

Chémia

Učebné osnovy predmetu – štvorročná forma štúdia

Názov predmetu:	Chémia
Časový rozsah výučby:	1. ročník – 2+2 hod. týždenne – spolu 66 + 34 vyuč. hodín 2. ročník – 2 hod. týždenne – spolu 66 vyuč. hodín 3. ročník – 2 hod. týždenne – spolu 66 vyuč. hodín
Škola	Gymnázium sv. Andreja v Ružomberku, Nám. A. Hlinku č. 5, 034 50, Ružomberok
Kód a názov študijného odboru	7902 J – gymnázium (od2015/2016)
Stupeň vzdelania	ISCED 3A
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	Slovenský jazyk

Učebné osnovy predmetu pre 5. – 8. ročník osemročnej formy štúdia sa zhodujú s učebnými osnovami 1. – 4. ročníka štvorročnej formy štúdia.

Tematické okruhy predmetu

1. Bezpečnosť práce
2. Sústavy látok, pozorovanie a experiment
3. Štruktúra atómov a iónov, periodický sústava prvkov
4. Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovie, chemická väzba
5. Chemické reakcie, chemické rovnice
6. Prvky a ich anorganické zlúčeniny
7. Organické látky, uhľovodíky
8. Uhľovodíky dôležité v praxi
9. Deriváty uhľovodíkov
10. Látky v živých organizmoch
11. *Laboratórne cvičenia v odbornej učebni*

Časová dotácia v predmete chémia v prvom ročníku je 2 hodiny. Rozšírená dotácia vyučovacích hodín v prvom ročníku je zameraná na rozvoj praktických zručností žiakov (1 hodina) počas laboratórnych cvičení a prehĺbenie a utvrdenie teoretických vedomostí (1 hodina).

Sústavy látok, pozorovanie a experiment

Výkonový štandard

Žiak vie/dokáže:

- rozlíšiť chemicky čisté látky a zmesi,
- rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov a skupenstva,
- *vymenovať tri príklady chemicky čistej látky a tri príklady zmesi,*
- *vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi,*
- navrhnúť a uskutočniť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi: destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, odparovanie,
- *rozlíšiť rozpúšťadlo a rozpustenú látku,*

- *klasifikovať roztoky podľa skupenstva,*
- *pripraviť roztok požadovanej koncentrácie, nasýtený roztok,*
- *vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia,*
- *využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (pri príprave hnojív, zisťovania čistiacich prípravkov, ... ,*
- *vyriešiť úlohy na výpočet hmotnostného zlomku, a koncentrácie látkového množstva zložky.*

Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov

Výkonový štandard

Žiak vie/dokáže:

- *opísať zloženie atómového jadra a obalu,*
- *uviesť príklady izotopov,*
- *znázorniť štruktúru atómu s vyznačením protónov, neutrónov a elektrónov,*
- *určiť počet protónov, neutrónov, elektrónov v atóme prvku a v iónoch na základe hodnôt protónového, neutrónového a nukleonového čísla,*
- *určiť počet valenčných elektrónov na základe umiestnenia prvku v PTP,*
- *napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu,*
- *rozlíšiť v skupine iónov katióny alebo anióny,*
- *určiť periódu a skupinu daného prvku v periodickej tabuľke prvkov,*
- *používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny),*
- *určiť základné charakteristiky atómu prvku zo základných údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť),*
- *zaradiť prvok podľa umiestnenia v PTP do skupiny, kov, nekov, polokov,*
- *porovnať fyzikálne a chemické vlastnosti prvkov na základe ich umiestnenia v PTP,*
- *roztriediť skupinu prvkov na prvky s malou a veľkou hodnotou elektronegativity na základe ich umiestnenia v PTP*
- *chápať pojem orbitál, vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f) a zakresliť typy orbitálov (s, p),*
- *poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p, d, f,*
- *poznať autora a znenie periodického zákona,*
- *v periodickej tabuľke podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f- prvkov.*

Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovía, chemická väzba

Výkonový štandard

Žiak vie/dokáže:

- *použiť značky a slovenské názvy prvkov I. – IV. periódy hlavných skupín a vybraných kovov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni, Hg, Pt),*
- *použiť triviálne názvy a vzorce: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán, amónny kation, oxóniový kation,*
- *určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách napr.: H₂O, NaCl, SO₃, NaOH, HNO₃, H₂SO₄, CaCO₃, KMnO₄,*
- *použiť pravidlá tvorby vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, sulfidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny), kyslíkaté kyseliny dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu, solí kyselín uvedených prvkov a hydrogensolí kyselín uvedených prvkov, komplexných zlúčenín,*
- *vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov*
- *vysvetliť podstatu kovalentnej väzby v molekule vodíka,*
- *popísať podmienky na vznik a vznik kovalentnej väzby,*

- vymenovať príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H_2 , O_2 , N_2),
- určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov,
- vysvetliť podstatu iónovej väzby v chloride sodnom, zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby,
- zdôvodniť rozdiel v štruktúre diamantu a grafitu,
- vymenovať príklady kryštalických látok, napr. $NaCl$, K_2SO_4 , $CaCO_3$, grafit, diamant, ľad, železo a pod.,
- vysvetliť rozdiel medzi kryštalickou a amorfnou látkou z hľadiska štruktúry a fyzikálnych vlastností,
- *poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu.*

Chemické reakcie, chemické rovnice

Výkonový štandard

Žiak vie/dokáže:

- zapísať chemickú reakciu schémou alebo chemickou rovnicou,
- vysvetliť kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice,
- zapísať rovnicu chemickej reakcie na základe jej slovného opisu,
- vypočítať stechiometrické koeficienty v zápise chemickej reakcie na základe zákona zachovania hmotnosti,
- vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe chemickej rovnice, ak je daná hmotnosť tuhého produktu alebo reaktantu,
- rozlíšiť endotermické a exotermické reakcie na základe pozorovania,
- rozlíšiť endotermické a exotermické reakcie na základe ich zápisu,
- určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie s využitím 1. termochemického zákona,
- *bezpečne pracovať s horľavými látkami,*
- vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie zo života,
- porovnať rýchlosť priebehu chemických reakcií na základe pozorovania,
- uviesť príklady
- chemických reakcií zo života, ktoré prebiehajú pomaly a ktoré rýchlo,
- *definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval,*
- *vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok),*
- vysvetliť podstatu vplyvu zmeny teploty, zmeny koncentrácie reaktantov a produktov a katalyzátora na rýchlosť chemickej reakcie,
- vymenovať príklady dejov zo života, v ktorých je rýchlosť chemickej reakcie ovplyvňovaná niektorým z uvedených faktorov,
- overiť vplyv faktorov na rýchlosť priebehu chemickej reakcie experimentom podľa vlastného návrhu,
- *vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia,*
- vysvetliť podstatu vplyvu pridania reaktantu alebo odobrania produktu, zmeny teploty a tlaku na rovnovážny stav sústavy,
- uviesť príklady silných a slabých kyselín a zásad,
- napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody,
- rozlíšiť oxóniový kation a hydroxidový anión,
- použiť indikátory pH na určenie kyslosti alebo zásaditosti roztoku,
- klasifikovať roztoky na kyslé, neutrálne a zásadité podľa danej hodnoty pH,
- napísať chemickú rovnicu neutralizácie,

- vymenovať príklady praktického využitia neutralizácie, vymenovať rôzne spôsoby prípravy solí,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami,
- určiť oxidačné čísla atómov prvkov v redoxných reakciách,
- vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili,
- vysvetliť oxidáciu a redukciu látok na príklade,
- zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie,
- klasifikovať kovy na základe usporiadania prvkov v elektrochemickom rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au na ušľachtilé a neušľachtilé,
- spracovať záznam o priebehu elektrolýzy roztoku a taveniny NaCl (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach),
- vysvetliť podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej,
- vymenovať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode,
- uskutočniť pokus s využitím poznatkov o elektrochemickom rade napätia kovov,
- použiť skrátený iónový zápis zrážacej reakcie,
- vymenovať príklady zrážacích reakcií a ich využitie v praxi,
- naplánovať, zrealizovať a spracovať záznam z experimentu o využití zrážacích reakcií.

Laboratórne cvičenia v odbornej učebni

Obsah vzdelávania

Zvýšenou časovou dotáciou 1 hodina sa podporia učebné požiadavky, ktoré sú vymedzené v tematickom okruhu Laboratórne cvičenia v odbornej učebni. Posilnia sa kompetencie zamerané na uskutočňovanie praktických laboratórnych prác v maximálnom počte 17. Podporia sa kompetencie v prijímaní, analyzovaní a hodnotení informácií potrebných na vypracovanie referátu, projektu, videoexperimentu. V druhom a treťom ročníku sa uskutočnia laboratórnekvčenia na delených hodinách v maximálnom počte 6.

Výkonový štandard

Žiak vie/dokáže:

- *dodržiavať zásady bezpečnosti pri práci v laboratóriu,*
- *pripraviť aparatúru podľa obrázka,*
- *používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,*
- *plánovať chemický pokus, pozorovanie,*
- *formulovať hypotézy,*
- *navrhnuť pokus s cieľom potvrdiť hypotézu,*
- *realizovať pozorovanie, pokus,*
- *zaznamenať a vyhodnotiť získané údaje (napr. formou tabuliek, grafu),*
- *zakresliť, schematicky znázorniť a popísať pozorované chemické objekty,*
- *porovnať pozorované materiály, objekty a javy,*
- *vyvodiť závery z praktickej aktivity,*
- *vypracovať protokol o praktickej aktivite,*
- *natočiť, spracovať video o experimente,*
- *prezentovať výsledky práce ústnou a písomnou formou.*

Obsahový štandard

zásady bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu, zásady poskytovania prvej pomoci, základné laboratórne operácie, oddel'ovacie metódy, pozorovanie, pokus, protokol, hypotéza, predpoklad, kontrolný pokus, laboratórne pomôcky, laboratórne sklo, aparatúra, roztoky, výpočty, chemické reakcie.

Rozdelenie hodín a rozvrhnutie vzdelávacieho obsahu v ročníkoch obsahujú tematické výchovno – vzdelávacie plány prerokované na predmetovej komisii.