

Program B (dvogodišnji program)

Razred: 1., 2.

Broj nastavnih sati, T/G = 2/70, 2/70

CIILJ I ZADAĆE PROGRAMA

Cilj programa je omogućiti učenicima stjecanje osnovnih znanja o pojavama i procesima u prirodi, upozoriti ih na stalnost kemijskih promjena i postojanje stalnih recipročnih odnosa među njima.

Učenici trebaju shvatiti da se svi procesi odvijaju po prirodnim zakonitostima, a da znanstvena istraživanja otkrivaju te zakone i prethode svim primjenama. Nadalje, učenici trebaju prihvatiti važnost znanja i znanstvenog istraživanja za napredak gospodarstva. Gospodarstvo, prehrana, odijevanje, zaštita zdravlja za stanovnike Zemlje može se osigurati samo mudrom primjenom kemije. Tijekom proučavanja kemije valja razvijati ekološku svijest i odgovornost svakog pojedinca, upozoriti učenike na brojne koristi suvremenih tehnologija, ali jednako tako i na sve posljedice njihovih štetnih utjecaja te načine njihova otkrivanja i uklanjanja.

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. razred, 2/70

R. br.	NASTAVNE CJELINE	NASTAVNI SADRŽAJI
1.	Struktura atoma i periodni sustav elemenata	Sastav tvari — atomi i molekule. Struktura atoma — elementarne čestice. Atomski i maseni broj. Izotopi. Elektronski omotač, elektronska konfiguracija atoma. Periodni sustav elemenata.
2.	Veze između atoma i molekula	Ionska veza. Ionski kristali. Kovalentna veza (jednostruka, dvostruka i trostruka). Van der Waalove sile. Atomski kristali. Molekulski kristali. Polarnost molekula. Vodikova veza.
3.	Kemijske formule i jednadžbe	Unificirana atomska jedinica mase. Relativna atomska i molekulska masa. Formula kemijskog spoja. Određivanje empirijske i molekulske formule spoja. Jednadžba kemijske reakcije. Množina tvari, mol. Molarna masa. Stehiometrija kemijske reakcije. Molarni volumen plinova.
4.	Otopine	Disperzni sustavi — vrste i svojstva. Koloidni sustavi — tipovi i svojstva. Izražavanje sastava otopine — maseni udio, masena koncentracija, množinska koncentracija. Reakcije u vodenim otopinama: kiseline i baze — svojstva, dobivanje. Indikatori. Neutralizacija. Soli — dobivanje, topljivost. Hidroliza soli (kisele, bazične i neutralne soli).
5.	Kemijska kinetika	Brzina kemijske reakcije; čimbenici koji utječu na brzinu reakcije (koncentracija reaktanata, temperatura, katalizatori).
6.	Osnove elektrokemije	Elektroliti i neelektroliti. Oksido-redukcijski procesi na elektrodama. Elektroliza otopine bakar(II)-klorida i elektroliza taline i otopine natrij-klorida. Elektrokemijski izvori energije — načelo rada galvanskog članka, elektrokemijski niz elemenata, Leclacheov članak; olovni akumulator, gorivi članci.
7.	Metali	Metali u prirodi. Svojstva metala i metalna veza. Reaktivnost metala. Tehnički važni metali: željezo, aluminij, bakar — svojstva i načelo proizvodnje. Recikliranje metalnog otpada. Tehnički važne slitine.

8. Nemetali

Pregled svojstava halogenih elemenata. Kloridna kiselina i njezine soli — svojstva i primjena. Pregled svojstava halkogenih elemenata. Sulfatna kiselina i njezine soli — svojstva i primjena. Pregled svojstava elemenata dušikove skupine. Amonijak, nitratna kiselina i njezine soli — svojstva i primjena. Pregled svojstava elemenata ugljikove skupine. Ugljik i anorganski spojevi ugljika (oksidi i karbonati).

2. razred, 2/70

1. Uvod u proučavanje organske kemije

Definicija organskih spojeva: strukturne karakteristike organskih spojeva; brojnost organskih spojeva; funkcionalne skupine i grupe spojeva. Kvalitativna analiza organskih spojeva; izračunavanje empirijskih i molekularnih formula.

2. Ugljikovodici

Alkani. Jednostruka veza — tetradarski raspored atoma, rotacija oko jednostruke veze. Homologni niz alkana i alkila; nomenklatura alkana. Metan i etan — svojstva i primjena. Izgaranje i halogeniranje alkana. *Alkeni i alkini.* Dvostruka veza kod alkana — planarna molekula, trostruka veza kod alkina — linearna molekula. Stereoizometrija alkana (cis, trans-izomeri). Nomenklatura alkana i alkina. Eten i etin — svojstva, primjena. Hidrogeniranje i halogeniranje alkana. *Ugljikovodici prstenaste strukture.* Cikloalkani — nomenklatura; konformacija cikloheksana. Areni; struktura benzena, aromatičnost, nomenklatura. Reakcije arena — hlogeniranje, nitriranje, sulfomiranje, primjena arena.

3. Organski spojevi s kisikom

Nafta i zemni plin — izvori ugljikovodika. Sastav, prerada nafte, kreiranje nafte. *Alkoholi, fenoli i eteri.* Struktura i nomenklatura alkohola, fenola i etera (hidroksilna skupina, homologni niz alkohola, vodikova veza i topljivost alkohola u vodi; primarni, sekundarni i tercijarni alkoholi); metanol i etanol (svojstva, primjena i dobivanje); oksidacija alkohola; alkoholno vrenje; alkoksidi; dehidratiranje; eteri (svojstva, dobivanje, primjena); fenoli (svojstva, primjena). *Aldehidi i ketoni.* Karbonilna skupina; nomenklatura; aceton; benzaldehid; reaktivnost; redukcija u alkohole i alkene; oksidacija u kiseline; primjena. *Karboksilne kiseline i njihovi derivati.* Karboksilna skupina; kiselost; nomenklatura; mravlja i octena kiselina; dikarbonske kiseline (oksalna kiselina); aromatske kiseline (benzojeva, salicilna i acetilsalicilna); reakcije s bazama; soli; redukcija u alkohole; reakcija kiselina s alkoholima; (esteri; etil-acetat); hidroliza estera. *Kiralnost i optička aktivnost organskih molekula.* Kiralnost, enantiomeri. Optički izomeri. Označavanje apsolutne konfiguracije enantiomera.

R. br.	NASTAVNE CJELINE	NASTAVNI SADRŽAJI
4.	Organski spojevi s dušikom	<i>Amini.</i> Aminoskupina; bazičnost; nomenklatura; primarni, sekundarni i tercijarni amini; metilamin; anilin; reakcija s kiselinama; amidi; tvorba soli.
5.	Sintetički polimeri	Monomer; polimer; adicijska i kondenzacijska polimerizacija; lančane reakcije; termostabilni i termoaktivni polimeri; polietilen; polivinil-klorid; polipropilen.
6.	Prirodni spojevi	<i>Ugljikohidrati.</i> Klasifikacija i nomenklatura ugljikohidrata. Monosaharidi (fruktoza i glukoza; ciklička i aciklička struktura, D- i L- niz; reducirajuća svojstva; glikozidi). Disaharidi (saharoza; laktoza; reducirajuća svojstva). Polisaharidi (glikogen; škrob, amiloza i amilopektini; celuloza; hitin; strukturni polisaharidi i rezervna hrana). <i>Aminokiseline i proteini.</i> Aminokiseline (struktura, funkcionalne skupine, amfoterna svojstva, peptidna veza). Proteini (struktura — uloga kovalentnih i nekovalentnih veza, trodimenzionalna struktura i biološka aktivnosti).
7.	Kemija i okoliš	<i>Pozitivni utjecaj kemije na uvjete života i rada.</i> Mineralna gnojiva. Poluvodiči i sintetički polimeri. <i>Zagađenje i zaštita zraka.</i> Efekt "staklenika", ugljikovi i dušikovi oksidi, prašina, organske tvari, fotooksidansi; kisele kiše. Pokazatelji zagađenja. Postupci čišćenja zraka od sumpornih i dušikovih spojeva. <i>Zagađenja i zaštita voda.</i> Voda i život. Dobivanje pitke vode. Zagađivanje nitratima. Denitrificiranje. Zagađivanje herbicidima. Biološka i kemijska potreba kisika. Mehaničko, kemijsko i biološko čišćenje voda. <i>Zagađenje i zaštita tla.</i> Vrste tla. Zagađenje otpadom. Razvrstavanje i pohranjivanje otpada. Proliza otopada. <i>Radioaktivno zračenje.</i> Vrste zračenja i dopuštene doze. Nuklearno-tehnički izvori zračenja. Oštećenja izazvana zračenjem.

OBJAŠNENJE

Program kemije je općeobrazovni program koji pridonosi razvijanju prirodoznanstvene kulture učenika i omogućuje im da steknu osnovna znanja iz kemije potrebna za nastavak obrazovanja.

Program polazi od činjenice da se do spoznaja o kemijskim promjenama i zakonitostima došlo na osnovi eksperimenta. Iz tog razloga se u tumačenju pojave, gdje god je to moguće, uvijek polazi od pokusa i opažanja. Svrha je ovakvog pristupa razvijanje sposobnosti uočavanja i analize promjena kako bi se stvorile navike donošenja zaključaka na osnovi rezultata objektivnog mjerenja. Osim toga, eksperimentalnim radom stječu se dobre radne navike i vještine u radu.

MATERIJALNI UVJETI

Ostvarivanje ovako koncipiranog programa kemije, kojemu je osnova kemijski pokus (u obliku samostalnog laboratorijskog rada učenika i demonstracijskog pokusa), zahtijeva prikladan prostor za nastavu kemije (specijalizirana učionica za kemiju s nastavničkim kabinetom), dobru opremljenost prostora i programa nastavnim sredstvima i pomagalicama, a u razrednim odjelima odgovarajući broj učenika.