

Na osnovu člana 79. stav 1. Zakona o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik RS”, br. 72/09 i 52/11) na predlog ministra prosvete, nauke i tehnološkog razvoja,
Nacionalni prosvetni savet donosi

PRAVILNIK

o izmenama Pravilnika o nastavnom planu i programu za sticanje obrazovanja u trogodišnjem i četvorogodišnjem trajanju u stručnoj školi za područje rada ekonomija, pravo i administracija – oblast ekonomija

Član 1.

U Pravilniku o nastavnom planu i programu za sticanje obrazovanja u trogodišnjem i četvorogodišnjem trajanju u stručnoj školi za područje rada ekonomija, pravo i administracija – oblast ekonomija („Prosvetni glasnik”, br. 3/96, 3/97, 14/97, 12/02, 5/03 i 11/06), u delu: „NASTAVNI PROGRAM”, odeljak: „I. OBAVEZNI NASTAVNI PREDMETI”, pododeljak: „A. OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI”:

1) Nastavni program predmeta: „EKOLOGIJA”, za I razred, za obrazovne profile: „EKONOMSKI TEHNIČAR” i „FINANSIJSKI TEHNIČAR”, zamenjuje se nastavnim programom predmeta: „EKOLOGIJA”;

2) Nastavni program predmeta: „HEMIJA”, za I razred, za obrazovni profil: „EKONOMSKI TEHNIČAR”, zamenjuje se nastavnim programom predmeta: „HEMIJA”.

Programi iz stava 1. ovog člana odštampani su uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Član 3.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Prosvetnom glasniku”, a primenjivaće se do kraja školske 2012/2013. godine.

Broj 110-00-00081/1/2012-03

U Beogradu, 18. marta 2013. godine

Predsednik

Nacionalnog prosvetnog saveta

prof. dr Desanka Radunović, s.r.

Obrazovni profili: EKONOMSKI TEHNIČAR, FINANSIJSKI TEHNIČAR

EKOLOGIJA

Cilj i zadaci

Cilj nastave ekologije je da učenici razviju ekološku, opštu naučnu i jezičku pismenost, da razviju sposobnosti, veštine i stavove korisne u svakodnevnom životu i radu, da razviju motivaciju za učenje i interesovanja za ekologiju kao nauku uz primenu koncepta održivog razvoja, etičnosti i prava budućih generacija na očuvanu životnu sredinu.

Zadaci nastave ekologije su da učenici:

- usvoje nastavne sadržaje ekologije sa naučnog aspekta kao osnov za profesionalni razvoj i nastavak školovanja;
- razumeju opšte zakonitosti koje vladaju u prirodi i prihvate ih kao osnov za formiranje sopstvenih i opštih normi ponašanja prema sredini u kojoj žive;
- steknu sposobnost integrativnog-multidisciplinarnog pristupa nastavnim sadržajima;
- razviju sposobnosti posmatranja, uočavanja, upoređivanja i analiziranja;
- razviju sposobnost logičkog, kritičkog mišljenja, zaključivanja i rešavanja problema;

- razviju naučnu pismenost, sposobnost za pisanu i verbalnu komunikaciju na maternjem jeziku u ekologiji kao nauci;
- razvijaju funkcionalna znanja iz ekologije;
- razviju sposobnost korišćenja informacionih tehnologija;
- razviju sposobnost pronalaženja, prikupljanja i analize ekoloških materijala i podataka;
- razumeju značaj ekološke (organske) proizvodnje;
- razviju sposobnost za rad u timu, samovrednovanje, samostalno prezentovanje rezultata rada i vršnjačko učenje;
- prihvate da su očuvanje prirode i zaštita životne sredine, poštovanje i čuvanje nacionalne i svetske kulturne baštine, odgovorno korišćenje prirodnih resursa i zaštita životinja njihovi prioritetni zadaci;
- razviju svest o važnosti zdravlja i praktikuju zdrave stilove života;
- razviju tolerantno, humano ponašanje bez obzira na nacionalne, religijske, polne i druge razlike među ljudima;
- formiraju radne navike i odgovoran odnos prema radu;
- osposobe se za samostalno i celoživotno učenje.

I RAZRED

(2 časa nedeljno, 70 godišnje)

SADRŽAJI PROGRAMA

I. RAZNOVRSNOST I KARAKTERISTIKE ŽIVOTA

Nastanak i uslovi života na Zemlji; savremena podela živog sveta; razlike između biljaka i životinja; oblici međusobnih odnosa biljaka i životinja.

Bakterije: građa i struktura bakterija. Razmnožavanje bakterija. Bakterije kao izazivači bolesti čoveka. Značaj bakterija u privredi i genetičkom inženjeringu.

Virusi: građa i struktura virusa. Razmnožavanje virusa. Virusni kao izazivači različitih oboljenja kod čoveka.

II. BIOLOGIJA ĆELIJE

Građa i struktura ćelije. Građa i struktura ćelijskih organela.

Deoba ćelije i značaj ćelijskih deoba.

Metabolizam: karakteristike metabolizma i značaj za živi svet. Tipovi ishrane živih bića. Fotosinteza – njeni produkti i značaj za život na Zemlji.

III. BIOLOGIJA RAZVIĆA ČOVEKA

Gametogeneza (spermatogeneza i oogeneza). Oplođenje. Brazdanje. Blastulacija. Gastrulacija i formiranje klicinih listova. Neurulacija i embrionalna indukcija. Embrionalne adaptacije. Placentacija.

Organogeneza (organi-derivati ektoderma, organi-derivati endoderma, organi-derivati mezoderma). Rastenje ćelija, organa i organizma. Regeneracija.

Rastenje i razviće čoveka do puberteta: embrionalna faza, rana fetalna faza, kasna fetalna faza, postnatalni period i rano detinjstvo, detinjstvo i pubertet.

Mentalna higijena adolescenata.

Polni odnosi: fiziološki, psihološki i kulturno-socijalni aspekti. Kontracepcija i zaštita od polnih bolesti.

Starenje.

IV. GENETIKA ČOVEKA

Osnovni principi i pravila nasleđivanja kod čoveka. Izvori genetičke varijabilnosti. Uticaj sredine na izazivanje naslednih promena.

Hromozomi čoveka. Struktura i građa naslednog materijala. Tipovi nasleđivanja. strukturne i numeričke aberacije hromozoma. Bolesti koje nastaju kao posledica promene genetičkog materijala.

Genetička uslovljenost ponašanja ljudi.

Vežba: praćenje naslednih osobina preko rodoslovnih stabala.

Vežba: izračunavanje verovatnoće nasleđivanja osobina kod ljudi, u monohibridnom i dihibridnom ukrštanju.

Manipulacija genima od značaja za čoveka.

Planiranje potomstva. Značaj planiranja potomstva. Genetičko savetovalište.

V. ZAŠTITA ZDRAVLJA

Higijena tela.

Usna duplja. Značaj higijene usta i zuba. Mikroorganizmi koji žive u usnoj duplji. Infekcije koje se prenose preko usne duplje i sistema organa za varenje.

Projektna aktivnost: timski istraživački projekat vezan za problematiku lične higijene i higijene životnog prostora

SIDA: nastanak, način prenošenja i zaštita.

Projektna aktivnost: timski istraživački projekat vezan za problematiku SIDA.

Prevenција polnih bolesti.

Projektna aktivnost: timski istraživački projekat vezan za problematiku polno prenosivih bolesti.

Toksikomanija i bolesti zavisnosti (nikotin, alkohol, narkotici). Drugi oblici zavisnosti. Prevenција i lečenje zavisnosti.

VI. EKOLOGIJA, ZAŠTITA I UNAPREĐIVANJE ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ

1. Osnovni pojmovi i principi ekologije

Definicija, predmet proučavanja i značaj ekologije. Uslovi života i pojam ekoloških faktora. Odnos organizma i životne sredine. Dejstvo i značaj ekoloških faktora. Klasifikacija ekoloških faktora.

Adaptacije na različite uslove života. Životna forma-pojam, primeri i klasifikacija.

Ekološka niša-pojam i primeri.

Životno stanište.

Pojam populacije i njene osnovne odlike. Brojnost i gustina populacije. Prostorni raspored. Natalitet i mortalitet. Uzrasna i polna struktura populacije. Promene brojnosti populacije.

Životna zajednica (biocenoza) kao sistem populacija. Sastav i struktura životnih zajednica. Vodene i suvozemne zajednice. Trofičke piramide.

Ekosistem kao jedinstvo biotopa i biocenoze. Kruženje materije i proticanje energije kroz ekosistem. Preobražaji ekosistema. Tipovi i klasifikacija ekosistema.

Biosfera – jedinstveni ekološki sistem Zemlje. Biogeochemijski ciklusi.

Specifičnosti ljudskih populacija: istorijski i savremeni aspekti. Osnovna obeležja demografije.

2. Zaštita i unapređivanje životne sredine i održivi razvoj

Koncept održivog razvoja.

Čovek i njegov odnos prema prirodi. Ekološke promene u prirodi pod uticajem čoveka. Promene fizičkih uslova sredine. Promene u sastavu živog sveta. Unošenje (introdukcija) vrsta u krajeve u kojima ih nije bilo i posledice takvog unošenja. Procesi domestikacije. Podizanje naselja i uslovi života u gradovima.

Zagađivanje i zaštita životne sredine (ekotoksikologija). Zagađivanje i zaštita vazduha, vode, zemljišta i hrane. Zagađivanje radijacijom i zaštita. Buka i zaštita od buke.

Genetički i zdravstveni efekti narušene i zagađene životne sredine.

Sistemi praćenja stanja životne sredine (monitoring). Uređivanje životne sredine i uređenje prostora.

Projektna aktivnost: izrada modela i razmatranje ekološke podobnosti i ekonomske isplativosti pojedinih proizvoda.

3. Zaštita prirode

Problem ugroženosti prirode. Savremeni pristupi i mogućnosti zaštite ugrožene flore, faune, ekosistema i predeonih celina.

Zaštita i valorizacija prirodnih resursa.

Nacionalni parkovi i prirodni rezervati.

VII. EKOLOŠKI, ZDRAVSTVENI I SOCIJALNI ASPEKTI INTEGRALNOG BIOLOŠKOG OBRAZOVANJA

I VASPITANJA.

Promocija zdravih stilova života.

Projektna aktivnost: timski istraživački projekat vezan za problematiku zdrave ishrane.

Debata: timski rad vezan za problematiku odnosa među polovima.

Projektna aktivnost: timski istraživački projekat vezan za problematiku reproduktivnog zdravlja.

NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA

Sadržaji programa nastavnog predmeta ekologije za obrazovne profile u četvorogodišnjim stručnim školama imaju opšteobrazovni i stručni karakter i treba da doprinesu formiranju opšte kulture učenika i njegovom profesionalnom razvoju. Istovremeno, struktura programa daje osnovu za bolje razumevanje sadržaja stručnih predmeta.

Program je strukturiran tako da su pojedine oblasti podeljene na nastavne teme, koje predstavljaju logičke celine. Nastavne teme su raščlanjene na nastavne jedinice u okviru kojih se bliže određuju konkretni nastavni sadržaji. Broj časova potrebnih za realizaciju nastavne teme (obrada novog gradiva, ponavljanje, vežbanje, sistematizacija) određuje nastavnik.

Za realizaciju programa veoma je važno dobro planiranje i pripremanje nastavnog procesa. Pod tim se, između ostalog, podrazumeva prevashodno izrada globalnog (godišnjeg) i operativnih (mesečnih) planova rada.

Prilikom realizacije programa potrebno je voditi računa o ciljevima i zadacima nastave, uzrastu učenika, njihovom prethodno stečenom znanju i korelaciji biologije sa drugim nastavnim predmetima.

Uzimajući u obzir strukturu programskih sadržaja ekologije za ove obrazovne profile, nastavnik može da primeni široki opseg različitih oblika, didaktičkih modela, metoda i sredstava nastavnog rada. Novi sadržaji, koji nisu praćeni postojećim udžbenicima, mogu se realizovati upotrebom adekvatnih tekstualnih i video materijala.

Nastavnik treba da realizuje didaktičke modele koji u sebi integrišu različite oblike, metode i sredstva nastavnog rada, koji su u skladu sa programskim sadržajima, ciljevima i zadacima nastave biologije.

Posebno je pogodno za realizaciju zooloških programskih sadržaja (sistematika i filogenija organizama) primeniti egzemplarni model nastave. Ukoliko su u pitanju ekološki sadržaji, onda je moguće primeniti problemski, programirani model nastave i terensku nastavu ili nastavnu ekskurziju i različite projektne aktivnosti. Predviđene projektne aktivnosti je potrebno realizovati timskom nastavom u školi ili van nje.

Ukoliko se nastava realizuje u školi, najadekvatniji objekat za to je kabinet. Za realizaciju programa neophodno je da škola obezbedi minimum nastavnih sredstava, što je predviđeno i regulisano Pravilnikom o normativu školskog prostora, opreme i nastavnih sredstava.

Prilikom posete objektima u oblasti proizvodnje, učenici treba da se što neposrednije, potpunije i sistematičnije upoznaju sa korelacijama koje se ostvaruju između ljudskih delatnosti i prirode. Pod tim se podrazumeva upoznavanje učenika sa sirovinama dobijenim iz prirode i tehnologijama njihove prerade. Takođe, učenici treba na taj način da upotpune procese saznavanja i razvoja sopstvene radne kulture.

Učeničko uspešno savlađivanje nastavnih sadržaja zavisi i od pravilno određenih nivoa vaspitno-obrazovnih zahteva. U tom smislu, mogu se definisati tri široke kategorije kognitivnog domena (prema Blumovoj taksonomiji): nivo obaveštenosti, nivo razumevanja i nivo primene.

Na nivou obaveštenosti učenici treba da poznaju: opšte karakteristike života, viruse, bakterije kao izazivače bolesti; građu ćelije i procese u njoj, biologiju razvića, principe genetike i evolucije i iskazuju odgovoran odnos prema prirodi, njenoj zaštiti i unapređivanju.

Na nivou razumevanja, učenici treba detaljnije da poznaju građu ćelije, procese koji su vezani za život ćelije i fenomene koji proističu iz tih procesa, da iskazuju kritički odnos prema problemima zagađivanja, degradacije i zaštite životne sredine, prihvate koncept održivog razvoja, etičnosti i prava budućih generacija na očuvanu životnu sredinu. Takođe je potrebno da razumeju mehanizme nasleđivanja i evolucionih promena i da shvate značaj bakterija u industriji, poljoprivredi, medicini, šumarstvu i genetičkom inženjeringu.

Na nivou primene, potrebno je da učenici umeju da povežu građu ćelije sa njenom funkcijom, kako bi razumeli suštinu životnih fenomena i da stečena znanja iz ekologije, zaštite, unapređivanja životne sredine i održivog razvoja primene u rešavanju problema iz ove oblasti.

Savremeni nastavni proces biologije zahteva od nastavnika punu angažovanost i permanentan rad na ličnom stručnom usavršavanju. Pod tim se podrazumeva pohađanje adekvatnih akreditovanih seminara i praćenje savremene naučne i stručne biološke i metodičke literature.

Obrazovni profil: EKONOMSKI TEHNIČAR

HEMIJA

Cilj i zadaci

Cilj nastave hemije je razvoj praktične i funkcionalne hemijske pismenosti kao osposobljavanje za primenu hemijskih znanja u svakodnevnom životu i u struci, osposobljavanje za rešavanje problema u novim i nepoznatim situacijama, razvoj opštih kognitivnih i komunikacijskih sposobnosti i razvijanje odgovornog odnosa prema sebi, drugima i životnoj sredini.

Zadaci nastave hemije su da učenici:

- razviju hemijsku pismenost i sposobnost komunikacija u hemiji do nivoa praktične i funkcionalne pismenosti;
- razviju funkcionalni sistem hemijskog znanja kao podrške za izučavanje stručnih predmeta;
- razumeju odnos između strukture supstanci, njihovih svojstava kao i mogućnosti njihove primene, posebno u oblasti struke;
- osposobe se za pretraživanje hemijskih informacija primenom savremenih informacionih tehnologija;
- razumeju osnove naučnog metoda u hemiji;
- razumeju osnovne hemijske koncepte;
- razumeju značaj hemije i hemijske proizvodnje za savremeno društvo i održivi razvoj;
- razviju svest o povezanosti hemije u sistemu prirodnih nauka sa tehničko-tehnološkim, socio-ekonomskim i društvenim naukama;
- razviju odgovoran stav prema korišćenju supstanci u svakodnevnom životu i profesionslno radu;
- budu osposobljeni za zaštitu od potencijalnih rizika u hemiji i nauče da adekvatno reaguju pri hemijskim nezgodama u svakodnevnom životu;
- razviju osetljivost za probleme i sposobnost rešavanja problema;
- razviju odgovornost, sistematičnost, preciznost u radu i pozitivan stav prema učenju;
- razviju svest o sopstvenom znanju i potrebi za permanentnim hemijskim obrazovanjem i unapređivanju saradnju i timski rad.

I RAZRED

(2 časa nedeljno, 70 časova godišnje)

SADRŽAJI PROGRAMA

SUPSTANCE

Smeša i čiste supstance. Elementi i jedinjenja. Rastvori, disperzni sistemi (pojam, podela). Pravi rastvori, rastvorljivost, sastav rastvora. Rastvori elektrolita. Koloidni rastvori.

OSNOVNA NEORGANSKA JEDINJENJA

Oksidacija. Oksidi (metala i nemetala). Kiseline (pojam, dobijanje). Hidroksidi (pojam, dobijanje). Soli (pojam, dobijanje). Tehnički važne soli. Povezanost oksida, kiselina, hidroksida i soli.

Demonstracioni ogledi:

Reakcija magnezijuma i aluminijuma sa sirćetnom kiselinom.

Dejstvo sirćetne kiseline na predmete od bakra.

Pripremanje penušavih osvežavajućih pića.

Dobijanje soli (sjedinjavanje cinka i sumpora, reakcija bakar(II)-sulfata i cinka, reakcija olovo(II)-oksida i hlorovodonične kiseline, reakcija barijum-hlorida i natrijum-sulfata, reakcija srebro-nitrata i hlorovodonične kiseline, reakcija gvožđe(III)-hlorida i natrijum-hidroksida).

NEORGANSKI HEMIJSKI PROIZVODI

Neorganske kiseline: značaj i primena (hlorovodonična kiselina, sumporna kiselina i azotna kiselina). Značaj i primena amonijaka. Mineralna (veštačka) đubriva. Prosta đubriva. Složena đubriva. Tečna đubriva.

UVOD U ORGANSKU HEMIJU

Svojstva ugljenikovog atoma (valenca, oksidacioni broj). Struktura organskih molekula. Formule organskih molekula (molekulske, strukturne, racionalne, skeletne). Funkcionalne grupe i klasifikacija prema funkcionalnim grupama.

UGLJOVODONICI

Klasifikacija ugljovodonika prema prirodi ugljovodoničnog niza i funkcionalnoj grupi. Opšta svojstva ugljovodonika. Homologi niz. Struktura molekula alkana. Nomenklatura alkana (IUPAC i trivijalni nazivi). Strukturna izomerija. Fizička i hemijska svojstva alkana. Cikloalkani: struktura i predstavnici. Struktura molekula i geometrijska izomerija alkena. Nomenklatura alkena. Dobijanje alkena i njihova fizička i hemijska svojstva. Dieni: nomenklatura i svojstva.

Struktura molekula alkina. Nomenklatura alkina. Dobijanje alkina i njihova fizička i hemijska svojstva.

Struktura benzena. Homologi red. Nomenklatura arena. Fizička i hemijska svojstva arena. Karakteristični predstavnici arena.

Nafta i zemni gas.

Plastične mase (vlakna, kaučuk i lepkovi).

Demonstracioni ogledi:

Ispitivanje rastvorljivosti ugljovodonika u vodi, polarnim i nepolarnim organskim rastvaračima.

ORGANSKA KISEONIČNA JEDINJENJA

Svojstva hidroksilne grupe. Nomenklatura i klasifikacija alkohola. Dobijanje, fizička i hemijska svojstva alkohola. Predstavnici alkohola (metanol, etanol, etilen-glikol, glicerol).

Fenoli: nomenklatura, fizička i hemijska svojstva. Sličnosti i razlike fenola i alifatičnih alkohola.

Etri, nomenklatura, fizička i hemijska svojstva

Nomenklatura karbonilnih jedinjenja. Dobijanje aldehida i ketona. Fizička i hemijska svojstva karbonilnih jedinjenja. Ugljeni hidrati: najvažniji predstavnici mono, di i polisaharida (glukoza, riboza, fruktoza, saharoza, laktosa, skrob, glikogen i celuloza). Alkoholno vrenje ugljenih hidrata.

Karboksilne kiseline: nomenklatura, klasifikacija, dobijanje, fizička i hemijska svojstva. Derivati karboksilnih kiselina. Estri: dobijanje, nalaženje u prirodi, hemijska svojstva.

Masti, ulja i voskovi: struktura i svojstva. Sapuni i detergentsi.

Demonstracioni ogledi:

Ispitivanje rastvorljivosti kiseoničnih organskih jedinjenja.

Oksidacija etanola, butanola do aldehida odnosno kiseline.

Ispitivanje rastvorljivosti mravlje (metanske), sirćetne (etanske), benzoeve i salicilne kiseline u vodi i alkoholu i ispitivanje kiselosti ovih rastvora univerzalnim indikatorom.

Dokazne reakcije monosaharida;

Hidroliza saharoze.

Gradenje estara.

ORGANSKA AZOTNA JEDINJENJA

Amini, struktura, nomenklatura, dobijanje, fizička i hemijska svojstva. Nitro jedinjenja. Amidi i poliamidi. Heterociklična jedinjenja sa atomom azota (pirol, piridin, pirimidin, purin).

Aminokiseline, struktura, svojstva, Peptidi. Proteini, struktura, značaj i uloga u izgradnji živih ćelija.

Enzimi, uloga i značaj.

Nukleinske kiseline, struktura i funkcija DNK (dezoksiribonukleinske kiseline) i RNK (ribonukleinske kiseline).

Demonstracioni ogledi:

Dokazivanje azota u organskim jedinjenjima.

Dokazivanje sumpora u proteinima.

Taloženje proteina pomoću elektrolita.

Biuretska i ksantoproteinska reakcija.

Hidroliza proteina.

POLIMERI

Polimeri: podela i svojstva polimera. Uticaj umreženja na fizička svojstva, vulkanizacija. Podela polimera. Silikoni.

VITAMINI, HORMONI, ALKALOIDI, ANTIBIOTICI

Vitamini, klasifikacija, uloga i značaj. Hormoni, značaj, uloga i mehanizam dejstva. Antibiotici, značaj i primena. Alkaloidi, struktura, značaj, primena i zloupotreba.

BOJE I LAKOVI

Klasifikacija i upotreba boja i lakova.

HEMIJSKI ASPEKTI ZAGAĐIVANJA ŽIVOTNE SREDINE

Zagađivanje atmosfere, vode i tla. Izvori zagađivanja. Prečišćavanje. Zaštita i odlaganje sekundarnih sirovina.

NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA

Tokom realizacije nastavnog programa hemije neophodno je imati u vidu visoki didaktički potencijal hemije kao nastavnog predmeta i kognitivne uzrasne karakteristike učenika, te shodno tome aktivnosti učenika i nastavnika u nastavnom procesu uskladiti sa definisanim ciljevima i zadacima nastave. Posebnu pažnju treba obratiti na korišćenje interaktivnih metoda nastave i učenja zbog njihove visoke obrazovne i motivacione vrednosti u svim segmentima nastave.

Sadržaji programa hemije su organizovani tako da se u prvom razredu izučavaju sadržaji opšte, neorganske i organske hemije. Hemija kao nastavni predmet ima visok didaktički potencijal jer:

- hemija omogućava i olakšava učenicima prelazak sa konkretnog na apstraktno mišljenje;
- prisutnost hemije u gotovo svim segmentima aktivnosti savremenog čoveka čini hemijska znanja aktuelnim i neophodnim za svakog pojedinca;
- dinamika razvoja hemije, kao i korisnost i rizici za društvene zajednice i održivi razvoj društva koje ona nosi, dodatno motivišu učenike za izučavanje hemije.

Dinamika savremenog razvoja hemijskih naučnih disciplina rezultuje ogromnim povećanjem korpusa hemijskih znanja. Učenici, kao osnovne ideje hemije, treba da razumeju da su svojstva supstanci i mogućnosti njihove primene neposredno uslovljene njihovom hemijskom strukturom. Za razumevanje ovih ideja i koncepata u nastavi hemije je potrebno sinhronizovano predstavljanje hemijskih znanja na makro, mikro i simboličkom nivou reprezentacije. Kognitivne karakteristike učenika omogućavaju veću zastupljenost mikroskopskog i simboličkog nivoa reprezentacije, kao i integraciju i simultanu primenu sva tri nivoa. Međutim, u nastavi hemije uvek treba početi od toga da je hemijski eksperiment, kao primarni izvor znanja i kao osnovni metod saznavanja u hemiji, ključni mehanizam za korelaciju među svim nivoima reprezentacije znanja. Pri tome posebnu pažnju treba posvetiti preciznosti primene hemijskog jezika (na primer, izvodi se hemijska reakcija, a piše se hemijska jednačina). Simultana primena različitih nivoa reprezentacije znanja u hemiji može da izazove kognitivno preopterećenje usled deljenja pažnje. U takvim slučajevima treba segmentisati sadržaje (deliti ih u manje celine).

U početnim razredima, posebno kod izučavanja visokoapstraktnih pojmova (struktura supstanci, tok hemijske reakcije, hemijska kinetika, termohemija) poželjno je prema potrebi koristiti i instrukcije primerene konkretno operacionoj fazi mišljenja uz veći udeo makroskopskog nivoa predstavljanja znanja. Osnovne hemijske koncepte (korpuskularni koncept, koncept održanja materije, koncept ravnoteže) treba zasnovati na brižljivo odabranim sadržajima sa visokom informativnom vrednošću za učenike, pri čemu nastavne situacije treba dizajnirati tako da motivišu učenike za njihovo izučavanje, vezujući ih za situacije iz svakodnevnog života. U okviru ovog programa učenici treba da razviju praktičnu i funkcionalnu hemijsku pismenost, odnosno da dostignu nivo hemijske pismenosti koji je potreban da osoba u savremenim uslovima normalno funkcioniše u pogledu poznavanja hrane i ishrane, zdravlja i uslova stanovanja u svakodnevnom životu. U skladu sa potrebama struke treba obrađivati sadržaje o supstancama koje su u sastavu aktuelnih materijala.

Nastava hemije treba da omogući učenicima i sticanje neophodnih tehničko-tehnoloških znanja, najviše u domenu prizvodnje supstanci koje se koriste u svakodnevnom životu i različitih komercijalno važnih supstanci i materijala. S obzirom da učenici srednjoškolskog uzrasta razumeju uzročno-posledične veze, u izučavanju ovih sadržaja treba insistirati na korisnosti i rizicima od hemijske proizvodnje kao i upotrebe određenih supstanci. Pri tome posebno treba isticati ubrzani tehničko-tehnološki razvoj i neophodnost permanentnog obrazovanja u ovoj oblasti. Sadržaje o hemijskim aspektima zaštite životne sredine raditi u korelaciji sa drugim nastavnim predmetima, pre svega biologijom.

Učenička postignuća treba kontinuirano pratiti kao usmenu i pisanu evaluaciju.

Redosled nastavnih tema je obavezujući, a predlaže se sledeći broj časova, potrebnih za njihovu realizaciju, kao orijentacioni: Supstance (7); Osnovna neorganska jedinjenja (7); Neorganski hemijski proizvodi (7); Uvod u organsku hemiju (3); Ugljovodonici (8); Organska kiseonična jedinjenja (16); Organska azotna jedinjenja (14); Polimeri (3); Vitamini, hormoni, alkaloidi i antibiotici (2); Boje i lakovi (1); Hemijski aspekti zagađivanja životne sredine (2).