja i organizovanja aktivnosti u svom okruženju.

2.GE.1.1.3. Pravilno definiše geografske pojmove i koristi različite izvore (statističke podatke, naučnopopulamu literaturu, geografske časopise, informacije iz medija, internet) za prikupljanje i predstavljanje geografskih podataka u lokalnoj sredini, Republici Srbiji i zemljama u okruženju.

## 2. Oblast PRIRODNI USLOVI I RESURSI

2.GE.1.2.1. Opisuje vasijski prostor i objašnjava postanak, osobine i kretanje nebeskih (vasijskih) tela.

2.GE.1.2.2. Navodi pojave i procese u Zemljinim sferama i opisuje njihov uticaj na formiranje različitih prirodnih uslova i resursa na Zemlji.

2.GE.1.2.3. Opisuje geografski razmeštaj i opšte karakteristike prirodnih uslova i resursa u lokalnoj sredini, Republici Srbiji i regionu i razume njihov značaj za ekonomski razvoj.

2.GE.1.2.4. Razume koncept održivog razvoja kao uslov za opstanak i napredak ljudskog društva i privredni razvoj.

2.GE.1.2.5. Navodi ekološke probleme i njihove posledice u lokalnoj sredini, Republici Srbiji i regionu (prekomerna seča, sušenje i paljenje šuma, neadekvatna ispaša, erozija tla, zagađivanje voda, vazduha, zemljišta, kisele kiše, poplave, suše) i učestvuje u aktivnostima za njihovo rešavanje.

## 3. Oblast DRUŠTVENA GEOGRAFIJA

2.GE.1.3.1. Opisuje istorijsko-geografske faktore i njihov uticaj na neravnomeran regionalni razvoj Republike Srbije i zemalja u okruženju.

2.GE.1.3.2. Navodi geografske faktore koji utiču na razmeštaj stanovništva, naselja i privrede u Republici Srbiji i zemljama u okruženju.

2.GE.1.3.3. Opisuje demografski razvoj (prirodni i mehanički) i strukture stanovništva u Republici Srbiji i zemljama u okruženju.

2.GE.1.3.4. Razume pojmove: tranzicija, integracija, globalizacija i njihov uticaj na promene i probleme u Republici Srbiji i zemljama u okruženju.

## 4. Oblast NACIONALNA GEOGRAFIJA I REGIONALNI RAZVOJ

2.GE.1.4.1. Objasnjava matematičkogeografski, fizičkogeografski, ekonomskogeografski i vojnostrateški položaj Republike Srbije.

2.GE.1.4.2. Opisuje prirodno-geografske i društveno-geografske odlike lokalne sredine i Republike Srbije.

2.GE.1.4.3. Izdvaja regionalne celine u Republici Srbiji i opisuje njihov neravnomeran razvoj.

2.GE.1.4.4. Navodi prirodna i kulturna dobra lokalne sredine, Republike Srbije i razume potrebu za njihovim očuvanjem i unapređivanjem.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast GEOGRAFSKE VEŠTINE

2.GE.2.1.1. Pravilno koristi kartografska izražajna sredstva za skiciranje geografskih karata različitog razmera i sadržaja.

2.GE.2.1.2.\* Razume značaj i mogućnosti praktične primene geografskog informacionog sistema (GIS).

2.GE.2.1.3.\* Definiše prostorni plan i objašnjava značaj prostornog planiranja za ukupan razvoj određene teritorije.

### 2. Oblast PRIRODNI USLOVI I RESURSI

2.GE.2.2.1. Opisuje postanak Zemlje, Meseca, Sunčevog sistema, njihov oblik, veličinu, načine kretanja (dokazi i posledice).

2.GE.2.2.2. Objasnjava geografske veze između prirodnih uslova, resursa i ljudskih delatnosti.

2.GE.2.2.3. Objasnjava geografski razmeštaj prirodnih resursa u Republici Srbiji, regionu i Evropi i objašnjava njihov uticaj na ekonomski razvoj.

2.GE.2.2.4. Opisuje nastanak, razvoj i posledice ekoloških problema na lokalnom i nacionalnom nivou i predlaže mere za njihovo rešavanje.

### 3. Oblast DRUŠTVENA GEOGRAFIJA

2.GE.2.3.1. Objasnjava uticaj geografskih faktora na demografski razvoj, razmeštaj stanovništva, naselja i privrede u svetu.

2.GE.2.3.2. Objasnjava savremene probleme čovečanstva (sukobi i nasilje, nezaposlenost, glad, nedostatak pijaće vode, diskriminacija, bolesti zavisnosti) i navodi mere za njihovo prevazilaženje.

2.GE.2.3.3. Definiše pojam globalne ekonomije i tržišta i navodi faktore koji utiču na njihov nastanak i razvoj.

## 4. Oblast NACIONALNA GEOGRAFIJA I REGIONALNI RAZVOJ

2.GE.2.4.1. Objasnjava istorijsko-geografske faktore i procenjuje njihov uticaj na društvene i ekonomske tokove u Republici Srbiji i zemljama u okruženju.

2.GE.2.4.2. Opisuje faktore koji utiču na neravnomeran regionalni razvoj u Republici Srbiji i predlaže rešenja za ublažavanje tih razlika.

2.GE.2.4.3. Objasnjava transformacije regija na nacionalnom nivou i prepoznaje pravce njihovog daljeg razvoja.

2.GE.2.4.4. Opisuje prirodna i kulturna dobra lokalne sredine, Republike Srbije i učestvuje u akcijama za njihovu zaštitu i unapređivanje.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

### 1. Oblast GEOGRAFSKE VEŠTINE

2.GE.3.1.1. Analizira različite izvore podataka i istraživačke rezultate (geografske karte, satelitske snimke, statističke podatke, naučnu literaturu, geografske časopise, informacije iz medija, internet); izvodi zaključke i predlaže mere za rešavanje društvenih problema.

2.GE.3.1.2.\* Primenjuje geografski informacioni sistem (GIS) za kreiranje jednostavnih geografskih karata.

2.GE.3.1.3.\* Analizira značaj činilaca razvoja u prostornom planiranju (ljudi, priroda, društveno bogatstvo, infrastruktura, mreža i sistem naselja).

2.GE.3.1.4. Analizira analogne i digitalne tematske karte (prirodnih pojava, sistema i prirodne sredine, društvenih pojava i stvorenih dobara) i objašnjava uzroke koji su uticali na aktuelno stanje, postojeće pojave i objekte.

### 2. Oblast PRIRODNI USLOVI I RESURSI

2.GE.3.2.1. Opisuje vasijski prostor, objašnjava zakonitosti i razume njihov uticaj na Zemlju.

2.GE.3.2.2. Analizira geohronološki razvoj planete Zemlje.

2.GE.3.2.3. Objasnjava osnovna načela održivog korišćenja prirodnih resursa i njihov uticaj na ekonomski razvoj Republike Srbije.

2.GE.3.2.4. Analizira ekološke probleme i njihove posledice na globalnom nivou i poznaje savremene mere i postupke koji se koriste za njihovo rešavanje.

### 3. Oblast DRUŠTVENA GEOGRAFIJA

- 2.GE.3.3.1. Analizira uticaj društvenih faktora na stepen ekonomske razvijenosti različitih regija u svetu.
- 2.GE.3.3.2. Analizira globalne društvene promene (tranzicija, integracija, globalizacija, depopulacija, neravnomeran razmeštaj stanovništva, prenaseljenost gradova, deagrarizacija) i njihov uticaj na društvene i ekonomske tokove na globalnom nivou.
- 2.GE.3.3.3. Objašnjava globalnu i nacionalnu ekonomiju, globalno i nacionalno tržište i analizira faktore koji utiču na njihov razvoj.

### 4. Oblast NACIONALNA GEOGRAFIJA I REGIONALNI RAZVOJ

- 2.GE.3.4.1. Analizira uticaj geografskih veza (prostorne i kauzalne, direktne i indirektne) i zakonitosti (opšte i posebne) na postanak i razmeštaj prirodnih i kulturnih dobara u Republici Srbiji.
- 2.GE.3.4.2. Analizira geografske faktore i njihov uticaj na razvoj regionalnih celina na globalnom nivou.
- 2.GE.3.4.3. Objašnjava transformacije regija na globalnom nivou i poznaje pravce njihovog daljeg razvoja.
- 2.GE.3.4.4. Opisuje geodiverzitet, biodiverzitet i zaštićena područja u Republici Srbiji.

*Standardi označeni sa \* nisu testirani jer važeći nastavni programi ne obuhvataju sadržaje i teme na koje se ovi standardi postignuća odnose.*

## BIOLOGIJA

### Opšta predmetna kompetencija

Učeći biologiju u opštem srednjem obrazovanju, učenik će ovladati znanjima i veštinama koje će mu omogućiti da razume strukturu, filogeniju i evoluciju živog sveta, čovekovo mesto i njegovu ulogu u prirodi, kao i ogromnu čovekovu odgovornost za očuvanje životne sredine i biološke raznovrsnosti na Zemlji. Ovako stečena znanja iz biologije i bioloških veština primenjivaće u svakodnevnom životu za poboljšanje sopstvenog zdravlja i odabir životnog stila i učestvovanje u društvenim debatama radi donošenja važnih odluka, kao što su održivi razvoj i zaštita životne sredine, zaštita prirode i biodiverzita i upotreba biotehnologija. Baveći se biologijom razvijaće sposobnost kritičkog mišljenja, formiraće naučni pogled na svet, razumeće sličnosti i razlike između biološkog i drugih naučnih pristupa i razvije trajno interesovanje za biološke fenomene.

#### *Osnovni nivo*

Razume osnovne principe strukture i funkcije živih organizama, njihove filogenetske međuodnose i evolutivni razvoj života na Zemlji na osnovu Darinog učenja; razume i primereno koristi biološke termine koji su u široj upotrebi; razume i primereno koristi stečena znanja i veštine za praktičnu primenu u svakodnevnom životu, kao što su lična higijena, ishrana i životne navike i zaštita životne sredine.

#### *Srednji nivo*

Razume i adekvatnom terminologijom iskazuje činjenice o tipičnim mehanizmima i procesima u biološkim sistemima, vezama između strukture i funkcije u njima, i razume osnovne uzročno-posledične veze koje u tim sistemima vladaju; stečena znanja aktivno koristi u ličnom životu u očuvanju zdravlja i životne sredine; učestvuje u društvenim akcijama i debatama sa temom očuvanja životne sredine i biološke raznovrsnosti; svestan je potrebe održivog razvoja društva i ume da proceni koje odluke ga omogućuju, a koje ugrožavaju.

#### *Napredni nivo*

Ume da analizira, integriše i uopštava biološke fenomene i procese, čak i na atipičnim primerima; primenjuje stečena znanja u rešavanju širokog spektra životnih situacija; kritički analizira informacije i rizike određenih ponašanja, i jasno argumentuje stavove i životne navike koji služe pozitivnom razvoju; razume i koristi jezik biološke struke, i može da prati usmenu i pisanu biološku komunikaciju u medijima, inicira i učestvuje u društvenim akcijama i debatama sa temom očuvanja životne sredine i održivog razvoja, prirode i biološke raznovrsnosti, i na osnovu bioloških znanja i kritičkog pogleda na svet koristi i razume savremene biotehnologije (vakcine, matične ćelije, genetski modifikovana hrana, genetske osnove naslednih bolesti).

### Specifična predmetna kompetencija: GRAĐA, FUNKCIJA, FILOGENIJA I EVOLUCIJA ŽIVOG SVETA

Ova kompetencija omogućava učeniku da ovlada znanjima i veštinama koje će mu omogućiti da razume strukturu, filogeniju i evoluciju živog sveta, čovekovo mesto i njegovu ulogu u prirodi.

#### *Osnovni nivo*

Zna osnove evolucionarne biologije i osnovne činjenice o poreklu, jedinstvu i biološkoj raznovrsnosti života na Zemlji.

#### *Srednji nivo*

Primenjuje znanja iz evolucionarne biologije u objašnjenju filogenetskih promena koje su dovele do nastanka postojeće biološke raznovrsnosti na Zemlji.

#### *Napredni nivo*

Diskutuje i argumentuje prednosti evolucionarne teorije u odnosu na druga mišljenja o poreklu i razvoju života na Zemlji.

### Specifična predmetna kompetencija: MOLEKULARNA BIOLOGIJA, FIZIOLOGIJA I ZDRAVLJE

Ova kompetencija omogućava učeniku da stečena znanja primenjuje u svakodnevnom životu za poboljšanje sopstvenog zdravlja i odabir životnog stila, kao i donošenje informisane odluke o primeni savremenih biotehnologija.

#### *Osnovni nivo*

Zna osnove molekularne biologije, a posebno organizaciju genetičkog materijala i osnovna pravila genetike i nasleđivanja, kao i genetičku osnovu naslednih bolesti; zna osnovne mehanizme održavanja homeostaze, naročito u odnosu na promenljivost spoljašnje sredine, i osnovne posledice narušavanja homeostaze organizama na primeru čoveka.

### *Srednji nivo*

Razume značaj molekularne biologije i genetike u procesu nastanka naslednih bolesti; zna građu i fiziologiju čoveka u i aktivno primenjuje ta znanja u svakodnevnom životu za očuvanje sopstvenog zdravlja.

### *Napredni nivo*

Ume da diskutuje i argumentuje fiziološke i neuroendokrine osnove adaptivnog ponašanja, a posebno sa aspekta funkcionalne integracije organizama.

## **Specifična predmetna kompetencija: EKOLOGIJA, ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE I BIODIVERZITETA, ODRŽIVI RAZVOJ**

Ova kompetencija omogućava učeniku da učestvuje u društvenim debatama radi donošenja važnih odluka, kao što su održivi razvoj i zaštita životne sredine, zaštita prirode i biodiverziteta.

### *Osnovni nivo*

Razume osnovne principe zaštite životne sredine i prirode.

### *Srednji nivo*

Zna osnovne mehanizme dejstva zagađujućih materija i mere za otklanjanje posledica zagađenja životne sredine, kao i osnovne faktore ugrožavanja prirode i biodiverziteta i mere za zaštitu prirode.

### *Napredni nivo*

Razume složene funkcionalne i hijerarhijske veze između živih bića i njihove nežive okoline u eko-sistemima i biosferi, a posebno ulogu i mesto čoveka u prirodi i njegovu odgovornost za posledice sopstvenog razvoja.

*Opšti standardi postignuća - obrazovni standardi za kraj opšteg srednjeg obrazovanja za predmet Biologija sadrže standarde postignuća za oblasti: Poreklo i raznovrsnost života, Jedinstvo građe i funkcije kao osnova života, Od makromolekula do evolucije, Život u eko-sistemu i Čovek i zdravlje. U okviru svake oblasti opisani su zahtevi na tri nivoa. Na kraju je posebno predstavljena i oblast Posmatranje, merenje i eksperiment u biologiji, koju u ovom trenutku predlažemo samo kao razvojnu oblast koja se može realizovati u školskim sredinama u kojima za to postoje odgovarajući uslovi.*

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

## **1. Oblast POREKLO I RAZNOVRSNOST ŽIVOTA**

**2.BI.1.1.1.** Ume da navede najvažnije činjenice o osnovnim svojstvima živih bića i ume da ih objasni na karakterističnim primerima.

**2.BI.1.1.2.** Zna osnovne činjenice o poreklu i razvoju života na planeti i shvata značaj života na Zemlji u kontekstu njegovog dugotrajnog razvoja.

**2.BI.1.1.3.** Razume potrebu za klasifikovanjem živih bića, poznaje i primenjuje osnovne principe klasifikacije (uklj. binamu nomenklaturu) i zna da klasifikuje metodski odabrane predstavnike Živog sveta (odabranih tipova, podtipova, klasa).

**2.BI.1.1.4.** Zna osnovne činjenice o načinu života i rasprostranjenju karakterističnih predstavnika najvažnijih grupa živih bića.

## **2. Oblast JEDINSTVO GRAĐE I FUNKCIJE KAO OSNOVA ŽIVOTA**

**2.BI.1.2.1.** Zna osnovne činjenice o građi ćelija i metaboličkim procesima koji se u njima odvijaju; poznaje različite tipove ćelija; zna hijerarhiju nivoa organizacije živih sistema i razume njihovu povezanost.

**2.BI.1.2.2.** Zna osnovne karakteristike spoljašnje i unutrašnje građe metodski odabranih predstavnika živih bića a posebno spoljašnju i unutrašnju građu čoveka.

**2.BI.1.2.3.** Zna osnovne činjenice o fiziologiji živih bića i aktivno koristi ta znanja u svakodnevnom životu.

**2.BI.1.2.4.** Ume da prepozna jednostavne homeostatske mehanizme u organizmu; poznaje posledice narušavanja homeostaze i rešava jednostavne problemske situacije narušavanja homeostaze.

## **3. Oblast OD MAKROMOLEKULA DO EVOLUCIJE**

**2.BI.1.3.1.** Ume da navede osnovne činjenice o građi, ulozi i značaju bioloških makromolekula (nukleinskih kiselina i proteina) i njihovu primenu u biotehnologiji.

**2.BI.1.3.2.** Ume da navede tipove razmnožavanja; zna koji je značaj mitotičkih i mejotičkih deoba; razume značaj polnog razmnožavanja i poznaje osnovne činjenice o životnim ciklusima metodski odabranih predstavnika živih bića, posebno čoveka.

**2.BI.1.3.3.** Ume da objasni organizaciju genetičkog materijala u ćeliji (uklj. pojmove gen, alel, hromozom, genom, genotip, fenotip); primenjuje osnovna pravila nasleđivanja u rešavanju jednostavnih zadataka i zna da navede nekoliko naslednih bolesti.

**2.BI.1.3.4.** Zna osnovne činjenice o teoriji organske evolucije i ume da na jednostavnim primerima prepozna delovanje prirodne selekcije.

## **4. Oblast ŽIVOT U EKO-SISTEMU**

**2.BI.1.4.1.** Poznaje osnovne ekološke pojmove i razume njihovo značenje (životna sredina, stanište-biotop, životna zajednica-biocenoza, populacija, ekološka niša, eko-sistem, biodiverzitet, biosfera).

**2.BI.1.4.2.** Poznaje osnovne zakonitosti i principe u ekologiji i oslanjajući se na te principe ume da objasni osnovne procese u eko-sistemu.

**2.BI.1.4.3.** Shvata značaj biodiverziteta i svoju ličnu odgovornost za zaštitu prirode i biodiverziteta.

**2.BI.1.4.4.** Poznaje uticaje ljudskog delovanja na životnu sredinu, osnovne mere zaštite životne sredine i razume značaj tih mera.

## **5. Oblast ČOVEK I ZDRAVLJE**



**2.BI.1.5.1.** Poznaje osnovne zarazne bolesti, njihove izazivače, odgovarajuće mere prevencije i lične mere higijene; razume osnovne uzročno-posledične odnose u ovoj oblasti.

**2.BI.1.5.2.** Prepoznaje osnovne simptome poremećaja u radu (i bolesti) najvažnijih organa i organskih sistema, osnovne metode dijagnostike i ume da primeni osnovne mere prevencije i pomoći.

**2.BI.1.5.3.** Ume da identifikuje elemente zdravog načina života i u odnosu na njih ume da proceni sopstvene životne navike.

**2.BI.1.5.4.** Ume da opšta znanja o promenama u adolescenciji poveže sa sopstvenim iskustvima (posebno u vezi sa reproduktivnim zdravljem).

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

## **1. Oblast POREKLO I RAZNOVRSNOST ŽIVOTA**

**2.BI.2.1.1.** Ume da objasni osnovna svojstva živih bića u manje tipičnim i atipičnim slučajevima.

**2.BI.2.1.2.** Razume postupnost u razvoju živih bića i razume pojam predačkih formi.

**2.BI.2.1.3.** Zna hijerarhiju klasifikacionih kategorija i primenjuje jednostavne ključeve za identifikaciju živog sveta.

**2.BI.2.1.4.** Zna osnovne činioce koji opredeljuju način života i rasprostranjenje važnih predstavnika glavnih grupa živih bića.

## **2. Oblast JEDINSTVO GRAĐE I FUNKCIJE KAO OSNOVA ŽIVOTA**

**2.BI.2.2.1.** Ume da objasni strukturu i funkcionalnu povezanost osnovnih ćelijskih procesa i razume razloge ćelijske diferencijacije.

**2.BI.2.2.2.** Zna detalje građe čoveka i ume to znanje da koristi u svakodnevnom životu a posebno radi očuvanja sopstvenog zdravlja.

**2.BI.2.2.3.** Razume fiziološke procese organizama, njihovu povezanost i aktivno primenjuje ta znanja za očuvanje svog zdravlja i neposredne okoline.

**2.BI.2.2.4.** Tumači homeostatske mehanizme principima negativne povratne sprege u različitim situacijama u svakodnevnom životu.

## **3. Oblast OD MAKROMOLEKULA DO EVOLUCIJE**

**2.BI.2.3.1.** Povezuje strukture i funkcije važnih bioloških makromolekula (nukleinskih kiselina i proteina).

**2.BI.2.3.2.** Ume da opiše morfofiziološke promene biljaka, životinja i čoveka tokom razvika (od formiranja polnih ćelija preko oplodnje, embriogeneze i organogeneze do sazrevanja i starenja).

**2.BI.2.3.3.** Zna kako nastaje varijabilnost genetičkog materijala i osnovne principe populacione genetike i primenjuje ta znanja u rešavanju konkretnih zadataka.

**2.BI.2.3.4.** Zna osnovne evolucionarne mehanizme, osnovne tipove selekcije i razume kako prirodna selekcija nasledne varijabilnosti dovodi do nastanka novih vrsta.

## **4. Oblast ŽIVOT U EKO-SISTEMU**

**2.BI.2.4.1.** Razume na koji način pojedini faktori nežive i žive prirode utiču na organizme (mehanizmi dejstva abiotičkih i biotičkih faktora).

**2.BI.2.4.2.** Zna da objasni kako različiti delovi eko-sistema utiču jedan na drugi, a posebno u odnosu na cikluse kruženja najvažnijih elemenata.

**2.BI.2.4.3.** Zna koje se mere mogu primeniti i na osnovu kojih kriterijuma, u zaštiti prirode i biodiverziteta.

**2.BI.2.4.4.** Zna mehanizme štetnog dejstva zagađujućih materija na medijume životne sredine, posledice zagađivanja po živi svet, kao i mere za njihovo otklanjanje.

## **5. Oblast ČOVEK I ZDRAVLJE**

**2.BI.2.5.1.** Zna koje su i kako se primenjuju kolektivne higijenske mere i razume smisao tih mera.

**2.BI.2.5.2.** Zna koje mere da primeni i na koji način kako bi otklonio ili umanjio dejstvo štetnih činilaca spoljašnje sredine koji su uticali na razvoj bolesti.

**2.BI.2.5.3.** Kritički analizira pozitivne i negativne uticaje različitih životnih stilova na zdravlje.

**2.BI.2.5.4.** Zna koji su kriterijumi rizičnog ponašanja i ume da prepozna situacije koje nose takve rizike.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

## **1. Oblast POREKLO I RAZNOVRSNOST ŽIVOTA**

**2.BI.3.1.1.** Razume kako osnovna svojstva živih bića ukazuju na jedinstvo života.

**2.BI.3.1.2.** Razume osnovne principe filogenije i razliku između sličnosti i srodnosti živih bića.

**2.BI.3.1.3.** Poznaje principe filogenetske klasifikacije i razume njen značaj u drugim oblastima biologije.

**2.BI.3.1.4.** Razume vezu između načina života i rasprostranjenja živih bića i osnovnih karakteristika njihove životne forme.

## **2. Oblast JEDINSTVO GRAĐE I FUNKCIJE KAO OSNOVA ŽIVOTA**

**2.BI.3.2.1.** Razume da dinamiku ćelijskih procesa uslovljavaju kako činioци van ćelije (unutar organizma ali i iz spoljašnje sredine) tako i unutarćelijski činioци (genetska regulacija metabolizma).

**2.BI.3.2.2.** Ume da interpretira morfoanatomske promene u evolutivno-filogenetskom kontekstu.

**2.BI.3.2.3.** Razume da je funkcionalna integracija celog organizma neophodna u ostvarivanju karakterističnog ponašanja organizama.

**2.BI.3.2.4.** Razume interakciju nervnog i endokrinoг sistema u održavanju homeostaze i obezbeđivanju adaptivnog ponašanja organizama u promenljivoj okolini.

## **3. Oblast OD MAKROMOLEKULA DO EVOLUCIJE**

**2.BI.3.3.1.** Razume molekularne osnove nasleđivanja.

**2.BI.3.3.2.** Ume da tumači morfofiziološke promene kod organizama u toku životnog ciklusa (posebno kod čoveka).

**2.BI.3.3.3.** Primenjuje znanja iz genetike u metodski odabranim problem situacijama, posebno u genetici čoveka i konzervacionoj biologiji.

**2.BI.3.3.4.** Razume značaj teorije evolucije u formiranju savremenog biološkog načina mišljenja i kritički procenjuje njene domete u drugim oblastima nauke.

## **4. Oblast ŽIVOT U EKO-SISTEMU**

**2.BI.3.4.1.** Razume integrisanost ekoloških nivoa organizacije živog sveta, posebno način na koji se specifičnosti svakog od njih integrišu u više nivoe.

**2.BI.3.4.2.** Razume funkcionisanje eko-sistema, posebno tokove materije i energije u eko-sistemu, kao i razvoj i evoluciju eko-sistema.

**2.BI.3.4.3.** Razume i kritički analizira konflikt između potreba ekonomsko-tehnološkog razvoja ljudskih zajednica i potreba očuvanja prirode i biodiverziteta.

**2.BI.3.4.4.** Razume značaj i potrebu održivog razvoja i kritički analizira situacije u kojima postoje konflikti interesa između potrebe ekonomsko-tehnološkog razvoja i zaštite prirode i životne sredine.

## **5. Oblast ČOVEK I ZDRAVLJE**

- 2.BI.3.5.1.** Razume mehanizme imunog odgovora na zarazne bolesti.
- 2.BI.3.5.2.** Razume mehanizme nastanka (bolesti i) poremećaja u radu najvažnijih organa i organskih sistema.
- 2.BI.3.5.3.** Razume potrebe koje stoje u osnovi različitih životnih stilova mladih i mehanizme pomoću kojih mediji utiču na ponašanje mladih.
- 2.BI.3.5.4.** Razume mehanizme kojima rizični oblici ponašanja, dugotrajna izloženost jakim negativnim emocijama i stres dovode do razvoja bolesti (odnosno poremećaja psihičkog stanja i zdravlja ličnosti).
- Dodatno, predlažemo i standarde iz oblasti istraživačkog i eksperimentalnog rada kojima se razvija naučna pismenost đaka kao osnova razvoja naučnog pogleda na svet. Ovu oblast ne predlažemo kao obaveznu, već se opciono može uvoditi i realizovati u onim školskim sredinama u kojima postoje odgovarajući uslovi za realizaciju sadržaja koji su predmet standarda.

## **6. Oblast "X" - POSMATRANJE, MERENJE I EKSPERIMENT U BIOLOGIJI \***

### *Osnovni nivo*

- 2.BI.1.6.1.** Ume da razlikuje i koristi jednostavne procedure, tehnike i instrumente za prikupljanje podataka u biologiji (posmatranje, brojanje, merenje).
- 2.BI.1.6.2.** Razume šta su osnovni postulati istraživačkih procedura; razume pojam kontrolisanog istraživanja; shvata kako se u nauci sprovodi kontrola i ume da, po uputstvu i uz pomoć nastavnika, realizuje jednostavno istraživanje, popuni formular, prikaže rezultate u tabeli/grafikonu i izvesti o rezultatu.
- 2.BI.1.6.3.** Ume da pročita jednostavno prikazane podatke i zna kako da se ponaša u laboratoriji i na terenu kao i pravila o radu i bezbednosti na radu.
- 2.BI.1.6.4.** Razume šta su posebnosti eksperimentalnog pristupa u nauci, šta razlikuje eksperiment od ostalih metoda i ume, po uputstvu, da izvede unapred postavljeni eksperimenat i odgovori na jednostavnu hipotezu, uz pomoć i navođenje nastavnika.

### *Srednji nivo*

- 2.BI.2.6.1.** Ume da, uz navođenje, realizuje složeno prikupljanje podataka, sistematizuje podatke i izvesti o rezultatu.
- 2.BI.2.6.2.** Zna šta je greška instrumenta i preciznost merenja i ume po uputstvu da kalibriše instrument.
- 2.BI.2.6.3.** Ume, uz pomoć nastavnika, da pravi grafikone i tabele prema dva kriterijuma uz komentar rezultata.
- 2.BI.2.6.4.** Ume, na zadatom primeru, uz pomoć nastavnika, da postavi hipotezu, formira i realizuje jednostavan eksperiment i izvesti o rezultatu.

### *Napredni nivo*

- 2.BI.3.6.1.** Razume značaj i ume samostalno da realizuje sistematsko i dugotrajno prikupljanje podataka.
- 2.BI.3.6.2.** Ume da osmisli jednostavan protokol prikupljanja podataka i formular za upis rezultata.
- 2.BI.3.6.3.** Ume samostalno da pravi grafikone i tabele prema dva kriterijuma uz detaljan izveštaj.
- 2.BI.3.6.4.** Razume značaj kontrole i probe u eksperimentu (variranje jednog/više faktora); ume da postavi hipotezu i izvuče zaključak i zna (uz odgovarajuću pomoć nastavnika) samostalno da osmisli, realizuje i izvesti o eksperimentu na primeru koji sam odabere.

## **F I Z I K A**

### **OPŠTA PREDMETNA KOMPETENCIJA**

#### **Osnovni nivo**

Učenik objašnjava pojave i procese na osnovu poznavanja fizičkih veličina i zakonitosti, rešava jednostavne probleme i računске zadatke uočavajući uzročno-posledične veze, koristeći eksplicitno date podatke i merenja; koristi pojmove i objašnjenja fizičkih pojava za razmatranje i rešavanje pitanja vezanih za razvoj nauke i tehnologije, korišćenja prirodnih resursa i očuvanje životne sredine; pokazuje spremnost da se angažuje i konstruktivno doprinosi rešavanju problema sa kojima se suočava zajednica kojoj pripada.

#### **Srednji nivo**

Učenik objašnjava i rešava složenije fizičke probleme, računске i eksperimentalne zadatke izdvajajući bitne podatke koji se odnose na dati problem, uspostavljajući veze među njima i koristeći odgovarajuće zakone i matematičke relacije. Znanje iz fizike koristi pri rešavanju i tumačenju problema u drugim oblastima nauke, tehnologije i društva. Uz pomoć uputstva, učenik može da priprema, izvodi i opisuje ogledne, eksperimente i jednostavna naučna istraživanja.

#### **Napredni nivo**

Učenik poseduje naučna znanja iz fizike koja mu omogućavaju rešavanje složenih fizičkih problema i računskih zadataka, izvođenje eksperimenata i donošenje zaključaka na osnovu poznatih modela i teorija. Ima razvijene istraživačke sposobnosti i može da predviđa tok i ishod fizičkih procesa i eksperimenata povezujući znanja i objašnjenja. Koristi naučnu argumentaciju i kritički analizira dobijene rezultate. Zna da se do rešenja problema može doći na više načina i bira najbolje u odnosu na zadate uslove.

### **Specifična predmetna kompetencija: MEHANIKA**

#### *Osnovni nivo*

Učenik opisuje i objašnjava kretanje krutih tela koristeći odgovarajuće fizičke veličine i pojmove. Učenik identifikuje sile koje deluju na telo koje se kreće, uključujući sile otpora i sile trenja. Učenik koristi pojam mehaničke energije i zakon održanja energije za opisivanje kretanja. Koristi mere instrumente za masu, dužinu, vreme i silu i pravilno izražava vrednosti ovih veličina.

#### *Srednji nivo*

Učenik opisuje i objašnjava kružno, oscilatorno i talasno kretanje, kao i kretanje tečnosti koristeći odgovarajuće fizičke veličine. Određuje uslove ravnoteže tela i rešava jednostavne probleme pri kretanju tela stalnim ubrzanjem. Tabela predstavljene rezultate merenja analizira,

predstavlja grafički i određuje empirijsku zavisnost. Na konkretnim zadacima pokazuje razumevanje pojmova rad, energija, impuls i zakon održanja energije i impulsa.

### *Napredni nivo*

Učenik opisuje i objašnjava složena kretanja i pojave. Koristeći primenljive zakone održanja, učenik bira najjednostavniji način rešavanja problema u odnosu na zadate uslove. Pri izboru mašina i motora koristi podatak o njihovom koeficijentu korisnog dejstva i zna načine kako da smanji negativan rad.

## **Specifična predmetna kompetencija: ELEKTROMAGNETIZAM**

### *Osnovni nivo*

Učenik pokazuje razumevanje osnovnih pojmova, koji se odnose na električne i magnetne pojave, svojstva elektrostatičke sile, električne struje, električnog napona i otpora, električnog i magnetnog polja i interakcija u njima; primenjuje znanje na jednostavne problemske situacije; prepoznaje značaj i ograničenja tehnologije zasnovane na korišćenju električne struje i elektromagnetnih pojava. Učenik zna prednosti i nedostatke naizmenične u odnosu na jednosmernu struju kao i načine uštede električne energije u konkretnim situacijama.

### *Srednji nivo*

Učenik razume pojmove, svojstva, principe i zakone u vezi sa električnim i magnetnim poljem i zna koje interakcije postoje u njima; zna na osnovu električnih i magnetnih svojstava materijala da odredi njihovu upotrebnu vrednost. Učenik rešava tipične probleme vezane za rad električnih kola, izvodi eksperimente i vrši merenja. Učenik zna kako merenja fizičkih veličina i kontrola procesa u raznim istraživačkim oblastima mogu da se svedu na merenje i kontrolu električnih i magnetnih efekata.

### *Napredni nivo*

Učenik koristi i primenjuje znanje i naučne metode pri prepoznavanju električnih i magnetnih pojava; rešava probleme i eksperimentalne zadatke; formuliše naučna objašnjenja pojava i izvodi na činjenicama zasnovane zaključke. Učenik objašnjava elektromagnetne pojave na kojima se zasniva moderna tehnologija; procenjuje mogućnosti upotrebe složenijih svojstava električne struje, elektromagnetnih pojava i materijala sa električnim ili magnetnim svojstvima za nova tehnička rešenja i nove tehnologije.

## **Specifična predmetna kompetencija: TOPLOTNA FIZIKA**

### *Osnovni nivo*

Učenik opisuje toplotna i mehanička svojstva supstancije i opisuje različita agregatna stanja. Razlikuje realni od idealnog gasa i koristi veze između parametara gasa. Razlikuje temperaturu od toplote i određuje smer toplotne razmene i određuje temperaturu ravnoteže.

### *Srednji nivo*

Učenik objašnjava toplotne procese i rad toplotnog motora, povratne i nepovratne cikluse koristeći principe termodinamike i gasne zakone. Opisuje osobine supstancije pri zagrevanju i hlađenju i faznim prelazima. Na osnovu toplotnog kapaciteta i koeficijenta termičkog širenja, zaključuje o upotrebnoj vrednosti materijala.

### *Napredni nivo*

Za objašnjavanje pojava u sistemima sa velikim brojem čestica i gasnih procesa učenik koristi vezu između makro i mikro parametara gasa (pritiska i srednje kinetičke energije molekula gasa, temperature i srednje kinetičke energije molekula gasa). Učenik koristi analizu grafika raspodele molekula po brzinama i dijagrame koji prikazuju promene stanja gasa u složenim ili cikličnim procesima kao i grafik koji opisuje međusobnu interakciju između molekula za objašnjavanje uzroka i posledica toplotnih procesa.

## **Specifična predmetna kompetencija: OPTIKA**

### *Osnovni nivo*

Koristi osnovne osobine svetlosti za objašnjavanje svakodnevnih pojava iz linearne optike i njene primene.

### *Srednji nivo*

Koristi svojstva raznih izvora i detektora svetlosti, kao i optičkih elemenata za rešavanje problema prostiranja svetlosti i primenu svetlosti za posmatranje, merenje, kontrolu i upravljanje u raznim oblastima nauke, tehnike i medicine.

### *Napredni nivo*

Pokazuje razumevanje složenijih svojstava svetlosti koja dovode do pojava prelamanja, polarizacije, interferencije i difrakcije. Pozna moguću primenu ovih pojava u nauci, tehnici i medicini.

## **Specifična predmetna kompetencija: STRUKTURA MATERIJE**

### *Osnovni nivo*

Učenik pokazuje razumevanje uloge slučajnih događaja u prirodnim pojavama; objašnjava pojave u mikrosvetu i svojstva materijala sa aspekta strukture materije; argumentovano diskutuje o prednostima i nedostacima korišćenja nuklearne energije. Učenik prepoznaje koristi i rizike od različitih vrsta zračenja u medicini, tehnologiji i svakodnevnom životu.

### *Srednji nivo*

Učenik na osnovu fizičkih osobina materijala zaključuje o kretanju atoma, molekula i slobodnih elektrona i vezama između njih; zaključuje o promenama materije koje izazivaju promene u atomskom jezgru; pokazuje razumevanje osnovnih principa kvantne mehanike i fizike elementarnih čestica.

### *Napredni nivo*

Učenik koristi principe kvantne mehanike za objašnjavanje odgovarajućih prirodnih pojava; objašnjava uticaj kvantne mehanike na promenu naučne paradigme i razvoj tehnologije.

## **Specifična predmetna kompetencija: ASTRONOMIJA**

### *Osnovni nivo*

Učenik pokazuje razumevanje fizičkih pojava i zakona koji određuju strukturu i kretanje planeta, Sunčevog sistema i galaksija. Učenik shvata vezu između astronomske otkrića i istorijskog razvoja nauke u celini. Koristi vremenske zone za računanje vremena kao i pojavu rotacije i revolucije za objašnjavanje prirodnih pojava.

### *Srednji nivo*

Učenik pokazuje razumevanje potrebe za stalnim istraživanjem svemira i tehnologije koja je potrebna za to istraživanje. Učenik shvata ograničenja posmatranja kao načina ispitivanja prirode.

### *Napredni nivo*

Učenik razume da objašnjenja procesa u kosmičkim razmerama zahtevaju opštije varijante fizičkih zakona koje koristimo na Zemlji. Učenik povezuje događaje u kosmičkim razmerama sa događajima na Zemlji i daje naučna objašnjenja tih uzročno-posledičnih veza.

Na kraju srednjeg obrazovanja, na osnovu stečenih znanja, veština i umenja iz fizike učenik razume pojmove, pojave i procese iz svakodnevnog života. Koristi ta znanja da se bezbedno kreće i rukuje supstancama, tehničkim proizvodima i ostvaruje primerenu komunikaciju sa ljudima i životnom sredinom. Učenik shvata kako naučne ideje doprinose tehnološkim promenama koje se ugrađuju u industriju, saobraćaj, medicinu, energetiku i poboljšavaju kvalitet svakodnevnog života i osposobljeni su da na osnovu toga konstruktivno diskutuju o pitanjima koja mogu uticati na njihov život, društvo i budućnost šire i uže lokalne sredine. Učenik učenjem fizike dolazi do određenih nivoa znanja i umenja koja mu omogućavaju da u nekim situacijama samostalno donose odluke i preuzima inicijativu u rešavanju različitih životnih i profesionalnih zadataka. U fizici kao fundamentalnoj prirodnoj nauci do saznanja, objašnjenja, procena, primene, analize i sinteze znanja dolazi se naučnom metodom, na osnovu eksperimentalnih rezultata merenja i modela. Zato je fizika i eksperimentalna nauka, a njen glavni metod istraživanja jeste naučni metod. Svaki učenik učenjem sadržaja fizike i usvajanjem naučnog pristupa kroz ispitivanje fizičkih svojstava i procesa i povezivanjem rezultata sa praktičnom primenom i svakodnevnim životom razvija značajne kategorije mišljenja. Učenjem fizike unapređuje sposobnost komunikacije tako što je usvojio naučnu terminologiju i specifičan jezik fizike (SI sistem jedinica, formule, istraživački pristup rešavanju problema, merenje i obrada dobijenih podataka). Učenici kroz sadržaje i metode fizike razvijaju funkcionalnu pismenost koja je uslov za nastavak školovanja ili za tržište rada.

### *Osnovni nivo*

Učenik razume pojave i procese na osnovu poznavanja fizičkih veličina i zakonitosti, rešava jednostavne probleme uočavajući uzročno-posledične veze, koristeći eksplicitno date podatke i merenja. Može da priprema i izvodi jednostavne eksperimente uz pomoć mentora. Navodi mogućnosti primene zakona fizike u različitim ljudskim delatnostima: ekologija, saobraćaj, medicina, energetika, ekonomija i u svakodnevnim situacijama. Koristi stečena znanja, umenja i veštine iz fizike u praksi i svakodnevnom životu za poštovanje pravila bezopasnog kretanja transportnih sredstava i pešaka i za bezbedno i pravilno korišćenje električnih uređaja.

### *Srednji nivo*

Učenik objašnjava i rešava složenije fizičke probleme izdvajajući bitne podatke koji se odnose na dati problem, uspostavljajući veze među njima i koristeći odgovarajuće zakone i matematičke relacije. Samostalno pripremaju i izvode jednostavne eksperimente. Znanja iz fizike primenjuje pri rešavanju, razumevanju i tumačenju problema u drugim oblastima nauke, tehnologije i društva. Učenik ima odgovoran odnos prema očuvanju prirodnih resursa i ekološke ravnoteže.

### *Napredni nivo*

Učenik poseduje funkcionalna stručna znanja iz fizike koja mu omogućavaju analizu i primenu na rešavanje složenih fizičkih problema i računskih zadataka. Samostalno planira i izvodi eksperimente i donosi zaključke, objašnjenja i procene na osnovu poznatih modela i teorija. Ima razvijene istraživačke sposobnosti i može da predviđa tok i ishod fizičkih procesa i eksperimenata povezujući znanja i objašnjenja. Koristi naučnu argumentaciju i kritički analizira dobijene rezultate. Zna da se do rešenja problema može doći na više načina i bira najbolje u odnosu na definisane uslove.

Obrazovni standardi su definisani za sledeće oblasti:

#### **1. MEHANIKA**

2. TOPLOTNA FIZIKA
3. ELEKTROMAGNETIZAM
4. OPTIKA
5. SAVREMENA FIZIKA
6. ASTRONOMIJA

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

## 1. Oblast MEHANIKA

Obuhvata sledeće:

**Pojmove i pojave:** materijalna tačka, referentni sistem, kretanje, trenje, materija, interakcija ili uzajamno delovanje, gravitacija;

**Fizičke veličine:** put, brzina, ubrzanje, masa, gustina, sila, pritisak, impuls, rad, snaga, kinetička energija, potencijalna energija, koeficijent korisnog dejstva, period i učestalost oscilovanja;

**Fizičke zakone:** Njutnovi zakoni dinamike, Paskalov zakon, Arhimedov zakon, zakoni održanja;

**Eksperimente i ogledе:** direktna merenja dužine, vremenskog intervala, mase, sile i vazdušnog pritiska.

**2.FI.1.1.1.** Opisuje i objašnjava fizičke pojave: ravnomerno pravolinijsko kretanje, ravnomerno promenljivo pravolinijsko kretanje, prenos pritiska kroz tečnosti i gasove, plivanje tela, mehanička oscilovanja i talasi.

**2.FI.1.1.2.** Primenjuje stečena znanja i veštine iz mehanike u cilju bezbednog kretanja transportnih sredstava i pešaka; poznaje osnovne pojmove i relacije u kinematici i dinamici.

**2.FI.1.1.3.** Koristi relacije iz Njutnovih zakona (dinamike i gravitacije) kod objašnjenja prostijih kretanja tela u vazduhu, tečnosti i na čvrstoj podlozi; zna osnovne operacije sa vektorskim fizičkim veličinama; zna razliku između mase i težine tela.

**2.FI.1.1.4.** Razume vezu između energije i rada i zna smisao zakona održanja energije.

**2.FI.1.1.5.** Poznaje i razume efekte koji se pojavljuju pri kretanju tela kada postoje sile trenja i otpora sredine.

**2.FI.1.1.6.** Poznaje uslove za nastajanje zvuka i zna da navede njegova osnovna svojstva kao mehaničkog talasa.

**2.FI.1.1.7.** Razume smisao pojmova pritisak kod svih agregatnih stanja i poznaje osnove statike i dinamike fluida.

**2.FI.1.1.8.** Koristi uređaje i mere instrumente za merenje fizičkih veličina: rastojanje, vremenski interval, masa, sila, pritisak.

## 2. Oblast TOPLOTNA FIZIKA

Obuhvata sledeće:

**Pojmove i pojave:** molekul, mol, stišljivost fluida, idealan gas, agregatno stanje, fazni prelaz, širenje tela pri zagrevanju;

**Fizičke veličine:** pritisak gasa, temperatura, zapremina, količina supstancije, unutrašnja energija, koeficijent korisnog dejstva, količina toplote i toplotna provodljivost;

**Fizičke zakone i jednačine:** prvi i drugi princip termodinamike i gasne zakone (Gej-Lisakov, Šarlov i Bojl-Mariotov) i jednačinu stanja idealnog gasa;

**Eksperimente i ogledе:** direktno merenje temperature.

**2.FI.1.2.1.** Razlikuje parametre gasa i svojstva idealnih gasova; zna sve mere jedinice u kojima se izražavaju.

**2.FI.1.2.2.** Razlikuje osnovna agregatna stanja supstance i njihova osnovna toplotna i mehanička svojstva.

**2.FI.1.2.3.** Poznaje dijagrame koji prikazuju promene stanja gasa i međusobnu povezanost parametara gasa kroz jednačinu stanja idealnog gasa.

**2.FI.1.2.4.** Razume Prvi princip termodinamike i smer toplotne razmene.

**2.FI.1.2.5.** Poznaje dozvoljene temperaturske skale i razlikuje materijale prema njihovoj toplotnoj provodljivosti i stišljivosti.

## 3. Oblast ELEKTROMAGNETIZAM

Obuhvata sledeće:

**Pojmove:** naelektrisanje, električno polje, električne linije sile, provodnik, dielektrik, kondenzator, izvor električne struje, snaga električne struje i električna energija, magnetno polje, magnetne linije sile, stalni magneti, kompas, naizmjenična struja, elektromagnetni talas;

**Fizičke veličine:** elektrostatička sila, jačina električnog polja, električni potencijal, razlika potencijala - električni napon, električna kapacitivnost, elektromotorna sila (EMS), električna struja, električna otpornost provodnika, magnetna indukcija, magnetni fluks, Lorencova sila, Amperova sila, indukovana EMS, efektivne vrednosti naizmjeničnog napona i struje, otpornosti u kolu jednosmerne i naizmjenične struje;

**Fizičke zakone:** Zakon održanja naelektrisanja, Kulonov zakon, Omov zakon za deo i za celo strujno kolo, Džul-Lencov zakon, prvo Kirhofovo pravilo, Faradejevi zakoni elektrolize, Faradejev zakon elektromagnetne indukcije, Lencovo pravilo;

**Eksperimente i ogledе:** međusobno delovanje naelektrisanih tela, elektrostatička zaštita (Faradejev kavez), električna struja u gasovima (pražnjenje), međusobno delovanje magnetna, uzajamno delovanje dva paralelna pravolinijska strujna provodnika, primeri elektromagnetne indukcije, merenje fizičkih veličina i predstavljanje rezultata merenja tablično i grafički u jedinicama SI (na primer, jednosmerne električne struje i napona, električne otpornosti, efektivnih vrednosti naizmjenične struje i napona), primena Omovog zakona u kolu jednosmerne struje.

**2.FI.1.3.1.** Opisuje i objašnjava fizičke pojave: delovanje električnog polja na naelektrisane čestice i provodnik, elektrostatičku zaštitu, kretanje naelektrisanih čestica u električnom i magnetnom polju, magnetnu interakciju naelektrisanja u kretanju, uzajamno delovanje dva paralelna pravolinijska strujna provodnika, pojavu elektromagnetne indukcije, princip rada generatora naizmjenične struje.

**2.FI.1.3.2.** Razlikuje karakteristične fizičke veličine za svaku tačku električnog polja (jačina polja i električni potencijal) i razume da se pri pomeranju naelektrisanja vrši rad koji zavisi od razlike potencijala.

**2.FI.1.3.3.** Poznaje relacije i fizičke veličine koje opisuju delovanje magnetnog polja na naelektrisane čestice i provodnik sa strujom (Lorencova i Amperova sila).

**2.FI.1.3.4.** Razlikuje elektromotornu silu i električni napon, unutrašnju otpornost izvora struje i električnu otpornost provodnika i zna veličine od kojih zavisi otpornost provodnika. Razlikuje otpornosti u kolu jednosmerne i naizmjenične struje (temogena otpornost, kapacitivna i induktivna otpornost).

**2.FI.1.3.5.** Ume da objasni pojavu elektromagnetne indukcije i zna Faradejev zakon.

**2.FI.1.3.6.** Navodi primere praktične primene znanja iz fizike o električnim i magnetnim pojavama i rešava jednostavne probleme i zadatke koristeći Kulonov, Omov i Džul-Lencov zakon i primenjuje ih u praksi.

## 4. Oblast OPTIKA

Obuhvata sledeće:

**Pojmove i pojave:** svetlost kao elektromagnetni talas, spektar elektromagnetnih talasa, osnovni pojmovi geometrijske optike;

**Fizičke veličine:** brzina svetlosti, talasna dužina i frekvencija svetlosti, indeks prelamanja svetlosti;

**Fizičke zakone:** zakon prelamanja svetlosti, zakon odbijanja svetlosti;

**Eksperimente i ogledе:** određivanje žižne daljine sabirnog sočiva.

**2.FI.1.4.1.** Razume prirodu svetlosti i njena osnovna svojstva (elektromagnetna priroda, vidljivi deo spektra, talasna dužina, frekvencija i brzina); ume da nabroji i opiše fizičke pojave vezane za talasnu prirodu svetlosti.

**2.FI.1.4.2.** Opisuje i objašnjava spektar elektromagnetnih talasa u vidljivom delu i boje predmeta.

**2.FI.1.4.3.** Poznaje osnovne zakone geometrijske optike: pravolinijsko prostiranje svetlosti, zakon odbijanja i prelamanja svetlosti i indeks prelamanja; totalna refleksija i prividna debljina i dubina; veza između optičke "gustine" i indeksa prelamanja.

**2.FI.1.4.4.** Poznaje osnovna svojstva ogledala i sočiva i objašnjava formiranje lika; razume princip rada lupe, zna šta je uvećanje, optička

jačina optičkog elementa. Zna šta su glavna optička osa i karakteristične tačke sfernih ogledala i sočiva i ume da nacrtaj lik predmeta.

## 5. Oblast SAVREMENA FIZIKA

Obuhvata sledeće:

**Pojmovi i pojave:** atom, proton, neutron, elektron, foton, vrste zračenja, radioaktivnost, izotopi, fisija, fuzija, kvant energije, detektori zračenja;

**Fizičke veličine:** izraz za energiju fotona.

**2.FI.1.5.1.** Navodi svojstva fotona i mikročestica.

**2.FI.1.5.2.** Opisuje osnovne pojave u mikrosvetu, emisiju i apsorpciju fotona, radioaktivnost, fisiju i fuziju, rendgensko zračenje.

**2.FI.1.5.3.** Opisuje osnovne modele u atomskoj fizici, Radefordov i Borov model atoma, model jezgra, model molekula.

**2.FI.1.5.4.** Nabroja svojstva rendgenskog i laserskog zračenja, kao i alfa, beta i gama zračenja.

**2.FI.1.5.5.** Prepoznaje opasnost od elektromagnetnog i radioaktivnog zračenja; zna osnove dozimetrije; poznaje primenu izotopa, rendgenskog i laserskog zračenja u medicini i ostalim oblastima.

## 6. Oblast ASTRONOMIJA

Obuhvata sledeće:

**Pojmovi i pojave:** nebeska sfera, horizont, zenit, meridijan, godišnja doba, ravnodnevica i solsticiji, orijentacija na dnevnom i noćnom nebu, sazvežđa, pomračenja Sunca i Meseca, putanja planete, perihel, afel, astronomska jedinica, plima i oseka, uvećanje i razdvojna moć teleskopa, spektar elektromagnetnog zračenja, Sunce i Sunčev sistem, Mlečni put, svetlosna godina;

**Fizičke i astronomske zakone:** Keplerovi zakoni i Njutnov zakon gravitacije;

**Posmatranja i merenja:** Učenik se uz pomoć nastavnika orijentiše na osnovu izgleda dnevnog i noćnog neba, koristi uz pomoć nastavnika astronomske uređaje (gnomon, teleskop, durbina, sunčani časovnik) i internet za pretragu informacija o astronomskim pojavama.

**2.FI.1.6.1.** Navodi Keplerove zakone i osnovne jedinice za udaljenost u astronomiji, zna Njutnov zakon gravitacije i da gravitaciono dejstvo Sunca i Meseca izaziva plimu i oseku.

**2.FI.1.6.2.** Razume smenu dana i noći, kao i godišnjih doba, orijentiše se u prostoru pomoću Sunca i noćnog neba (uočava Severnjaču, sazvežđa Malog i Velikog medveda i Kasiopeju, upoznaje grčku mitologiju na nebu); zna kako nastaju pomračenja Sunca i Meseca i mesečeve mene.

**2.FI.1.6.3.** Razume ulogu teleskopa ili durbina u astronomskim posmatranjima, zna da Zemljina atmosfera utiče na položaj i sjaj nebeskih tela i da ne propušta štetna zračenja (gama, rendgensko, daleko ultraljubičasto) koja dolaze iz vasione.

**2.FI.1.6.4.** Zna koja tela čine Sunčev sistem (Sunce, planete, asteroide, komete i meteore) i njihove osnovne karakteristike; zna da je Sunce zvezda, razume prostorne distance u Sunčevom sistemu, kao i položaj Sunčevog sistema u našoj galaksiji Mlečni put i naše galaksije u vasioni.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

## 1. Oblast MEHANIKA

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmovi i pojave:** moment sile, inercija, nestišljivost fluida, strujna linija i strujna cev, trenje ili otpor sredine, apsolutno elastičan i neelastičan sudar, elastičnost tela, rezonancija;

**Fizičke veličine:** pomeraj, relativna i srednja brzina, ugaona brzina i ubrzanje, moment inercije, moment sile, moment impulsa;

**Fizičke zakone i jednačine:** Njutnov zakon dinamike translacije i rotacije, zakon gravitacije, Hukov zakon elastičnosti, zakoni održanja;

**Eksperimente i ogleda:** određivanje: koeficijenta trenja, gustine tela, perioda oscilovanja, modula elastičnosti, frekvencije i brzine zvuka.

**2.FI.2.1.1.** Opisuje i objašnjava fizičke pojave: ravnomerno kružno kretanje, ravnomerno promenljivo kružno kretanje, horizontalan hitac, sudare tela, proticanje idealne tečnosti, pojam srednje brzine, zakone održanja, harmonijske prigušene oscilacije.

**2.FI.2.1.2.** Ume da odredi uslove ravnoteže tela; primenjuje Njutnove zakone dinamike i rešava jednostavne probleme pri kretanju tela.

**2.FI.2.1.3.** Primenjuje Hukov zakon za objašnjavanje elastičnih svojstava tela; koristi Arhimedov zakon, zakone održanja, Bemulijevu jednačinu i druge efekte kod fluida za objašnjavanje pojava i rešavanje problema kod tečnosti i gasova.

**2.FI.2.1.4.** Poznaje osnovne veličine kojima se opisuju mehanički talasi; koristi veze između ovih veličina za objašnjenje pojava kod talasa; objašnjava svojstva zvuka.

**2.FI.2.1.5.** Koristi uređaje i mere instrumente za merenje fizičkih veličina, na primer, gustine, srednje brzine, ubrzanja, koeficijenta trenja klizanja, konstante elastičnosti opruge, brzine zvuka u vazduhu...; ume da predstavi rezultate merenja tablično i grafički i na osnovu toga dođe do empirijske zavisnosti, na primer, sile trenja od sile normalnog pritiska, perioda oscilovanja matematičkog klatna od njegove dužine, perioda oscilovanja tega na opruzi od mase tega.

## 2. Oblast TOPLOTNA FIZIKA

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmovi i pojave:** apsolutna nula, difuzija, perpetuum mobile (perpetuum mobile), toplotna mašina, povratni i nepovratni procesi i toplotna ravnoteža, neuređenost sistema (haotičnost, kaos), realni gasovi, vlažnost vazduha;

**Fizičke veličine:** količina supstancije, molarna masa, Avogadrov broj, Bolcmanova konstanta, univerzalna gasna konstanta, koeficijent termičkog širenja, entropija, toplotni kapacitet, promena unutrašnje energije, rad gasa i toplota faznog prelaza;

**Fizičke zakone i jednačine:** osnovna jednačina molekulske kinetičke teorije gasova, Avogadrov zakon i jednačina termodinamičke ravnoteže.

**2.FI.2.2.1.** Povezuje gasne zakone i jednačinu stanja idealnog gasa sa prvim i drugim principom termodinamike i sa toplotnim kapacitetima; tumači dijagrame koji prikazuju promene stanja gasa u jednostavnim izo-procesima.

**2.FI.2.2.2.** Razlikuje povratne i nepovratne procese; razume pojmove, veličine i pojave: molarna masa, apsolutna nula, Avogadrov broj, entropija, toplotni kapacitet, promena unutrašnje energije, rad gasa, toplota faznog prelaza, koeficijent termičkog širenja i toplotne ravnoteže.

**2.FI.2.2.3.** Opisuje: realne gasove, vlažnost vazduha, difuziju, zagrevanje, hlađenje, promene agregatnih stanja - isparavanje, ključanje, topljenje, širenje tela pri zagrevanju i rad toplotnog motora.

**2.FI.2.2.4.** Kod objašnjenja toplotnih svojstava gasa razlikuje i koristi: specifični toplotni kapacitet, molarni toplotni kapacitet, toplotu faznog prelaza i specifičnu toplotu faznog prelaza.

## 3. Oblast ELEKTROMAGNETIZAM

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmovi:** ekvipotencijalna površina, impedanca, trofazna struja, spektar elektromagnetnih talasa, aktivna snaga naizmenične struje, magnetno polje Zemlje;

**Fizičke veličine:** relativna dielektrična propustljivost, elektrostatička potencijalna energija, elektromotorna sila samoindukcije i međusobne indukcije;

**Fizičke zakone:** drugo Kirhofovo pravilo, Omov zakon za serijsko RLC kolo;

**Eksperimente i ogleda:** merenje otpornosti sa promenom temperature, određivanje indirektno merenih fizičkih veličina, na primer, induktivne otpornosti zavojnice, kapacitivne otpornosti kondenzatora..., karakteristika RLC kola, snage električne struje, merenje magnetne indukcije i magnetnog fluksa, određivanje horizontalne komponente Zemljinog magnetnog polja.

**2.FI.2.3.1.** Objašnjava fizičke pojave: električno pražnjenje u gasovima, pojavu indukovane EMS u različitim slučajevima, samoindukciju i međusobnu indukciju, nastajanje, osnovne karakteristike i spektar elektromagnetnih talasa, svojstva magnetnog polja Zemlje.

**2.FI.2.3.2.** Razume smisao rada u elektrostatičkom polju. Poznaje pojam ekvipotencijalne površine i razume vezu između jačine električnog polja i potencijala.

**2.FI.2.3.3.** Koristi oba Kirhofova pravila pri rešavanju problema i zadataka razgranatih strujnih kola i ume da izračuna ekvivalentnu otpornost u kolu jednosmerne struje sa serijskom, paralelnom ili mešovitom vezom.

**2.FI.2.3.4.** Zna otpornosti u kolu naizmenične struje i razliku između njih; primenjuje Omov zakon za serijsko RLC kolo i ume da izrazi aktivnu snagu preko efektivnih vrednosti naizmenične struje i napona.

**2.FI.2.3.5.** Rešava probleme i zadatke primenjujući zakone elektrostatike, elektrodinamike i magnetizma; koristi uređaje i merne instrumente i na osnovu analize dobijenih rezultata dolazi do empirijske zavisnosti između fizičkih veličina.

## 4. Oblast OPTIKA

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmove i pojave:** vidni ugao, uvećanje optičkog instrumenta, totalna refleksija, svetlovod, talasni front, interferencija, difrakcija, polarizacija i disperzija svetlosti, anizotropija, monohromatičnost, koherentnost talasa, polihromatičnost svetlosti;

**Fizičke zakone:** Hajgensov princip, Snelijus-Dekartov zakon;

Ekperimente i ogledе: određivanje frekvencije i talasne dužine svetlosti.

**2.FI.2.4.1.** Razume i opisuje pojave talasne optike (difrakciju i interferenciju, disperziju, polarizaciju, spektar).

**2.FI.2.4.2.** Zna Snelijus-Dekartov zakon kao i apsolutni i relativni indeks prelamanja.

**2.FI.2.4.3.** Koristi jednačine sočiva i ogledala za objašnjenje i primenu optičkih sistema (lupa, mikroskop, teleskop, spektroskop).

**2.FI.2.4.4.** Ume da objasni nedostatke (aberracije) sočiva i razume osnovni način ispravljanja dalekovidnosti i kratkovidnosti ljudskog oka.

**2.FI.2.4.5.** Razlikuje realne od imaginarnih likova; ume da objasni prelamanje svetlosti kroz planparalelnu ploču i prizmu.

## 5. Oblast SAVREMENA FIZIKA

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmove i pojave:** dualnost materije, periodni sistem elemenata, poluprovodnik, provodnik, izolator, superprovodljivost, elementarna čestica, spin, vrste intrakcija, modeli atoma, Komptonov efekat, kvantovanje fizičkih veličina, nuklearne interakcije, stimulirano zračenje, laseri, kontrakcija dužine, dilatacija vremena;

**Fizičke veličine:** energija veze, aktivnost radioaktivnog izvora, brzina svetlosti;

**Fizičke zakone:** zakon fotoelektričnog efekta, relacija za defekt mase i energiju veze;

Ekperimente i ogledе: određuje divergenciju laserskog snopa i aktivnost radioaktivnog izvora pomoću GM brojača.

**2.FI.2.5.1.** Zna osnove specijalne teorije relativnosti i pojmove kontrakcija dužine i dilatacija vremena.

**2.FI.2.5.2.** Razume osnovna svojstva provodnika, poluprovodnika i izolatora na osnovu zonske teorije kristala. Zna osnovna svojstva superprovodnika.

**2.FI.2.5.3.** Objašnjava pojave: fotoefekat, radioaktivnost, transmutacija elemenata, fisija, fuzija, emisija i apsorpcija zračenja, energija veze, stimulirano zračenje i laserski efekat.

**2.FI.2.5.4.** Objašnjava osnovne modele u atomskoj fizici, Borove nivoe energije, izgradnju periodnog sistema, strukturu jezgra.

**2.FI.2.5.5.** Zna podelu i osnovne karakteristike elementarnih čestica (fermioni i bozoni), kao i interakcije među njima.

**2.FI.2.5.6.** Poznaje zakon apsorpcije zračenja pri prolasku kroz materijale.

## 6. Oblast ASTRONOMIJA

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmove i pojave:** moment impulsa planete, sektorska brzina, srednja brzina planete, brzine u perihelu i afelu, dnevna i godišnja paralaksa, parsek, sferne koordinate (azimut, visina, časovni ugao, rektascenzija, deklinacija), zvezdano, pravo, srednje, svetsko, zonsko i ukazno vreme, kalendari, fluks, intenzitet svetlosti, osvetljenost, prividna i apsolutna zvezdana veličina, spektralna klasa zvezde, H-R dijagram, pomračenje Sunca i Meseca, dvojne i promenljive zvezde (cefeide, nove i supernove), galaksije, širenje vasiona, starost vasiona, Veliki prasak i reliktno zračenje;

**Fizičke i astronomske zakone:** Njutnov proširenje trećeg Keplerovog zakona, Pogsonov zakon, zakon zračenja apsolutnog crnog tela i Hablov zakon;

**Posmatranja i merenja:** učenik se samostalno orijentiše na osnovu izgleda dnevnog i noćnog neba i merenjem dužine senke Sunca određuje položajmeridijana mesta. Koristi školski teleskop za posmatranje Meseca, planeta i Jupiterovih satelita.

**2.FI.2.6.1.** Razume sve pojmove i relacije vezane za Keplerove zakone, i to primenjuje da objasni karakteristične položaje unutrašnjih i spoljašnjih planeta preko pravog kretanja planeta, i poznaje istorijski razvoj ideja o geocentričnom i heliocentričnom sistemu.

**2.FI.2.6.2.** Primenjuje astronomske paralakse za određivanje veličine nebeskih tela u Sunčevom sistemu i udaljenosti zvezda. Zna podelu teleskopa i njihovu primenu.

**2.FI.2.6.3.** Razume i primenjuje elemente sfemog horizontskog i ekvatorskog koordinatnog sistema na prividno obrtanje nebeske sfere i prividno dnevno i godišnje kretanje Sunca; razume način računanja vremena u astronomiji, vezu između vremena i geografske dužine, kao i sistem izrade kalendara.

**2.FI.2.6.4.** Poznaje osnovne fotometrijske veličine i njihove jedinice i primenjuje zakone fotometrije na zvezde (prividna veličina, Pogsonov zakon, apsolutna zvezdana veličina); primenjuje zakone zračenja apsolutnog crnog tela na zračenje zvezda, zna klasifikaciju zvezda po temperaturi i sjaju, i to primenjuje da skicira H-R dijagram; zna starost Sunca i da masivnije zvezde kraće žive; zna da postoje dvojne i promenljive zvezde.

**2.FI.2.6.5.** Razume karakteristike mirnog i aktivnog Sunca i to primenjuje da objasni uticaj Sunčeve aktivnosti na Zemlju i živ svet; primenjuje znanja o kretanju Zemlje i Meseca na pomračenja Sunca i Meseca; zna fizička i hemijska svojstva i mogućnost nastanjivosti planeta, njihovih satelita, planeta patuljaka, asteroida, kometa i meteora; upozna se sa elementima Milankovićeve teorije ledenih doba.

**2.FI.2.6.6.** Zna strukturu i podelu galaksija prema obliku; zna da se vasiona širi i primenjuje Hablov zakon za određivanje rastojanja do galaksija i starosti vasiona.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna i ume na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

## 1. Oblast MEHANIKA

Obuhvata, pored već navedenog na srednjem i osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmove i pojave:** neinercijalni referentni sistem, centrifugiranje, laminarno i turbulentno kretanje, amortizovane oscilacije, rezonancija, površinski napon i viskoznost fluida;

**Fizičke veličine:** inercijalna sila, jačina gravitacionog polja, gravitaciona potencijalna energija, koeficijent površinskog napona;

**Fizičke zakone i jednačine:** Njutnov zakon viskoznosti, Keplerove zakone, zakon održanja momenta impulsa, zakon održanja mase i energije, Doplerov efekat;

**Ekperimente i ogledе:** određivanje: koeficijenta trenja, gustine tela, perioda oscilovanja, modula elastičnosti, frekvencije i brzine zvuka.

**2.FI.3.1.1.** Primenjuje zakone kinematike, dinamike i gravitacije za rešavanje složenijih zadataka; razume pojam i delovanje inercijalnih sila.

**2.FI.3.1.2.** Koristi i razume međumolekulske interakcije u fluidima za objašnjenje površinskog napona i viskoznosti tečnosti.

**2.FI.3.1.3.** Objašnjava pojave vezane za prinudne oscilacije; prigušene oscilacije, Doplerov efekat i slaganje talasa; zna da rešava složene zadatke o oscilacijama i talasima.

**2.FI.3.1.4.** Opisuje i objašnjava fizičke pojave: kotrljanje, ravnomerno promenljivo kružno kretanje, prenos mehaničkih talasa kroz tečnosti i gasove, dinamička ravnoteža tela, mehanička oscilovanja i talasi; koristi uređaje i merne instrumente za određivanje fizičkih veličina, na primer, koeficijent površinskog napona, modul elastičnosti, frekvencija oscilovanja zvučne viljuške, moment inercije, ubrzanje kuglice koja se kotrlja niz kosi žleb.

**2.FI.3.1.5.** Predstavlja rezultate merenja tablično i grafički i na osnovu toga dolazi do empirijske zavisnosti: ubrzanja kuglice od nagibnog ugla žleba, sile trenja od stepena ugaćanosti podloge, perioda oscilovanja fizičkog klatna od njegove redukovane dužine, amplitude amortizovanog oscilovanja tega na opruzi od vremena.

## 2. Oblast TOPLOTNA FIZIKA

Obuhvata, pored već navedenog na srednjem i osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmове i pojave:** grafik Maksvelove raspodele molekula po brzinama, adijabatski proces, uređaj za hlađenje, potencijalna kriva, Karnov ciklus, trojna tačka, zasićena i nezasićena para, kritična temperatura;

**Fizičke veličine:** najverovatnija brzina molekula, srednja brzina molekula, srednja kvadratna brzina molekula, Poasonov - adijabatski koeficijent, broj stepeni slobode, srednja dužina slobodnog puta i efektivni presek;

**Fizičke zakone i jednačine:** treći zakon termodinamike i jednačine adijabatskih procesa.

**2.FI.3.2.1.** Tumači grafik Maksvelove raspodele molekula po brzinama, dijagrame koji prikazuju promene stanja gasa u složenim ili cikličnim procesima i grafik koji opisuje međusobnu interakciju između molekula - potencijalnu krivu; razume veličine: trojna tačka, srednja dužina slobodnog puta i efektivni presek sudara.

**2.FI.3.2.2.** Pazuje kako od složenosti molekula zavisi broj stepeni slobode, Poasonove (adijabatske) konstante i unutrašnja energija gasa i prepoznaje jednačine adijabatskog procesa; rešava složenije računске i problemske zadatke iz toplotne fizike.

**2.FI.3.2.3.** Koristi vezu između makro i mikro parametara gasa (pritiska i srednje kinetičke energije molekula gasa, temperature i srednje kinetičke energije molekula gasa) za objašnjenje gasnih procesa i pojava u sistemima sa velikim brojem čestica.

## 3. Oblast ELEKTROMAGNETIZAM

Obuhvata, pored već navedenog na osnovnom i srednjem nivou, sledeće:

**Pojmове:** električni dipol, dijamagnetici, paramagnetici i feromagnetici, magnetni histerezis, energija električnog i magnetnog polja, transformator, pritisak elektromagnetnih talasa;

**Fizičke veličine:** magnetni moment strujne konture, magnetni moment atoma;

**Fizičke zakone:** Gausova teorema;

**Ekspерimente i oglede:** određivanje karakteristika transformatora, Hercovi ogledi.

**2.FI.3.3.1.** Objašnjava fizičke pojave: delovanje spoljašnjeg električnog polja na dipol, različito ponašanje dijamagnetika, paramagnetika i feromagnetika u spoljašnjem magnetnom polju i, na osnovu toga, navodi primere praktične primene feromagnetika, magnetni histerezis, princip rada generatora naizmjenične struje zasnovan na Faradejevom zakonu elektromagnetne indukcije, princip rada Teslinog transformatora, pritisak elektromagnetnih talasa.

**2.FI.3.3.2.** Ume da odredi jačinu električnog polja dva ili više tačkastih naelektrisanja u različitoj geometrijskoj konfiguraciji i da izračuna polje naelektrisanih tela primenom Gausove teoreme.

**2.FI.3.3.3.** Razume pojam energije električnog i magnetnog polja i izračunava, na osnovu poznatih relacija, energiju električnog polja u pločastom kondenzatoru i magnetnu energiju u solenoidu.

**2.FI.3.3.4.** Povezujući znanja o makropojavama u oblasti magnetizma sa čestičnom strukturom, odnosno atomom, razume mikropojave, na primer, na osnovu poznavanja magnetnog momenta strujne konture, razume magnetni moment atoma i njegovu vezu sa orbitalnim momentom.

**2.FI.3.3.5.** Rešava složenije probleme, računске i eksperimentalne zadatke, i formuliše naučna objašnjenja pojava primenjujući zakone elektrostatičke, elektrodinamičke i magnetizma i istraživački pristup, ne samo u okviru nastavnog predmeta, već ih prepoznaje i rešava i u praksi i svakodnevnom životu. Na primer, osmišljava način rešavanja problema u strujnim kolima sa R, L, C elementima, eksperimentalno ih određuje i tumači dobijene rezultate; razume fizičke procese i relacije u vezi sa oscilatornim LC kolom.

## 4. Oblast OPTIKA

Obuhvata, pored već navedenog na srednjem i osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmovi i pojave:** prostorni ugao, fluks, intenzitet, osvetljenost, sjaj izvora, moć razdvajanja optičkih instrumenata;

**Fizičke zakone:** Malusov i Brusterov zakon, Doplerov efekat u optici, Lambertov zakon;

**Ekspерimente i oglede:** određivanje optičke jačine sočiva, indeksa prelamanja, uvećanja mikroskopa.

**2.FI.3.4.1.** Ume da odredi zavisnost uvećanja sfernih sočiva i ogledala od položaja predmeta i koristi optičarsku jednačinu za izračunavanje parametara optičkih sočiva.

**2.FI.3.4.2.** Zna da objasni konstruktivnu i destruktivnu interferenciju.

**2.FI.3.4.3.** Razume fotometrijske pojmove i relacije.

**2.FI.3.4.4.** Objašnjava difrakciju pomoću Hajgensovog principa; dvojno prelamanje, Brusterov i Malusov zakon.

## 5. Oblast SAVREMENA FIZIKA

Obuhvata, pored već navedenog na srednjem i osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmове:** apsolutno crno telo, kvark, lepton, kvantni brojevi;

**Fizičke veličine:** energija, masa i spin elementarnih čestica;

**Fizičke zakone i jednačine:** relativistički zakon sabiranja brzina, Ajnštajnova relacija za vezu između mase i energije, Paulijev princip, De Brojjeva relacija, Šredingerova jednačina, Hajzenbergove relacije, zakon radioaktivnog raspada, zakoni zračenja ACT;

**Ekspерimente i oglede:** određuje specifično naelektrisanje elektrona, strujno naponsku karakteristiku poluprovodničkih elemenata.

**2.FI.3.5.1.** Tumači relativistički karakter vremena, dužine i mase; razume vezu mase i energije. Zna šta objašnjava Opšta teorija relativnosti.

**2.FI.3.5.2.** Analizira pojave: fotoefekat, Komptonov efekat, radioaktivnost, rendgensko zračenje, zračenje apsolutnog crnog tela, nuklearne reakcije, zakon radioaktivnog raspada.

**2.FI.3.5.3.** Primeruje Borov model atoma za objašnjenje spektra atoma i izgradnju Periodnog sistema elemenata i zonsku teoriju kristala za objašnjenje provodljivosti metala i svojstava poluprovodnika.

**2.FI.3.5.4.** Analizira De Brojjevu relaciju, Hajzenbergove relacije neodređenosti i dualnu prirodu materije.

**2.FI.3.5.5.** Koristi rešenja Šredingerove jednačine za objašnjenje kvantnih efekata u mikrosvetu.

## 6. Oblast ASTRONOMIJA

Obuhvata, pored već navedenog na srednjem i osnovnom nivou, sledeće:

**Pojmове i pojave:** plimske sile Meseca i Sunca, brzine zvezda, evolucija zvezda, braon patuljci, beli patuljci, neutronske zvezde, pulsari, crne rupe, evolucija Sunčevog sistema, ekstrasolarnе planete, međuzvezdana materija, aktivne galaksije, kvazari, modeli vasionе, tamna materija i energija;



**Posmatranja i merenja:** Učenik samostalno planira i izvodi astronomska posmatranja pomračenja, vremenskog izjednačenja, meteora, primenjuje školski teleskop za projekcije Sunca (analizira broj pega) i posmatranja sjajnih maglina i galaksija.

**2.FI.3.6.1.** Primenjuje Keplerove zakone i analizira kretanje planeta, njihovih satelita i dvojnih zvezda i razume gravitaciono dejstvo Meseca i Sunca na vodeni omotač Zemlje.

**2.FI.3.6.2.** Koristi Doplerov efekat u optici za računanje radialne brzine zvezda i primenjuje sopstveno kretanje zvezda da izračuna tangencijalnu brzinu; primenjuje Pogsonov zakon za izračunavanje udaljenosti zvezda, njihovog poluprečnika, temperature i mase.

**2.FI.3.6.3.** Razume i analizira evoluciju zvezda u zavisnosti od njihove mase; zna konačne faze u životu zvezda; zna hipoteze o evoluciji Sunčevog sistema i ima saznanja o postojanju ekstrasolarnih planeta.

**2.FI.3.6.4.** Primenjuje karakteristike dvojnih i promenljivih zvezda (cefeide i supernove) za određivanje mase i udaljenosti zvezda; zna podelu i fizička svojstva maglina i međuzvezdane materije.

**2.FI.3.6.5.** Zna fizičke karakteristike normalnih i aktivnih galaksija; poznaje kosmološke modele vasione i zna da postoji tamna materija i energija.

## HEMIJA

### Opšta predmetna kompetencija

Učenjem hemije učenik razvija razumevanje za povezanost strukture supstance sa njenim svojstvima i praktičnom primenom. Time razvija naučnu pismenost kao osnovu za: (a) praćenje informacija o doprinosu hemije tehnološkim promenama koje se ugrađuju u industriju, poljoprivredu, medicinu, farmaciju i poboljšavaju kvalitet svakodnevnog života; (b) diskusiju o pitanjima/temama u vezi sa zaštitom životne sredine, inicijativu i preduzimljivost u zaštiti životne sredine; (v) kritičko preispitivanje informacija u vezi s različitim proizvodima industrije (materijalima, prehrambenim proizvodima, sredstvima za higijenu, lekovima, gorivom, đubrivima), njihovim uticajem na zdravlje i životnu sredinu; (g) donošenje odluka pri izboru i primeni proizvoda. Na kraju srednjeg obrazovanja svaki učenik bezbedno rukuje supstancama i komercijalnim proizvodima na osnovu poznavanja svojstava i promena supstanci koje ulaze u sastav proizvoda.

Kroz nastavu i učenje hemije učenik upoznaje naučni metod kojim se u hemiji dolazi do podataka, na osnovu kojih se formulišu teorijska objašnjenja i modeli, i osposobljen je da kroz eksperimentalni rad sazna o svojstvima i promenama supstanci. Unapređena je sposobnost svakog učenika da koristi informacije iskazane hemijskim jezikom: hemijskim terminima, hemijskim simbolima, formulama i hemijskim jednačinama.

#### *Osnovni nivo*

Na kraju srednjeg obrazovanja učenik razume šta je predmet istraživanja hemije kao nauke, kako se u hemiji dolazi do saznanja, kao i ulogu i doprinos hemije u različitim oblastima ljudske delatnosti i u ukupnom razvoju društva. Učenik rukuje proizvodima/supstancama (neorganskim i organskim jedinjenjima) u skladu s oznakama opasnosti, upozorenja i obaveštenja na ambalaži, pridržava se pravila o načinu čuvanja supstanci (proizvoda) i o odlaganju otpada i preuzima aktivnosti koje doprinose zaštiti životne sredine. Izbor i primenu proizvoda (materijala, prehrambenih proizvoda, sredstava za higijenu i sl.) bazira na poznavanju svojstava supstanci. Priprema rastvor određenog procentnog sastava prema potrebama u svakodnevnom životu i/ili profesionalnoj delatnosti za koju se obrazuje. Pravilnu ishranu i ostale aktivnosti u vezi sa očuvanjem zdravlja zasniva na poznavanju svojstava i izvora biološki važnih jedinjenja i njihove uloge u živim sistemima. Učenik ume da pravilno i bezbedno izvede jednostavne ogleda i objasni dobijene rezultate ili pronađe objašnjenje u različitim izvorima, koristeći se hemijskim jezikom (terminima, hemijskim simbolima, formulama i hemijskim jednačinama).

#### *Srednji nivo*

Na kraju srednjeg obrazovanja učenik povezuje primenu supstanci u svakodnevnom životu, struci i industrijskoj proizvodnji s fizičkim i hemijskim svojstvima supstanci, a svojstva supstanci sa strukturom i interakcijama između čestica. Povezuje uzroke hemijskih reakcija, toplote efekte koji prate hemijske reakcije, faktore koji utiču na brzinu hemijske reakcije i hemijsku ravnotežu sa primerima hemijskih reakcija u svakodnevnom životu, struci i industrijskoj proizvodnji. Učenik razume ulogu eksperimentalnog rada u hemiji u formiranju i proveravanju naučnog znanja, identifikovanju i sintezi jedinjenja, i ume da u eksperimentalnom radu prikupi kvalitativne i kvantitativne podatke o svojstvima i promenama supstanci. Koristi odgovarajuću hemijsku terminologiju, hemijske simbole, formule i hemijske jednačine. Prati diskusiju i, na osnovu argumenata, zauzima stav o ulozi i primeni hemije u svakodnevnom životu, o efektima savremene tehnologije i tehnoloških procesa na društvo i životnu sredinu.

#### *Napredni nivo*

Na kraju srednjeg obrazovanja učenik može da predviđi fizička i hemijska svojstva supstanci na osnovu elektronske konfiguracije atoma elemenata, tipa hemijske veze i uticaja međumolekulskih interakcija. Učenik predviđa svojstva disperznog sistema i primenjuje različite načine kvantitativnog izražavanja sastava rastvora. Planira, pravilno i bezbedno izvodi hemijske reakcije, izračunava masu, količinu i broj čestica supstanci koje učestvuju u reakciji, koristi izraze za brzinu reakcije i konstantu ravnoteže. Učenik ima razvijene veštine za laboratorijski rad, istraživanje svojstava i promena supstanci i rešavanje problema. U objašnjavanju svojstava i promena supstanci koristi odgovarajuće hemijske termine, hemijske simbole, formule i hemijske jednačine. Diskutuje o ulozi hemije u svakodnevnom životu, o efektima savremene tehnologije i tehnoloških procesa na društvo i životnu sredinu. Predlaže aktivnosti u cilju očuvanja životne sredine.

### Specifična predmetna kompetencija: HEMIJSKA PISMENOST

Na kraju srednjeg obrazovanja učenik je formirao hemijsku pismenost kao osnovu za praćenje razvoja hemije kao nauke i za razumevanje povezanosti hemije, hemijske tehnologije i razvoja društva. Hemijska pismenost pomaže donošenju odluka u vezi s korišćenjem različitih proizvoda u svakodnevnom životu, kao i aktivnom odnosu prema očuvanju zdravlja i životne sredine.

#### *Osnovni nivo*

Učenik je formirao pojmovni okvir kao osnovu za razumevanje okruženja u kome živi, posebno svojstava i promena supstanci i komercijalnih proizvoda s kojima je u kontaktu u svakodnevnom životu i struci. Pravilnom upotrebom supstanci brine o očuvanju zdravlja i životne sredine. Ima razvijene veštine za bezbedno i odgovorno rukovanje supstancama (proizvodima) i pravilno skladištenje otpada.

#### *Srednji nivo*

Učenik je formirao pojmovni okvir za praćenje informacija u oblasti hemije kao nauke, o doprinosu hemije razvoju tehnologije i društva. Sagledava kvalitativne karakteristike i kvantitativne odnose u hemijskim reakcijama i povezuje ih sa uticajima na životnu sredinu, proizvodnju

i razvoj društva. Pojmovni okvir pomaže praćenju javnih diskusija u vezi s primenom određene tehnologije i uticaju na zdravlje pojedinca i životnu sredinu, kao i za donošenje odluka u vezi s izborom proizvoda i načinom njihovog korišćenja.

### *Napredni nivo*

Na kraju srednjeg obrazovanja učenik primenjuje fundamentalne principe u vezi sa strukturom, svojstvima i promenama supstanci u osmišljavanju strategije i rešavanju problema, postavljanju hipoteza i planiranju istraživanja za proveru hipoteza, analiziranju i interpretaciji prikupljenih podataka i izvođenju zaključaka na osnovu podataka i činjenica. Učenik vrednuje postupke i alternativne pristupe rešavanju problema, vrednuje dobijene rezultate i donosi odluke na osnovu razumevanja hemijskih pojmova.

### **Specifična predmetna kompetencija: NAUČNI METOD U HEMIJI I HEMIJSKI JEZIK**

Na kraju srednjeg obrazovanja učenik prikuplja podatke o svojstvima i promenama supstanci posmatranjem i merenjem; planira i opisuje postupak; pravilno i bezbedno rukuje supstancama, priborom, posuđem i instrumentima; predstavlja rezultate tabelarno i grafički; uočava trendove i koristi hemijski jezik (hemijski termini, hemijski simboli, formule i hemijske jednačine) za formulisane objašnjenja, zaključaka i generalizacija.

### *Osnovni nivo*

Učenik prati postupak i ume da: ispita svojstva i promene supstanci; izvede merenje fizičkih veličina; pravilno i bezbedno rukuje supstancama, priborom, posuđem i instrumentima; opiše postupak i predstavi rezultate prema zadatom obrascu; objasni dobijene rezultate ili pronađe objašnjenje u različitim izvorima, koristeći hemijsku terminologiju, hemijske simbole, formule i hemijske jednačine.

### *Srednji nivo*

Učenik ume da: u eksperimentalnom radu prikupi kvalitativne i kvantitativne podatke o svojstvima i promenama supstanci; koristi odgovarajuću aparaturu i instrumente; meri, računa i koristi odgovarajuće jedinice; formuliše objašnjenja i zaključke koristeći hemijski jezik (termine, hemijske simbole, formule i hemijske jednačine).

### *Napredni nivo*

Učenik planira i izvodi eksperimente (analizira problem, pretpostavlja i diskutuje moguća rešenja/rezultate; identifikuje promenljive, planira postupke za kontrolu nezavisnih promenljivih, prikuplja podatke o zavisnim promenljivim); analizira podatke, kritički preispituje postupke i rezultate, objašnjava uočene pravilnosti i izvodi zaključke; priprema pisani ili usmeni izveštaj o eksperimentalnom radu/istraživanju; prikazuje rezultate merenja vodeći računa o tačnosti instrumenta i značajnim ciframa. Razmenjuje informacije povezane s hemijom na različite načine, usmeno, u pisanom vidu, u vidu tabelarnih i grafičkih prikaza, pomoću hemijskih simbola, formula i hemijskih jednačina.

Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **osnovnom nivou** u svakoj oblasti.

## **1. Oblast OPŠTA HEMIJA**

2.HE.1.1.1. Opisuje strukturu atoma elemenata koristeći:  $Z$ ,  $A$ ,  $N(p+)$ ,  $N(e-)$ ,  $N(n^0)$ ; povezuje strukturu atoma metala i nemetala s njihovim položajem u Periodnom sistemu elemenata i na osnovu toga opisuje fizička svojstva i reaktivnost elemenata.

2.HE.1.1.2. Povezuje fizička i hemijska svojstva supstanci iz svakodnevnog života i struke sa strukturom: česticama koje grade supstance (atomi elemenata, molekuli elemenata, molekuli jedinjenja i joni), tipom hemijske veze i međumolekulskim interakcijama.

2.HE.1.1.3. Prepoznaje primere suspenzija, emulzija, koloida i pravih rastvora u svakodnevnom životu i struci i upotrebu bazira na poznavanju njihovih svojstava.

2.HE.1.1.4. Opisuje uticaj temperature na brzinu rastvaranja i rastvorljivost supstanci; izvodi potrebna izračunavanja i priprema rastvor određenog procentnog sastava za potrebe u svakodnevnom životu i struci; prepoznaje značenje količinske koncentracije.

2.HE.1.1.5. Razlikuje i opisuje kiseline, baze i soli, utvrđuje kiselo-bazna svojstva rastvora pomoću indikatora i na osnovu pH vrednosti i povezuje s primerima iz svakodnevnog života i struke.

2.HE.1.1.6. Sastavlja hemijske jednačine jednostavnih reakcija i, na osnovu njih, sagledava odnose između mase, količine i broja čestica reaktanata i proizvoda.

2.HE.1.1.7. Prepoznaje da su sve hemijske reakcije praćene promenom energije; razlikuje primere hemijskih reakcija tokom kojih se energija oslobađa (egzotermne reakcije) ili vezuje (endotermne reakcije) i prepoznaje primere primene hemijskih reakcija na osnovu toplotnih efekata koji ih prate.

2.HE.1.1.8. Navodi faktore koji utiču na brzinu hemijske reakcije i hemijsku ravnotežu.

2.HE.1.1.9. Opisuje procese oksidacije i redukcije; prepoznaje primere ovih procesa u svakodnevnom životu i struci; razlikuje poželjne od nepoželjnih procesa i navodi postupke kojima se ti procesi sprečavaju (zaštita metala od korozije).

## **2. Oblast NEORGANSKA HEMIJA**

2.HE.1.2.1. Opisuje nalaženje metala i nemetala u prirodi; navodi najvažnije legure i opisuje njihova svojstva; ispituje ogledima i opisuje osnovna fizička svojstva metala i nemetala; navodi primenu metala, nemetala i plemenitih gasova u svakodnevnom životu i struci.

2.HE.1.2.2. Ispituje ogledima i opisuje reaktivnost aluminijuma, gvožđa, bakra i cinka s kiseonikom, vodom i hlorovodoničnom kiselinom, kao i reakcije kiseonika s vodonikom, ugljenikom i sumporom.

2.HE.1.2.3. Prepoznaje neorganska jedinjenja značajna u svakodnevnom životu i struci na osnovu naziva i formule i povezuje svojstva i primenu tih jedinjenja.

## **3. Oblast ORGANSKA HEMIJA**

2.HE.1.3.1. Prepoznaje ugljovodonike, alkohole, aldehide, ketone, karboksilne kiseline, estre i primarne amine na osnovu strukturne formule, funkcionalne grupe, naziva prema IUPAC nomenklaturi i trivijalnog naziva koji se koristi u struci.

2.HE.1.3.2. Opisuje fizička svojstva (agregatno stanje, temperatura topljenja i ključanja, rastvorljivost u polarnim i nepolarnim rastvaračima, gustina) ugljovodonika, alkohola, aldehida, ketona, karboksilnih kiselina, estara i primarnih amina i povezuje ih sa strukturom njihovih molekula i međumolekulskim interakcijama.

2.HE.1.3.3. Navodi hemijske reakcije ugljovodonika (sagorevanje i polimerizacija), alkohola (oksidacija do aldehida i karboksilnih kiselina i sagorevanje) i karboksilnih kiselina (neutralizacija, esterifikacija).

2.HE.1.3.4. Povezuje fizička i hemijska svojstva organskih jedinjenja i njihovih smeša s upotrebom i značajem u svakodnevnom životu, struci i hemijskoj industriji (zemni gas, nafta, plastične mase, kaučuk, guma, boje, acetilen, metanol, etanol, etilen-glikol, glicerol, formaldehid, aceton, mravlja kiselina, sirćetna kiselina, benzoeva kiselina, limunska kiselina, mlečna kiselina, palmitinska kiselina,

stearinska kiselina, oleinska kiselina).

#### 4. Oblast BIOHEMIJA

- 2.HE.1.4.1. Opisuje strukturu i fizička svojstva: monosaharida, disaharida i polisaharida (glukoze, fruktoze, saharoze, laktoze, skroba, glikogena i celuloze), estara koji su glavna komponenta masti, ulja, voskova, i aminokiselina kao monomernih jedinica proteina.
- 2.HE.1.4.2. Navodi ulogu i zastupljenost ugljenih hidrata, masti, ulja, voskova, proteina i vitamina u živim sistemima, kao i ulogu DNK.
- 2.HE.1.4.3. Poznađe alkaloidne kao prirodna i sintetička hemijska jedinjenja koja imaju korisna i štetna fiziološka dejstva.
- 2.HE.1.4.4. Poznađe ulogu i primenu antibiotika kao prirodnih i sintetičkih hemijskih jedinjenja.

#### 5. Oblast HEMIJA ŽIVOTNE SREDINE

- 2.HE.1.5.1. Rukuje supstancama (proizvodima) u skladu s oznakama opasnosti, upozorenja i obaveštenja na ambalaži; pridržava se pravila o načinu čuvanja supstanci (proizvoda) i odlaganju otpada.
  - 2.HE.1.5.2. Navodi zagađivače vazduha, vode, zemljišta i opisuje njihov uticaj na životnu sredinu.
  - 2.HE.1.5.3. Opisuje potrebu i prednost reciklaže stakla, papira i drugog čvrstog otpada.
- Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **srednjem nivou** u svakoj oblasti.

##### 1. Oblast OPŠTA HEMIJA

- 2.HE.2.1.1. Povezuje elektronsku konfiguraciju atoma elemenata do atomskog broja 20 sa svojstvima elemenata i njihovim položajem u Periodnom sistemu elemenata.
- 2.HE.2.1.2. Na osnovu Luisove oktetne teorije i elektronske konfiguracije atoma elemenata predstavlja nastajanje kovalentne veze u molekulima elemenata i molekulima jedinjenja, a na osnovu elektronske konfiguracije jona nastajanje jonske veze između elemenata 1. i 2. grupe i elemenata 16. i 17. grupe Periodnog sistema elemenata.
- 2.HE.2.1.3. Izvodi potrebna izračunavanja i priprema rastvor određene količinske koncentracije.
- 2.HE.2.1.4. Objašnjava šta su kiseline i baze prema protolitičkoj teoriji; razlikuje jake i slabe kiseline i baze na osnovu stepena disocijacije; koristi jonski proizvod vode u izračunavanju koncentracije vodonik- i hidroksid-jona, pH i pOH vrednosti vodenih rastvora.
- 2.HE.2.1.5. Opisuje da do hemijske reakcije dolazi pri sudaru molekula koji imaju dovoljnu energiju (energiju aktivacije).
- 2.HE.2.1.6. Sastavlja hemijske jednačine reakcija, na osnovu hemijskih jednačina i poznatih podataka izračunava masu, zapreminu, količinu i broj čestica supstanci koje nastaju ili su potrebne za hemijske reakcije.
- 2.HE.2.1.7. Identifikuje egzotermne i endotermne reakcije na osnovu termohemijskih jednačina ili vrednosti promene entalpije i povezuje ih s praktičnim značajem.
- 2.HE.2.1.8. Navodi primere reverzibilnih hemijskih reakcija; prepoznaje uticaj promene koncentracije, temperature i pritiska na odnos koncentracija reaktanata i proizvoda u zatvorenom ravnotežnom sistemu i povezuje Le Šateljev princip s procesima u hemijskoj industriji.
- 2.HE.2.1.9. Povezuje položaj metala u naponskom nizu s reaktivnošću i praktičnom primenom; navodi elektrohemijske procese i njihovu primenu (hemijski izvori struje, elektroliza i korozija).

##### 2. Oblast NEORGANSKA HEMIJA

- 2.HE.2.2.1. Upoređuje reaktivnost metala natrijuma, magnezijuma, aluminijuma, kalijuma, kalcijuma, gvožđa, bakra, cinka s vodom i gasovima iz vazduha ( $O_2$ ,  $CO_2$ ).
- 2.HE.2.2.2. Opisuje kvalitativni sastav i primenu legura gvožđa, bakra, cinka i aluminijuma.
- 2.HE.2.2.3. Piše jednačine oksidacije metala i nemetala sa kiseonikom; razlikuje kisele, bazne i neutralne okside na osnovu reakcije oksida sa vodom, kiselinama i bazama i izvodi ogleda kojima to potvrđuje.
- 2.HE.2.2.4. Objašnjava reakcije nastajanja  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $HCl$  i  $NH_3$  iz fosilnih goriva i/ili u industrijskim procesima i opisuje njihov uticaj na životnu sredinu.
- 2.HE.2.2.5. Opisuje nalaženje silicijuma u prirodi i primenu silicijuma,  $SiO_2$  i silikona u tehnici, tehnologiji i medicini.
- 2.HE.2.2.6. Navodi karakteristike neorganskih jedinjenja u komercijalnim proizvodima hemijske industrije (hlorovodonična kiselina, sumporna kiselina, azotna kiselina, fosforna kiselina, natrijum-hidroksid, rastvor amonijaka, vodonik-peroksid), mere predostrožnosti u radu i način skladištenja.

##### 3. Oblast ORGANSKA HEMIJA

- 2.HE.2.3.1. Piše strukturne formule na osnovu naziva prema IUPAC nomenklaturi i na osnovu naziva piše strukturne formule ugljovodonika, alkohola, fenola, aldehida, ketona, karboksilnih kiselina, estara, primarnih amina; razlikuje strukturne izomere i piše njihove formule i nazive prema IUPAC nomenklaturi.
- 2.HE.2.3.2. Klasifikuje organska jedinjenja prema strukturi ugljovodoničnog niza na aciklična i ciklična, zasićena i nezasićena, alifatična i aromatična; klasifikuje alkohole prema atomu ugljenika za koji je vezana hidroksilna grupa na primarne, sekundarne i terciarne; klasifikuje alkohole i karboksilne kiseline prema broju funkcionalnih grupa.
- 2.HE.2.3.3. Navodi načine dobijanja jedinjenja koja imaju primenu u svakodnevnom životu i struci (eten, etin, etanol, etanska kiselina) i piše odgovarajuće jednačine hemijskih reakcija.
- 2.HE.2.3.4. Piše jednačine hemijskih reakcija predstavnika klase organskih jedinjenja čiji je naziv ili struktura formula data: ugljovodonika (supstitucija i adicija), alkohola (dehidratacija, oksidacija do karbonilnih jedinjenja i karboksilnih kiselina i sagorevanje), karboksilnih kiselina (neutralizacija, esterifikacija), estara (hidroliza).

#### 4. Oblast BIOHEMIJA

- 2.HE.2.4.1. Povezuje strukturu monosaharida, disaharida i polisaharida, strukturu estara iz masti, ulja i voskova, strukturu aminokiselina i proteina sa svojstvima i ulogom u živim sistemima.
- 2.HE.2.4.2. Opisuje četiri nivoa strukturne organizacije proteina: primarnu, sekundarnu, terciarnu i kvaternu strukturu i navodi njihov značaj za biološku aktivnost proteina u živim sistemima.
- 2.HE.2.4.3. Opisuje strukturu nukleinskih kiselina; razlikuje ribonukleotide od dezoksiribonukleotida i navodi ulogu i-RNK, r-RNK i t-RNK u živim sistemima.

#### 5. Oblast HEMIJA ŽIVOTNE SREDINE

- 2.HE.2.5.1. Objašnjava nastajanje, posledice i postupke za sprečavanje pojave kiselih kiša i efekta staklene bašte; objašnjava značaj ozonskog omotača, uzrok nastanka ozonskih rupa i posledice.
  - 2.HE.2.5.2. Objašnjava značaj upotrebe postrojenja za prečišćavanje vode i vazduha, industrijskih filtera, automobilskih katalizatora i sličnih uređaja u svakodnevnom životu i industriji.
- Sledeći iskazi opisuju šta učenik zna, ume i može da uradi na **naprednom nivou** u svakoj oblasti.

##### 1. Oblast OPŠTA HEMIJA

- 2.HE.3.1.1. Objašnjava periodične trendove (atomska težina, energija jonizacije, afinitet prema elektronu, elektronegativnost) na

osnovu elektronske konfiguracije atoma elemenata u s-, p- i d-blokovima Periodnog sistema elemenata.

2.HE.3.1.2. Objašnjava stvaranje hemijske veze (jonske, kovalentne - sigma i pi veze, koordinativno-kovalentne veze i metalne veze); objašnjava nastajanje vodonične veze, njen značaj u prirodnim sistemima; predviđa fizička i hemijska svojstva supstanci zavisno od tipa hemijske veze, simetrije molekula, polarnosti i međumolekulskih interakcija.

2.HE.3.1.3. Priprema rastvore određenog procentnog sastava i određene masene i količinske koncentracije od tečnih i čvrstih supstanci, kristalohidrata i koncentrovanijih rastvora i izvodi potrebna preračunavanja jednog načina izražavanja kvantitativnog sastava rastvora u drugi.

2.HE.3.1.4. Izračunava pH i pOH vrednosti vodenih rastvora jakih kiselina i baza; procenjuje jačinu kiselina i baza na osnovu konstante disocijacije,  $K_a$  i  $K_b$ , i piše izraze za  $K_a$  i  $K_b$ .

2.HE.3.1.5. Predviđa kiselobazna svojstva vodenih rastvora soli na osnovu reakcije soli sa vodom i piše odgovarajuće hemijske jednačine.

2.HE.3.1.6. Objašnjava sastav, hemijska svojstva i značaj pufera.

2.HE.3.1.7. Predviđa smer odvijanja jonskih reakcija i piše jednačine reakcija.

2.HE.3.1.8. Izvodi stehiometrijska izračunavanja koja obuhvataju reaktant u višku, nečistoću reaktanata (sirovina) i određuje prinos reakcije.

2.HE.3.1.9. Izračunava promenu entalpije pri hemijskim reakcijama na osnovu standardnih entalpija nastajanja.

2.HE.3.1.10. Piše i primenjuje izraze za brzinu hemijske reakcije i konstantu ravnoteže; izračunava na osnovu odgovarajućih podataka numeričku vrednost konstante; navodi da konstanta ravnoteže zavisi jedino od temperature; predviđa uticaj promene koncentracije, temperature i pritiska na hemijski sistem u ravnoteži na osnovu Le Šateljoevog principa.

2.HE.3.1.11. Određuje oksidacione brojeve elemenata u supstancama, oksidaciono i redukciono sredstvo i određuje koeficijente u jednačinama oksido-redukcionih reakcija.

## 2. Oblast NEORGANSKA HEMIJA

2.HE.3.2.1. Ispituje ogledima, upoređuje i objašnjava opšta fizička i hemijska svojstva elemenata u okviru: 1. i 2. grupe, 13-17. grupe, d-bloka (hroma, mangana, gvožđa, bakra, cinka, srebra) i njihovih jedinjenja.

2.HE.3.2.2. Objašnjava na osnovu redukcionih svojstava metala (gvožđa, bakra i cinka) hemijske reakcije sa razblaženim i koncentrovanim kiselinama čiji anjoni imaju oksidaciona svojstva (azotna i sumporna kiselina) i piše odgovarajuće jednačine hemijskih reakcija.

2.HE.3.2.3. Ispituje ogledima, opisuje i hemijskim jednačinama predstavlja reakcije u kojima se ispoljavaju amfoterna svojstva supstanci.

2.HE.3.2.4. Objašnjava principe različitih metoda dobijanja metala u elementarnom stanju (elektroliza rastopa, redukcija sa aluminijumom, redukcija sa ugljenikom i ugljenik(II)-oksidom) i navodi ekonomske i ekološke efekte.

2.HE.3.2.5. Primenjuje fizičko-hemijske metode kvalitativne i kvantitativne analize.

## 3. Oblast ORGANSKA HEMIJA

2.HE.3.3.1. Piše strukturne formule na osnovu naziva prema IUPAC nomenklaturi i na osnovu naziva piše strukturne formule za halogene derivate ugljovodonika, etre, acil-halogenide, anhidride kiselina, amide, amine, nitro jedinjenja i organska jedinjenja sa sumporom.

2.HE.3.3.2. Klasifikuje amine prema broju alkil-grupa vezanih za atom azota na primarne, sekundarne i tercijarne.

2.HE.3.3.3. Objašnjava oblik molekula organskih jedinjenja (uglove veza) na osnovu hibridizacije atoma ugljenika u molekulima; ilustruje i identifikuje vrste izomerije; razlikuje prostornu i konstitucionu izomeriju, kao i konformacije.

2.HE.3.3.4. Predviđa, ispituje ogledima i objašnjava fizička svojstva organskih jedinjenja na osnovu strukture ugljovodoničnog niza, funkcionalne grupe i međumolekulskih interakcija.

2.HE.3.3.5. Na osnovu strukture molekula predviđa tip hemijske reakcije kojoj jedinjenje podleže (adicija, supstitucija, eliminacija) i piše odgovarajuće jednačine hemijskih reakcija.

2.HE.3.3.6. Ispituje ogledima i objašnjava hemijska svojstva alkohola, razliku u reaktivnosti primarnih, sekundarnih i tercijarnih alkohola, kao i razliku između aldehida i ketona na osnovu reakcija oksidacije slabim oksidacionim sredstvima.

2.HE.3.3.7. Objašnjava uticaj strukture i uticaj udaljene grupe na kiselost i baznost organskih jedinjenja; poredi kiselost alkohola, fenola i karboksilnih kiselina, baznost amina i piše odgovarajuće jednačine hemijskih reakcija.

2.HE.3.3.8. Navodi svojstva i primenu organskih jedinjenja sa sumporom i upoređuje njihova fizička i hemijska svojstva sa svojstvima odgovarajućih organskih jedinjenja sa kiseonikom.

2.HE.3.3.9. Koristi trivijalne nazive za osnovne predstavnike heterocikličnih jedinjenja (pirol, furan, tiofen, piran, piridin, pirimidin, purin); objašnjava fizička i hemijska svojstva ovih jedinjenja, navodi njihov značaj i rasprostranjenost u prirodi i opisuje njihovu praktičnu primenu.

2.HE.3.3.10. Izvodi oglede kojima dokazuje elemente koji ulaze u sastav organskih jedinjenja; primenjuje metode izolovanja i prečišćavanja prirodnih proizvoda (destilacija, ekstrakcija, kristalizacija, hromatografija).

## 4. Oblast BIOHEMIJA

2.HE.3.4.1. Objašnjava pojavu stereoizomerije kod monosaharida.

2.HE.3.4.2. Na osnovu naziva, formula i vrste veza razlikuje strukturu molekula disaharida (maltoze, laktoze, saharoze, celobioze) i polisaharida (skroba, celuloze i glikogena).

2.HE.3.4.3. Objašnjava hemijska svojstva monosaharida (oksidacija, redukcija, građenje glikozida, građenje estara sa fosfomom kiselinom); razlikuje i ogledom dokazuje redukujuće i neredukujuće ugljene hidrate na osnovu reakcije sa Felingovim i Tolensovim reagensom.

2.HE.3.4.4. Klasifikuje lipide na osnovu reakcije bazne hidrolize; ispituje ogledima i objašnjava njihova fizička i hemijska svojstva i ulogu u živim sistemima.

2.HE.3.4.5. Objašnjava strukturu, fizička i hemijska svojstva aminokiselina; predviđa naelektrisanje aminokiselina na različitim pH vrednostima; objašnjava međusobno povezivanje 2-aminokiselina ( $\alpha$ -aminokiselina) peptidnom vezom, kao i prirodu peptidne veze.

2.HE.3.4.6. Objašnjava četiri nivoa strukturne organizacije proteina: primarnu, sekundarnu, tercijarnu i kvaternu strukturu i njihov značaj za biološku aktivnost proteina u živim sistemima.

2.HE.3.4.7. Objašnjava ulogu enzima u živim sistemima i uticaj različitih faktora na aktivnost enzima (temperatura, promena pH vrednosti, dodatak jona teških metala, kofaktori i koenzimi, inhibitori).

2.HE.3.4.8. Objašnjava osnovne principe čuvanja, prenosa i ispoljavanja genetskih informacija.

2.HE.3.4.9. Objašnjava funkcionisanje metabolizma, da se u okviru degradacione faze metabolizma (katabolizma) razgradnjom ugljenih hidrata, proteina i lipida do manjih molekula (voda, ugljenik(IV)-oksid, mlečna kiselina) oslobađa energija koja se konzervira u obliku ATP-a i redukovanih formi koenzima, dok se u biosintetskoj fazi metabolizma (anabolizma) ova energija, kao i neki jednostavniji molekuli koji nastaju u okviru kataboličkih procesa, koriste za izgradnju složenih biomolekula proteina, lipida, polisaharida i nukleinskih kiselina, koji su organizmu potrebni.

## 5. Oblast HEMIJA ŽIVOTNE SREDINE

2.HE.3.5.1. Objašnjava metode prečišćavanja vode (fizičko-mehaničke, hemijske i biološke).

2.HE.3.5.2. Objašnjava doprinos hemije zaštiti životne sredine i predlaže aktivnosti kojima doprinosi očuvanju životne sredine.

### STANDARDI OPŠTIH MEĐUPREDMETNIH KOMPETENCIJA ZA KRAJ SREDNJEG OBRAZOVANJA

Nastavni programi opšteobrazovnih predmeta u Srbiji, i na osnovnoškolskom i na srednjoškolskom nivou, do sada su definisali obrazovne ciljeve za pojedinačne nastavne predmete, ali ne i na nivou kompetencija kao ishoda učenja koje se formiraju i podržavaju zajedničkim radom

više pojedinačnih školskih disciplina. Dosadašnja praksa poznaje koordinisan i simultan rad dve ili više disciplina pri obradi jedne teme (korelacija među predmetima). U ovom dokumentu definisane su nove oblasti, relevantne za lični, profesionalni i socijalni razvoj i funkcionisanje pojedinca, u kojima se kompetentnost stiče fleksibilnim i dinamičnim integrisanjem i primenom predmetnih znanja.

Mnogi faktori koji deluju u nacionalnom i međunarodnom obrazovnom i javnom prostoru definišu potrebu da se obrazovni sistem restrukturira menjanjem sadržaja, oblasti primene znanja i pristupa nastavi i učenju. Neki od najvažnijih faktora su: globalna orijentacija ka kompetencijama; uticaj novih tehnologija, interneta i medija na učenje, prirodu poslova i privatni život pojedinca; rastuća socijalna mobilnost i rastuća konkurentnost na tržištu rada. Identifikovanje široko definisanih ključnih kompetencija i reformisanje školskih programa u skladu s njima započelo je 2006. godine kada je Evropska unija usvojila Evropski okvir ključnih kompetencija za celoživotno učenje (European Reference Framework of Key Competences for Lifelong Learning). Znanja, veštine i stavovi koji su u ovom dokumentu prepoznati kao ključni sa stanovišta razvoja pojedinca, ključni su i za razvijanje inovativnosti, produktivnosti, a time i konkurentnosti svakog društva. Dinamika promena koje donose nove tehnologije u svetu rada, kao i socijalne promene, postavljaju pred obrazovni sistem zahtev da se razvijaju kompetencije za nove i promenjene poslove, ali i kompetencije za prihvatanje i prilagođavanje promenama.

Ovakvo shvaćene kompetencije izlaze iz okvira tradicionalnih školskih predmeta i angažuju školska znanja na pripremi učenika da budu konkurentni i funkcionalni u sadašnjem i budućem obrazovnom i profesionalnom prostoru i da kompetentno i aktivno realizuju svoje građanske uloge. Orijehtacija obrazovnog procesa ka međupredmetnim kompetencijama ne znači uvođenje novih predmeta niti dodatnih časova tematski posvećenih određenoj kompetenciji. Osnovna promena koju donosi orijentacija ka opštim i međupredmetnim kompetencijama, i kompetencijama uopšte, ogleda se u dinamičnijem i angažovanijem kombinovanju znanja, veština i stavova relevantnih za različite realne kontekste koji zahtevaju njihovu funkcionalnu primenu. To se postiže saradnjom i koordinacijom aktivnosti više nastavnika, odnosno predmeta i inoviranjem načina rada na času. Svaki čas je prilika da se radi i na međupredmetnim kompetencijama, a ambijent koji ih podržava podrazumeva:

- stavljanje učenika u situacije koje traže istovremenu upotrebu predmetnih i međupredmetnih kompetencija. To se dešava uvek kada od učenika očekujemo da neko znanje primeni u situacijama koje nisu replike ili jednostavne modifikacije situacije u kojoj je znanje usvojeno, već nove, različite situacije;
- aktivnosti istraživanja i stvaranja novih produkata;
- stvaranje balansa između individualnih i grupnih aktivnosti, tako da se razvije lična odgovornost prema obavezama i koriste potencijali grupe;
- aktivno i konstruktivno učestvovanje u životu lokalne zajednice; iniciranje humanitarnih aktivnosti i aktivnosti koje doprinose podizanju kvaliteta života i solidarnosti u lokalnoj zajednici.

Značaj opštih i međupredmetnih kompetencija za budući život mladog čoveka nije teško dokumentovati, ali je važno pitanje koji je prostor u procesu nastave i učenja rezervisan za rad na ovim kompetencijama. U suštini, rad na opštim i međupredmetnim kompetencijama nije konkurentan radu na sadržajima i kompetencijama koje su neposredno vezane za određene predmete. Naprotiv, međupredmetne kompetencije predstavljaju korak više u razumevanju gradiva i primeni naučenog, a odgovornost za njihovo razvijanje nose svi nastavnici i školski predmeti. To znači da podržavanje opštih i međupredmetnih kompetencija traži zajedničko planiranje na nivou školskih timova, primenu interaktivnih i aktivnih oblika učenja, kao i veću autonomiju škole i nastavnika u realizaciji obrazovnih ishoda. Očigledan i najjednostavniji primer rada na međupredmetnim kompetencijama predstavlja upotreba IKT u učionici (digitalna kompetencija): različiti načini prezentovanja gradiva, različiti načini organizacije informacija, korišćenje raznovrsnih izvora informacija, selekcija podataka i provera njihove relevantnosti... primenljivi su u svim predmetima i gotovo na svakom času, uključujući i proveru usvojenosti gradiva.

Osnovni kriterijum za selekciju opštih i međupredmetnih kompetencija jeste da one budu potencijalno relevantne i korisne za sve, kao i usaglašene sa etičkim, ekonomskim i kulturnim vrednostima i konvencijama u društvu. Sa stanovišta pojedinca, opšte i međupredmetne kompetencije omogućavaju integraciju u različite socijalne kontekste i mreže, uključujući i one koje sada ne poznajemo, uz izgradnju autonomije u prosuđivanju i donošenju odluka.

Imajući na umu ove okolnosti i kriterijume, kao i karakteristike obrazovnog sistema u Srbiji i konteksta u kojem on funkcioniše u ovom trenutku, izdvojene su sledeće opšte i međupredmetne kompetencije kao najrelevantnije za adekvatnu pripremu učenika za aktivnu participaciju u društvu i celoživotno učenje:

1. Kompetencija za celoživotno učenje
2. Komunikacija
3. Rad s podacima i informacijama
4. Digitalna kompetencija
5. Rešavanje problema
6. Saradnja
7. Odgovorno učešće u demokratskom društvu
8. Odgovoran odnos prema zdravlju
9. Odgovoran odnos prema okolini
10. Estetička kompetencija
11. Preduzetništvo i orijentacija ka preduzetništvu.

U ovom dokumentu opšte i međupredmetne kompetencije definisane su kao obavezne ali, zbog specifičnog položaja u nastavnom procesu, očekivani ishodi određeni su samo na osnovnom, bazičnom nivou. To, naravno, ne znači da se tokom srednjoškolskog školovanja ove kompetencije neće pojaviti u kompleksnijem i razvijenijem obliku na nivou pojedinog učenika ili škole, već da se očekuje da se one podrže na sistematičan način na nivou obrazovnog sistema u celini. Takođe, standardi definisani u ovom dokumentu nisu kriterijumi za školske ocene. Različiti oblici formativnog ocenjivanja najprikladniji su način za praćenje individualnog napretka učenika i usmeravanje njihovog daljeg razvoja. Za potrebe merenja i ocenjivanja, školski timovi razvijaju testove i uspostavljaju kriterijume polazeći od očekivanih ishoda definisanih u ovom dokumentu.

## 1. Kompetencija za celoživotno učenje

Lični i profesionalni razvoj pojedinca prevashodno počiva na njegovoj sposobnosti da upravlja procesom učenja. Učenik treba da bude osposobljen da inicira učenje, da izabere strategije učenja i dizajnira kontekst u kojem uči, da prati i kontroliše napredak tokom učenja, da upravlja učenjem u skladu sa namerama i ciljem koji ima. Učenik ume da pronade i asimiluje nova znanja i veštine, koristeći prethodno učenje i vanškolsko iskustvo. Svestan je procesa učenja, mogućnosti i teškoća u učenju; ume da prevaziđe teškoće i da istraje u učenju. Primenjuje znanja u različitim situacijama u zavisnosti od karakteristika situacije i sopstvenih ciljeva.

- Učenik ume da planira vreme za učenje i da organizuje proces učenja i upravlja njim.
- Aktivno konstruiše znanje; uočava strukturu gradiva, aktivno selektuje poznato od nepoznatog, bitno od nebitnog; ume da rezimira i elaborira osnovne ideje.
- Efikasno koristi različite strategije učenja, prilagođava ih prirodi gradiva i ciljevima učenja.
- Poznaje različite vrste tekstova i ume da izabere adekvatnu strategiju čitanja.
- Razlikuje činjenice od interpretacija, stavova, verovanja i mišljenja; prepoznaje i produkuje argumentaciju za određenu tezu, razlikuje argumente prema snazi i relevantnosti.
- Ume da proceni sopstvenu uspešnost u učenju; identifikuje teškoće u učenju i zna kako da ih prevaziđe.

## 2. Komunikacija

Učenik vlada različitim modalitetima komunikacije i koristi ih na svrsishodan i konstruktivan način kada komunicira u privatnom, javnom, obrazovnom i profesionalnom kontekstu. Učenik prilagođava način i sredstva komunikacije karakteristikama situacije (svrsi i predmetu

komunikacije, komunikacionim kapacitetima i karakteristikama partnera u komunikaciji itd.). Koristi na odgovarajući i kreativan način pojmove, jezik i stil komunikacije koji su specifični za različite naučne, tehničke i umetničke discipline. U komunikaciji sa drugima ume da izrazi sebe (svoje mišljenje, osećanja, stavove, vrednosti i identitete) i da ostvari svoje ciljeve na pozitivan, konstruktivan i argumentovan način poštujući i uvažavajući drugog. Kritički procenjuje sadržaj i način komunikacije u različitim komunikativnim situacijama. Učenik ima razvijenu svest o značaju pozitivne i konstruktivne komunikacije i aktivno doprinosi negovanju kulture dijaloga u zajednicama kojima pripada.

- Aktivno doprinosi negovanju kulture dijaloga, uvažavanju i negovanju različitosti i poštovanju osnovnih normi komunikacije.
- Učenik poznaje specifične karakteristike različitih modaliteta komunikacije (usmena i pisana, neposredna i posredovana komunikacija, npr. telefonom, preko interneta).
- Ume jasno da iskaže određeni sadržaj, usmeno i pisano, i da ga prilagodi zahtevima i karakteristikama situacije: poštuje žanrovske karakteristike, ograničenja u pogledu dužine, namenu prezentacije i potrebe auditorijuma.
- Uvažava sagovornika - reaguje na sadržaj komunikacije, a ne na ličnost sagovornika; identifikuje poziciju (tačku gledišta) sagovornika i ume da proceni adekvatnost argumentacije i kontraargumentacije za tu poziciju.
- U situaciji komunikacije, izražava svoje stavove, mišljenja, osećanja, vrednosti i identitete na pozitivan, konstruktivan i argumentovan način kako bi ostvario svoje ciljeve i proširio razumevanje sveta, drugih ljudi i zajednica.
- Učenik koristi na odgovarajući i kreativan način jezik i stil komunikacije koji su specifični za pojedine naučne, tehničke i umetničke discipline.

### 3. Rad s podacima i informacijama

Učenik razume značaj korišćenja pouzdanih podataka za rad, donošenje odluka i svakodnevni život. Koristi znanja i veštine iz različitih predmeta da predstavi, pročita i protumači podatke koristeći tekst, brojeve, dijagrame i različite audio-vizuelne forme. Učenik koristi različite izvore informacija i podataka (biblioteke, medije, internet, ličnu komunikaciju, itd.) i kritički razmatra njihovu pouzdanost i valjanost. Efikasno pronalazi, selektuje i integriše relevantne informacije iz različitih izvora.

- Zna da je za razumevanje događaja i donošenje kompetentnih odluka potrebno imati relevantne i pouzdane podatke.
- Ume da poredi različite izvore i načine dobijanja podataka, da procenjuje njihovu pouzdanost i prepoznaje moguće uzroke greške.
- Koristi tabelarni i grafički prikaz podataka i ume da ovako prikazane podatke čita, tumači i primenjuje.
- Koristi informacione tehnologije za čuvanje, prezentaciju i osnovnu obradu podataka.
- Zna razliku između podataka i njihovog tumačenja, zna da isti podaci, u zavisnosti od konteksta, mogu imati različita tumačenja i da tumačenja mogu da budu pristrasna.
- Razume razliku između javnih i privatnih podataka, zna koje podatke može da dobije od nadležnih institucija i koristi osnovna pravila čuvanja privatnosti podataka.

### 4. Digitalna kompetencija

Učenik je sposoban da koristi raspoloživa sredstva iz oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija (uređaje, softverske proizvode, elektronske komunikacione usluge i usluge koje se koriste putem elektronskih komunikacija) na odgovoran i kritički način radi efikasnog ispunjavanja postavljenih ciljeva i zadataka u svakodnevnom životu, školovanju i budućem poslu. Poznaje osnovne karakteristike raspoloživih informaciono-komunikacionih tehnologija (u daljem tekstu: IKT) i mogućnosti njihove primene u svakodnevnom životu, radu i obrazovanju, odnosno njihov uticaj na život i rad pojedinca i zajednica. Imajući u vidu svrhu postavljenih ciljeva i zadataka ume da odabere odgovarajuće IKT sredstvo i da ga koristi na odgovoran i kreativan način u aktivnostima koje radi toga sprovodi (komunikacija; saradnja; učešće u životu zajednica; učenje; rešavanje problema; transakcije; planiranje, organizacija i upravljanje samostalnim i zajedničkim aktivnostima; stvaranje, organizacija, obrada i razmena informacija), a da istovremeno pristup rešavanju problema prilagodi mogućnostima tehnologije. Prilikom korišćenja IKT-a svestan je rizika za sopstvenu i tuđu sigurnost i dobrobit i odgovornim postupanjem sebe i druge štiti od neželjenih posledica.

- Ume da pretražuje, procenjuje relevantnost i pouzdanost, analizira i sistematizuje informacije u elektronskom obliku koristeći odgovarajuća IKT sredstva (uređaje, softverske proizvode i elektronske usluge).
- Izražava se u elektronskom obliku korišćenjem odgovarajućih IKT sredstava, uključujući multimedijalno izražavanje i izražavanje sa elementima formalno definisanih notacija karakterističnih za korišćena IKT sredstva (npr. adrese, upiti, komande, formule, procedure i sl. izražene u odgovarajućoj notaciji).
- Pomoću IKT ume da predstavi, organizuje, strukturira i formatira informacije koristeći na efikasan način mogućnosti datog IKT sredstva.
- Prilikom rešavanja problema ume da odabere odgovarajuća IKT sredstva, kao i da prilagodi način rešavanja problema mogućnostima tih IKT sredstava.
- Efikasno koristi IKT za komunikaciju i saradnju.
- Prepoznaje rizike i opasnosti pri korišćenju IKT i u odnosu na to odgovorno postupaju.

### 5. Rešavanje problema

Učenik angažuje svoje individualne kapacitete (znanje iz različitih predmeta, iskustvo stečeno izvan škole, kao i intelektualne, emocionalne i socijalne sposobnosti) i druge resurse koji mu stoje na raspolaganju (različiti izvori informacija, alati, knjige, iskustvo drugih učenika, nastavnika i drugih osoba iz školskog i vanškolskog okruženja, itd.), selektivno i svrsishodno ih koristi, istrajava u rešavanju problema i pronalazi/osmišljava delotvorno rešenje za jasno ili relativno jasno definisane problemske situacije za koje ne postoji očigledno rešenje, a koje se javljaju tokom učenja i prilikom učešća u životu škole.

- Ispitujući problemsku situaciju, učenik identifikuje ograničenja i relevantne karakteristike problemske situacije i razume kako su one međusobno povezane.
- Učenik pronalazi/osmišljava moguća rešenja problemske situacije.
- Učenik upoređuje različita moguća rešenja problemske situacije preko relevantnih kriterijuma, ume da objasni šta su prednosti i slabe strane različitih rešenja i da se opredeli za bolje rešenje.
- Učenik priprema primenu izabranog rešenja, prati njegovu primenu usklađujući se sa novim saznanjima koje stiče tokom primene datog rešenja i uspeva da reši problemsku situaciju.
- Učenik vrednuje primenu datog rešenja, identifikuje njegove dobre i slabe strane i formuliše preporuke za naredno iskustvo sa istim ili sličnim problemskim situacijama.

### 6. Saradnja

Učenik je sposoban da se u saradnji sa drugima ili kao član grupe angažuje na zajedničkom rešavanju problema ili realizaciji zajedničkih projekata. Učestvuje u zajedničkim aktivnostima na konstruktivan, odgovoran i kreativan način afirmišući duh međusobnog poštovanja, ravnopravnosti, solidarnosti i saradnje. Aktivno, argumentovano i konstruktivno doprinosi radu grupe u svim fazama grupnog rada: formiranje grupe, formulisanje zajedničkih ciljeva, usaglašavanje u vezi sa pravilima zajedničkog rada, formulisanje optimalnog načina za ostvarenje zajedničkih ciljeva na osnovu kritičkog razmatranja različitih predloga, podela uloga i dužnosti, preuzimanje odgovornosti za određene aktivnosti, nadgledanje zajedničkog rada i usklađivanje postignutih dogovora sa novim iskustvima i saznanjima do kojih se dolazi tokom zajedničkog rada i saradnje. U procesu dogovaranja ume da izrazi svoja osećanja, uverenja, stavove i predloge. Podržava druge da izraze svoje poglede, prihvata da su razlike u pogledima prednost grupnog rada i poštuje druge koji imaju drugačije poglede. U saradnji sa drugima zalaže se da se odluke donose zajednički na osnovu argumenata i prihvaćenih pravila zajedničkog rada.

- Konstruktivno, argumentovano i kreativno doprinosi radu grupe, usaglašavanju i ostvarenju zajedničkih ciljeva.

- Doprinosi postizanju dogovora o pravilima zajedničkog rada i pridržava ih se tokom zajedničkog rada.
- Aktivno sluša i postavlja relevantna pitanja poštujući sagovornike i saradnike, a diskusiju zasniva na argumentima.
- Konstruktivno doprinosi rešavanju razlika u mišljenju i stavovima i pri tome poštuje druge kao ravnopravne članove grupe.
- Angažuje se u realizaciji preuzetih obaveza u okviru grupnog rada na odgovoran, istrajan i kreativan način.
- Učestvuje u kritičkom, argumentovanom i konstruktivnom preispitivanju rada grupe i doprinosi unapređenju rada grupe.

## 7. Odgovorno učešće u demokratskom društvu

Učenik je sposoban da aktivno, kompetentno, kritički i odgovorno učestvuje u životu škole, zajednica kojima pripada, kao i u širem demokratskom društvu, rukovodeći se pravima i odgovornostima koje ima kao pripadnik zajednice i kao građanin. Prihvata i poštuje druge kao autonomne i jednako vredne osobe. Svojim aktivnostima u zajednici doprinosi zaštiti i negovanju ljudskih i manjinskih prava, humanističkih vrednosti i osnovnih demokratskih vrednosti i principa. Koristi pravo izbora kulture, subkulture i tradicije koje će negovati i afirmisati, poštujući pravo drugih da neguju i afirmišu drugačije kulture, subkulture i tradicije. Poštuje ravnopravnost različitih zajednica i njihovih tradicija i identiteta. Posebno vodi računa o mogućoj marginalizaciji ili diskriminaciji svoje ili drugih zajednica i aktivno izražava solidarnost sa onima koji su diskriminisani ili marginalizovani. Ume da se udružuje sa drugima kako bi angažovano, tolerantno, argumentovano i kritički zastupali određene stavove, interese i politike poštujući prava onih koji zastupaju suprotstavljene inicijative, kao i pravila i procedure za donošenje odluka.

- Aktivno učestvuje u životu škole i zajednice tako što poštuje druge učesnike kao jednako vredne autonomne osobe i njihova ljudska i manjinska prava i tako što se suprotstavlja različitim formama nasilja i diskriminacije.
- Svojim aktivnostima u školi i zajednici afirmiše duh tolerancije, ravnopravnosti i dijaloga.
- Kritički i argumentovano učestvuje u razmatranju otvorenih pitanja za koja je zainteresovan poštujući razlike u mišljenju i interesima i daje lični doprinos postizanju dogovora.
- Imma osećanje pripadnosti određenim kulturnim zajednicama, lokalnoj zajednici, regionu u kojem živi, širem društvu, državi Srbiji i međunarodnim organizacijama u koje je Srbija uključena.
- Izražava na afirmativan način svoj identitet i poštuje drugačije kulture i tradicije i tako doprinosi duhu interkulturalnosti.
- Na izborima ume da se opredeli za političke ideje i programe za koje smatra da na najbolji način doprinose ostvarenju lične i društvene dobiti i poštuje pravo drugih na drugačije opredeljenje.
- Zalaže se za solidarnost i učestvuje u humanitarnim aktivnostima.

## 8. Odgovoran odnos prema zdravlju

Učenik prikuplja informacije o temama u vezi sa rizicima, očuvanjem i unapređenjem psihofizičkog zdravlja. Prosuduje relevantne okolnosti i, po potrebi, donosi odluke i/ili se uključuje u aktivnosti značajne za prevenciju bolesti i očuvanje zdravlja. Svestan je svih dimenzija zdravlja (fizičko, mentalno, socijalno, emocionalno zdravlje). Poznaje faktore koji doprinose zdravlju ili ga ugrožavaju i implikacija njihovog delovanja po pojedinca, grupu ili zajednicu. Svojim ponašanjem, kao pojedinac i deo različitih grupa i zajednica, promoviše zdravlje, zaštitu zdravlja i zdrave stilove života.

- Poznaje osnovne sastojke hrane i promene koje utiču na njen kvalitet; razume značaj pravilne ishrane i adekvatne prerade hrane za očuvanje zdravlja.
- Poznaje karakteristike osnovnih zaraznih bolesti, njihove izazivače i mere prevencije.
- Razume značaj lekova i pravilnog načina njihove upotrebe za očuvanje zdravlja.
- Poznaje moguće posledice korišćenja nikotina, alkohola i drugih psihoaktivnih supstanci.
- Bira stil života imajući na umu dobre strane i rizike tog izbora (npr. aktivno bavljenje sportom, vegetarijanska ishrana).
- Ume da pruži prvu pomoć.

## 9. Odgovoran odnos prema okolini

Odgovoran odnos prema okolini podrazumeva poznavanje i neposredan doživljaj prirode; uviđanje značaja koji priroda ima za održavanje života na Zemlji; razumevanje međuzavisnosti živog sveta, prirodnih resursa i klimatskih uslova za održanje života; očuvanje njegove raznovrsnosti, ekoloških staništa i klimatskih uslova; aktivno učestvovanje u negovanju zdravih zajednica. Učenik poznaje kako ljudske aktivnosti mogu da unaprede ili ugroze životnu sredinu i održiv razvoj. Spreman je da se uključi u aktivnosti usmerene ka očuvanju okruženja u kojem živi, radi i uči.

- Razume koncept zdravog i bezbednog okruženja (voda, vazduh, zemljište) za život ljudi i spreman je da se aktivno angažuje u zaštiti i unapređenju kvaliteta života u zajednici.
- Pokazuje razumevanje i spremnost za angažovanje u zaštiti prirode i upravljanju resursima tako da se ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe.
- Procenjuje rizike i koristi od upotrebe nekih supstanci po okolinu i zdravlje ljudi i odgovorno postupa sa njima (pravilno ih skladišti i odlaze otpad).
- Poznaje faktore koji utiču na zagađenje zemljišta, vode i vazduha, razume i predviđa posledice njihove upotrebe.
- Uviđa prednosti i nedostatke korišćenja različitih izvora energije.
- Razume značaj i koristi mogućnosti recikliranja.

## 10. Estetička kompetencija

Učenik je upoznat sa kulturnim nasleđem ljudske zajednice, ima svest o vrednosti umetničkih i kulturnih dela i njihovog značaja za razvoj društva. Estetička kompetencija ide korak dalje od toga, ka prepoznavanju međupovezanosti različitih formi i sredstava umetničkog izražavanja. Svestan je značaja estetske dimenzije u svakodnevnom životu, ima kritički odnos prema upotrebi i zloupotrebi estetike. Učenik se osposobljava da iskazuje opažanja, osećanja i ideje u vezi sa umetničkim izrazima u različitim medijima, da kultiviše kulturne navike, da izgrađuje autonomne estetske kriterijume i preferencije i sudi u skladu sa njima.

- Pozitivno vrednuje doprinos kulture i umetnosti razvoju ljudske zajednice; svestan je međusobnih uticaja kulture, nauke, umetnosti i tehnologije.
- Pokazuje osetljivost za estetsku dimenziju u svakodnevnom životu i ima kritički odnos prema upotrebi i zloupotrebi estetike.
- Imma izgrađene preferencije umetničkih i kulturnih stilova i koristi ih za obogaćivanje ličnog iskustva.
- Povezuje umetnička i kulturna dela sa istorijskim, društvenim i geografskim kontekstom njihovog nastanka.
- Ume da analizira i kritički vrednuje umetnička dela koja su predstavnici različitih stilova i epoha, kao i dela koja odstupaju od karakteristika dominantnih pravaca.
- Vrednuje alternativne umetničke forme i izraze (subkulturna dela).

## 11. Preduzimljivost i preduzetnička kompetencija

Kroz obrazovanje za preduzetništvo, učenik se uči organizacionim veštinama i sposobnostima, uključujući različite interpersonalne veštine, kao i organizaciju prostora, upravljanje vremenom i novcem. Učenik je osposobljen za kompleksno planiranje i odlučivanje koje podrazumeva poštovanje više uslova istovremeno. Ume da osmišljava projekte u skladu sa unapred postavljenim zahtevima. Zna kako da se upozna sa karakteristikama određenih poslova i radnih mesta, spreman je na volontersko angažovanje i korišćenje različitih mogućnosti za sticanje radnog iskustva.

- Učenik razume važnost lične aktivacije i pokazuje inicijativu u upoznavanju sa karakteristikama tržišta rada (zahtevi pojedinih radnih

mesta, način funkcionisanja institucija, pozicioniranje u svetu biznisa).

- Razume principe funkcionisanja tržišta rada i shvata neophodnost stalnog usavršavanja u skladu sa razvojem tržišta i zahtevima poslodavaca.
- Ume da identifikuje i adekvatno predstavi svoje sposobnosti i veštine ("jake strane"); ume da napiše CV i motivaciono pismo.
- Ume da iskaže i zastupa svoje ideje, i da utiče na druge, kroz razvoj veštine javnog govora, pregovaranja i rešavanja konflikata.
- Ima sposobnost postavljanja adekvatnih i realnih ciljeva procenjujući i prihvatajući rizike; planira resurse i upravlja njima (znanja i veštine, vreme, novac, tehnologije i drugi resursi) i usredsređen je na postizanje ciljeva.
- Zna da komunicira s poslodavcima; ume da pregovara; spreman je da obavlja praksu i volontira poštujući dogovore.