

CHÉMIA

Inovovaný štátny vzdelávací program	ISCED 3A
Stupeň ISCED	Stredné (všeobecné) vzdelávanie s maturitou
Stupeň školskej sústavy	(gymnázium)
Školský vzdelávací program	Bez zamerania
Kód a názov študijného odboru	7902 J gymnázium (1. – 4. ročník)
Forma štúdia	denná

Rozpis hodín v jednotlivých ročníkoch:

1. ročník povinný predmet Chémia: 3 hodiny týždenne, z toho 1 hodina lab. cvičenie, spolu 99 hodín ročne
2. ročník povinný predmet Chémia: 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne
3. ročník povinný predmet Chémia: 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne
4. ročník voliteľný predmet Seminár z chémie: 4 hodiny týždenne, spolu 120 hodín ročne

Charakteristika predmetu:

Učebný predmet chémia na gymnáziách, ako súčasť vzdelávacej oblasti Človek a príroda, poskytuje žiakom vhodne vybranými témami zo všeobecnej, anorganickej a organickej chémie didaktický systém poznatkov o chemických látkach a ich premenách. Obsah učiva tvoria predovšetkým poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v bežnom živote. Sú to najmä oblasti ako: chémia potravín a nápojov, kozmetika, liečivá, čistiace prostriedky a podobne. V obsahu učiva sú v dostatočnej miere zastúpené aj poznatky, ktoré umožňujú žiakom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu. Učivo sa skladá z poznatkov o všeobecnej chémii, periodickej sústave prvkov, chemickom názvosloví prvkov a zlúčenín, chemických zlúčeninách a ich chemickej väzbe, endotermických a exotermických reakciách, základoch organickej chémie a biochémie a vzťahu chémie k metabolickému procesu živých organizmov. Žiaci si musia uvedomiť, že chémia a jej chemické procesy poskytujú ľuďom nielen nové poznatky, ktoré postupne využívajú, ale ovplyvňuje aj zmeny výroby, spôsobu života, výživu a rôzne biochemické výskumy.

Východisko pre poznatky o vlastnostiach anorganických a organických látok a ich premenách tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky o vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Tieto poznatky umožňujú v učebnom predmete chémia aplikovať v dostatočnej miere jednotlivé myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického aj praktického charakteru.

Chémia, ako predmet, ktorý rozširuje všeobecné vzdelanie žiakov, súčasne poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie (chemické odbory, medicína, environmentálne vedy a pod.). Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej

práce a manipulácie s chemickými látkami, aby tieto mohli využiť aj v občianskom živote, hlavne schopnosti poskytnúť prvú pomoc pri popálení kyselinami alebo zásadami, aby si uvedomili pozitívny a negatívny dopad chemických látok na zdravie a životné prostredie človeka.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania chémie majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu chémie proporcionálne zastúpenie a prepojenie empirického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka.

V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie komunikatívne a sociálne interakčné, interpersonálne a intrapersonálne, spôsobilosti tvorivo riešiť problémy, spôsobilosti využívať informačné technológie a spôsobilosti byť demokratickým občanom. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehlbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.

Organickou súčasťou učebného predmetu chémie je aj systém praktických cvičení (laboratórnych cvičení - LC), ktorých správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných laboratórnych zručností a návykov presnej a bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Práve preto je minimálne jedna vyučovacia hodina týždenne venovaná práci s delenou triedou. Delené hodiny vyučujúci využíva najmä na formy aktívneho poznávania a bádania v chémii. Je v kompetencii učiteľa rozhodnúť, ktoré z experimentov bude realizovať formou LC. (Náplň LC závisí od materiálo-technického vybavenia školy, dostupnosti chemikálií, pričom musia byť dodržané bezpečnostné predpisy a laboratórny poriadok.)

Cieľ:

Cieľom vyučovacieho predmetu chémie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o chemických látkach, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o vybraných pojmoch, osvoja si chemické názvoslovie, budú ovládať základné pravidlá bezpečnosti práce s chemickými látkami. Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že chemické poznanie má význam pre ich osobnostný rast nielen z hľadiska konkrétneho praktického obsahu, ale aj z odhaľovania všeobecných princípov života na zemi.

Vo vyučovaní chémie majú žiaci získať predstavu o stavbe látok a základných chemických, fyzikálno-chemických a biochemických dejoch. Dôraz sa kladie najmä na súvislosti s ostatnými prírodovednými predmetmi a na základný vplyv chemických dejov na životné prostredie.

Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie v literatúre a informačných médiách, vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej

zložitosti. Mali by chápať a vysvetliť vybrané javy a procesy prebiehajúce v prírode, v bežnom živote aj technickej praxi, vedieť používať základné myšlienkové operácie a vedecké postupy na získavanie nových poznatkov (napr. pozorovanie, experiment), logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných vedných odborov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

Každý žiak je vedený k tomu, aby :

- chápal vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok,
- rozumel základným typom chemických reakcií a poznal ich úlohu v prírode a v každodennom živote,
- správne využíval matematické zručnosti pri základných chemických výpočtoch,
- aplikoval teoretické vedomosti pri realizácii LC,
- pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru spolupracoval v skupine.

V učebnom predmete chémia by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné kompetencie vo všetkých tematických celkoch:

a) k učeniu

- plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- hľadať a rozvíja účinné postupy vo svojom učení,
- kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu.

b) komunikačné schopnosti

- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti,
- urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek,
- spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

c) riešenie problémov

- analyzovať vybrané problémy,
- aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh,
- používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh,
- využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh,
- posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy,
- zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy,
- logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh

d) manuálne

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

e) sociálne

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách,
- vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru,

- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,
- prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu.

Vo vyučovacom predmete chémia využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich **klúčových kompetencií** výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Komunikatívne a sociálne interakčné kompetencie

- sprostredkovať informácie vhodným spôsobom (video, text, hovorené slovo, diagram) tak, aby každý každému porozumel,
- vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) vlastný názor a záver,
- kriticky hodnotiť informácie (časopis, internet),
- správne interpretovať získané fakty, vyvodzovať z nich závery a dôsledky.

Interpersonálne a intrapersonálne kompetencie

- rozvíjať prácu v kolektíve, v družnej a priateľskej atmosfére,
- osvojiť si pocit zodpovednosti za seba a spoluzodpovednosti za prácu v kolektíve,
- hodnotiť a rešpektovať svoju vlastnú prácu a prácu druhých.

Schopnosti riešiť problémy

- spoznávať problémy v priebehu ich chemického vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii (pozorovanie, meranie, experimentovanie, matematické prostriedky, grafické prostriedky a pod.),
- vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) problém, ktorý sa objaví pri ich chemickom vzdelávaní,
- hľadať, navrhovať alebo používať ďalšie metódy, informácie alebo nástroje, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému, pokiaľ doteraz používané metódy, informácie a prostriedky nevedli k cieľu,
- posudzovať riešenie daného chemického problému z hľadiska jeho správnosti, jednoznačnosti alebo efektívnosti a na základe týchto hľadísk prípadne porovnávať aj rôzne riešenia daného problému,
- korigovať nesprávne riešenia problému,
- používať osvojené metódy riešenia chemických problémov aj v iných oblastiach vzdelávania žiakov, pokiaľ sú dané metódy v týchto oblastiach aplikovateľné.

Kompetencie využívať informačné technológie

- získavať informácie v priebehu ich chemického vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii,
- zhromažďovať, triediť, posudzovať a využívať informácie, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému alebo osvojiť si nové poznatky.

Kompetencia byť demokratickým občanom

- formulovať a prezentovať svoje postoje v priebehu ich chemického vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii,
- preukázať vlastnú zodpovednosť za zverené veci, za svoje vlastné správanie sa, zdravie a spoluzodpovednosť za životné prostredie alebo stav spoločnosti ako celku.

Hodnotenie a klasifikácia v predmete:

Pri klasifikácii výsledkov sa hodnotí v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami:

- a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,

- b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
- c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
- d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
- e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
- f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
- g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
- h) kvalita výsledkov činnosti,
- i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Výchovno-vzdelávacie výsledky žiaka sa klasifikujú pri ústnom hodnotení podľa nasledovných kritérií:

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chváľitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Na hodinách chémie sú žiaci hodnotení ústne (aspoň raz za klasifikačné obdobie) a hodnotenie má váhu 1. Pri hodnotení referátov, jednoduchších domácich úloh a aktivity má známka váhu 0,5-1, podľa náročnosti zadanej úlohy. Pri písomnom skúšaní má známka váhu 1 a sa hodnotí podľa počtu percent dosiahnutých bodov nasledovne:

100%-90%	známka	výborný (1)
89%-75%	známka	chválitebný (2)
74%-50%	známka	dobrý (3)
49%-30%	známka	dostatočný (4)
29%-0%	známka	nedostatočný (5)

Vzdelávací štandard

<i>Tematický celok</i>	<i>Výkonový štandard (Žiak vie/dokáže)</i>	<i>Obsahový štandard</i>
Bezpečnosť práce	použiť správnu techniku pri práci s laboratórnymi váhami, odmerným valcom a pipetou.	bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, základné laboratórne pomôcky a práca s nimi: skúmavka, kadička, destilačná banka, odmerná banka, Petriho miska, filtračný lievik, hodinové sklíčko, striekačka, oddeľovací lievik, odmerný valec, pipeta, chladič, stojan, držiak, svorka, filtračný kruh, chemické kliešte, laboratórna lyžička, teplomer, filtračný papier, trojnožka, kovová sieťka (s keramickou vložkou), kahan, byreta, kryštalizačná miska
Sústavy látok, pozorovanie a experiment	rozlíšiť chemicky čisté látky a zmesi, rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov a skupenstva, navrhnúť a uskutočniť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi: destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, odparovanie, vyriešiť úlohy na výpočet hmotnostného zlomku, a koncentrácie látkového množstva zložky, vyriešiť úlohy na výpočet látkového množstva, pripraviť roztok daného zloženia, vypočítať molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností atómov prvkov.	látka, chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, homogénna a heterogénna zmes, emulzia, suspenzia, pena, aerosól otvorená a uzavretá sústava roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva, Avogadrova konštanta, látkové množstvo, relatívna atómová hmotnosť, relatívna molekulová hmotnosť, molárna hmotnosť
Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov	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,	atóm, atómové jadro (protón, neutrón, nukleóny), elektrónový obal atómu (elektrón, elektrónová vrstva), valenčná vrstva, valenčné elektróny, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy ión, anión, katión periodický zákon, periodická sústava prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, kovy, nekovy,

	<p>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.</p>	<p>polokovy</p>
<p>Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovia, chemická väzba</p>	<p>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, určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách napr.: H_2O, $NaCl$, SO_3, $NaOH$, HNO_3, H_2SO_4, $CaCO_3$, $KMnO_4$, použiť pravidlá tvorby vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny), kyslíkaté kyseliny dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu, solí kyselín uvedených prvkov a hydrogensolí kyselín uhličitej a trihydrogénfosforečnej, vysvetliť podstatu kovalentnej väzby v molekule vodíka, vymenovať príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojitá 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.</p>	<p>stechiometrický, molekulový, štruktúrny vzorec zlúčenín oxidačné číslo molekula väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, chemická väzba nepolárna a polárna, kovalentná väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba (dvojitá, trojitá), kovová väzba, medzimolekulové sily, kryštál: iónový, kovový, molekulový, kryštalická látka, amorfná látka</p>
<p>Chemické reakcie, chemické rovnice</p>	<p>zapísať chemickú reakciu schémou alebo chemickou rovnicou, vysvetliť kvalitatívno- kvantitatívny význam chemickej rovnice, zapísať rovnicu chemickej reakcie na základe jej slovného opisu, vypočítať stochiometrické 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</p>	<p>fyzikálne a chemické zmeny, chemická reakcia, reaktanty, produkty, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stochiometrický koeficient, exotermická reakcia, endotermická reakcia, reakčné teplo, 1. termochemický zákon, rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok), vratná reakcia, chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia</p>

	<p>hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie s využitím 1. termochemického zákona, 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, vysvetliť podstatu vplyvu zmeny teploty, zmeny koncentrácie reaktantov 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 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, neutrálné 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.</p>	<p>látok, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak), Brönstedova kyselina, Brönstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár, amfotérne látky, silná a slabá kyselina, silná a slabá zásada, autoprotolýza vody, pH, stupnica pH, kyslý, neutrálny a zásaditý roztok, neutralizácia, soľ, indikátor, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovadlo, oxidovadlo, korózia, elektrochemický rad napätia kovov, elektrolýza, zrážacia reakcia, zrazenina, málo rozpustná látka, iónový zápis chemickej reakcie</p>
Prvky a ich	zapísať chemickou rovnicou prípravu vodíka	vodík a jeho vlastnosti traskavá zmes

<p>anorganické zlúčeniny</p>	<p>(reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou), aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (teplota topenia, teplota varu, hustota vody a ľadu, anomália vody) a poznatky o chemických vlastnostiach vody (polarita, tvorba vodíkových mostíkov), zapísať chemickou rovnicou odstraňovanie tvrdosti vody varom a sódou, aplikovať vedomosti zo všeobecnej chémie pri určovaní základných fyzikálnych a chemických vlastností alkalických kovov a kovov alkalických zemín, napr. vodivosť, lesk, tvrdosť, hustota, tvorba katiónov, oxidačné číslo, reaktivita, elektronegativita, redukčné účinky, porovnať základné fyzikálne a chemické vlastnosti alkalických kovov, kovov alkalických zemín a spôsob ich uchovávaní, vymenovať prírodné zdroje sodíka, draslíka, horčíka, vápnika (napr. morská a minerálna voda, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec), vysvetliť význam a vplyv iónov Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} na ľudský organizmus a ich zdroje, uviesť príklad použitia horčíka a zlúčenín NaCl, NaOH, KOH, Na_2CO_3, NaHCO_3, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCO_3 v praxi, zapísať chemickou rovnicou a vysvetliť chemickú podstatu neutralizácie žalúdočných kyselín, kyprenia cesta sódou bikarbónou, výroby páleného vápna a haseného vápna, tvrdnutia malty, vzniku krasových útvarov, určiť skupenstvá prvkov Al, C, Si, N, P, O, S, halogénov, vzácnych plynov, vymenovať zdroje Al, C, Si, N, P, O, S, halogénov a vzácnych plynov, (bauxit, diamant, grafit, uhličitany, organické látky, kremeň, hlinítokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, sulfán, sulfidy: (pyrit, sfarelit, galenit), sírany, halogenidy, ako formy výskytu v prírode), zdôvodniť biogénne vlastnosti prvkov C, Si, N, P, O, S, F, Cl, I, Fe, zaradiť prvky Cd, Hg, biely fosfor a zlúčeniny Hg, Cd, Be, Ba, Cr, sulfán, kyanovodík a kyanidy, NO_x do skupiny toxických látok, aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach hliníka (lesk, vodivosť, kujnosť, mäkkosť, hustota, odolnosť voči korózii, redukovadlo) na možnosti jeho využitia, porovnať vlastnosti grafitu a diamantu, bieleho a červeného fosforu (skupenstvo, tvrdosť, elektrická vodivosť, teplota topenia, horľavosť), porovnať vlastnosti CO a CO_2, O_2 a O_3, vysvetliť príčiny vzniku ozónovej diery, prízemného ozónu, kyslých dažďov, zapísať chemickou rovnicou syntézu amoniaku z prvkov, vymenovať základné</p>	<p>voda, jej vlastnosti a význam pre život na zemi tvrdosť vody anomália vody kovy a nekovy, ich vlastnosti, význam a použitie alkalické kovy biogénny prvok plameňové skúšky vodný kameň alotropická modifikácia inertná atmosféra pasivácia kovov liatina, zliatina skleníkový efekt globálne otepľovanie molekulový kyslík, ozón, ozónová diera spaľovanie (dokonalé, nedokonalé) dehydratačné účinky priemyselne dôležité zlúčeniny kovov a nekovov: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, sadra, sklo, silikón, silikagél, salmiak, rajský plyn, lúčavka kráľovská, zinkova beloba, oceľ, amalgám, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec, liadky, kremeň, pyrit, sfalerit, galenit</p>
------------------------------	--	--

	<p>vlastnosti amoniaku (skupenstvo, zápach, hustota, žieravina, rozpustnosť a tvorba vodíkových väzieb, zásaditá reakcia s vodou, redukovaadlo), aplikovať poznatky o vlastnostiach HNO₃ (silná kyselina, na svetle sa rozkladá, oxidačné účinky, súčasť lúčavky kráľovskej), klasifikovať oxidy podľa reakcie s vodou (SO₂, SO₃, CO₂, CaO), opísať základné vlastnosti síry (skupenstvo, tvrdosť, rozpustnosť, teplota varu a topenia, horľavosť), vymenovať vlastnosti sulfánu a SO₂ (skupenstvo, zápach, rozpustnosť vo vode, toxicita, protolytické a redoxné vlastnosti), zapísať chemickou rovnicou prípravu SO₂, SO₃, H₂SO₄, aplikovať poznatky o vlastnostiach H₂SO₄ (olejovitá kvapalina, silná kyselina, dehydratačné účinky), rozlíšiť amorfné a kryštalické formy uhlíka a síry a ich využitie, porovnať oxidačné účinky, elektronegativitu a reaktivitu halogénov, zapísať chemickou rovnicou reakciu HCl s vodou a s NaOH, porovnať príčinu inertnosti vzácnych plynov, dusíka a CO₂ a z toho vyplývajúce využitie, určiť hlavné využitie prvkov Si, N, P, O, Cl, I, vzácnych plynov, Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a ich zlúčenín (silikóny, kremeň, silikagél, hlinítokremičitany, amoniak, salmiak, uhličitan amónny, rajský plyn, HNO₃, liadky, H₃PO₄, fosforečnany, H₂O₂, SO₂, H₂SO₄, chlórny, chlorečnany, modrá skalica, AgNO₃, zinková beloba, amalgám), spracovať záznam o uskutočnených plameňových skúškach iónov Li, Na, K, Ca, Sr, Cu; reakciách alkalického kovu s vodou, kovu s kyselinou; dôkazoch zásaditých vlastností NaHCO₃ a kyselinotvorných vlastnostiach CO₂; príprave a dôkazoch H₂, CO₂, O₂, porovnať základné vlastnosti a charakteristiky kovov Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a alkalických kovov (farba, oxidačné čísla, tvrdosť, hustota, reaktivita a výskyt v rýdzej forme), opísať základný princíp výroby surového železa a ocele a ich využitie, rozlíšiť zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka, nerezová oceľ a ich využitie, porovnať reaktivitu kovov Cu, Ag, Au z hľadiska správania sa kovov na vzduchu a z hľadiska reakcie s HNO₃ a lúčavkou kráľovskou.</p>	
Organické látky, uhľovodíky	<p>aplikovať vedomosti o štruktúre atómu a postavení prvkov v PSP pri určovaní väzbovosti atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín, rozlíšiť na základe konštitučného vzorca druh uhľovodíka a tvar reťazca, určiť typ vzorca organickej zlúčeniny,</p>	<p>organická chémia, organická zlúčenina, uhľovodík, deriváty uhľovodíkov, izoméria (konštitúcia, konfigurácia, konformácia), acyklický – priamy, rozvetvený reťazec, cyklický reťazec, alifatický uhľovodík, štruktúra</p>

	<p>zapísať vzorce všetkých konštitučných izomérov uhľovodíkov s daným molekulovým vzorcom ($C_3 - C_6$), rozlíšiť častice: radikál, elektrofil (elektrofilné činidlo), nukleofil (nukleofilné činidlo), určiť stechiometrický a molekulový vzorec z relatívneho zastúpenia prvkov v molekule, vypočítať zo stechiometrického vzorca relatívne zastúpenie prvkov v zlúčenine, napísať vzorec a názov alkylových skupín: metyl-, etyl-, propyl-, izopropyl- butyl-, vinyl-, uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy), utvoriť názvy a vzorce: nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov $C_1 - C_{10}$ a cykloalkánov $C_3 - C_6$; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov $C_4 - C_{10}$ s maximálne dvomi alkylovými skupinami uvedenými vyššie, uviesť vzorce a triviálne názvy: benzén, toluén styrén, naftalén, skupiny fenyl-, utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami.</p>	<p>organických zlúčenín, primárny, sekundárny, terciárny a kvartérny atóm uhlíka, nasýtený a nenasýtený uhľovodík, empirický (stechiometrický) vzorec, sumárny (molekulový vzorec), konštitučný (štruktúrny) vzorec, zjednodušený konštitučný vzorec, reakčná schéma, činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil, výpočet stechiometrického vzorca, substitučné (systémové) názvoslovie, triviálne názvy, reťazec, uhľovodíkový zvyšok, názvoslovie alifatických a aromatických uhľovodíkov, uhľovodíkových zvyškov (alkyl, cykloalkyl, aryl)</p>
<p>Uhľovodíky dôležité v praxi</p>	<p>aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach alifatických uhľovodíkov (skupenstvo, rozpustnosť vo vode a v nepolárnych rozpúšťadlách, horľavosť, výbušnosť v zmesi so vzduchom, typ väzieb a charakteristické reakcie), zapísať chemickú rovnicu chlorácie metánu (nie mechanizmus), zapísať chemickú rovnicu horenia metánu (dokonalé, nedokonalé), zapísať chemickú rovnicu reakcie eténu a etínu s H_2O, HCl, H_2, uviesť príklad využitia eténu, etínu, vymenovať uhľovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie (metán, propán, bután) a príklady ich konkrétneho využitia, porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí, uviesť príklady alternatívnych zdrojov energie, obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie, vysvetliť pojem plast, polymér, makromolekula, priradiť skratky PP, PE, PS, PVC k názvom makromolekulových látok a porovnať ich základné fyzikálne a chemické vlastnosti (hustota, tepelná a elektrická vodivosť, horľavosť, rozložiteľnosť v zemi) a spôsob ich využitia, vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov, porovnať základné vlastnosti alifatických a aromatických uhľovodíkov (horľavosť, rozpustnosť, skupenstvo, karcinogénne účinky, charakteristické reakcie), zapísať chemickou rovnicou nitráciu benzénu do prvého stupňa,</p>	<p>alkány, cykloalkány, homologický rad, homologický vzorec, substitučná radikálová reakcia, alkény, alkadiény, alkíny, jednoduchá a násobná väzba, adičná elektrofilná reakcia, polymerizácia, fosílna surovina, zemný plyn, odorizácia zemného plynu, ropa, frakčná destilácia ropy, benzín, oktánové číslo benzínu, nafta, mazut, asfalt, petrochémia, plast, polymér, makromolekula PE, PP, PVC, PS, arény, substitučná elektrofilná reakcia na aromatickom jadre</p>

	vymenovať príklady využitia benzénu, toluénu, styrénu a naftalénu.	
Deriváty uhľovodíkov	<p>označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch, uviesť charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, OH, -NO₂, -NH₂, -CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov, použiť triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, benzoová, utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C₁ – C₁₀ s maximálne jedným druhom funkčnej skupiny uvedenej vyššie, aplikovať základné vlastnosti derivátov uhľovodíkov (rozpustnosť vo vode, skupenstvo v porovnaní s uhľovodíkmi, charakteristický zápach, polárny charakter väzby C-heteroatóm, tvorba vodíkovej väzby, zásaditý, kyslý, amfotérny charakter, typické reakcie), vyznačiť čiastkové náboje na atóмоch väzby C-heteroatóm, zapísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S_N aj eliminačný produkt), uviesť príklady využitia chloroformu, CCl₄, teflónu, nitrozlúčenín, metanolu, etanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu, ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť), uviesť využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie, rozlíšiť primárny, sekundárny a terciárny amín a alkohol, jednosýtny a viacsýtny alkohol, zapísať chemickou schémou základné princípy výroby etanolu, napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu octovú, porovnať silu karboxylových kyselín s anorganickými kyselinami, uviesť využitie karboxylových kyselín (mravčia, octová, benzoová), rozlíšiť na príklade esteru a aminokyseliny funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín.</p>	<p>deriváty, heteroatóm, funkčná (charakteristická) skupina, izoméria funkčných skupín, halogénderiváty, insekticídy, freóny, hydroxyderiváty, alkoholy (jednosýtné a viacsýtné; primárne, sekundárne, terciárne), fenoly, karbonylové zlúčeniny, aldehydy, ketóny nitroderiváty, amíny (primárne, sekundárne, terciárne), heterocyklické zlúčeniny, karboxylové kyseliny, funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín</p>
Látky v živých organizmoch	<p>opísať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka, porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita), aplikovať poznatky o fyzikálnych a chemických vlastnostiach látok pri vysvetľovaní podstaty významných reakcií lipidov, napr. stužovanie olejov, žltnutie tukov,</p>	<p>lipidy, jednoduché lipidy: tuky, oleje, vosky, stužovanie olejov, zmydelňovanie tukov, mydlá, zložené lipidy: fosfolipidy, hydrofóbne a hydrofilné vlastnosti látok, cholesterol, mastné karboxylové kyseliny, esenciálne mastné kyseliny ω-3 a ω-6 - mastné kyseliny, sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy, aldózy, ketózy,</p>

	<p>zmydelňovanie, porovnať výskyt, význam a zloženie jednoduchých a zložených lipidov, spracovať záznam o uskutočnenom pokuse overujúcom vlastnosti a využitie lipidov, porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka, uviesť pôvod, výskyt a význam sacharidov, identifikovať chirálne atómy uhlíka vo vzorci monosacharidu, porovnať glukózu a fruktózu, sacharózu a laktózu, škrob, glykogén a celulózu z hľadiska štruktúry a významu pre výživu človeka, spracovať záznam o uskutočnenom pokuse dokazujúcom redukčné vlastnosti sacharidov a dôkaze škrobu v potravinách, vysvetliť vzťah medzi zložením, štruktúrou, vlastnosťami a funkciou proteínov, uviesť vzorce a triviálne názvy aminokyselín (glycín, alanín), vyznačiť peptidovú väzbu vo vzorci peptidu, vysvetliť vzťah medzi denaturáciou a zmenou biologických funkcií proteínov, prakticky overiť vplyv denaturačných činidiel a zmeny fyzikálnych podmienok na proteíny, uviesť príklady fibrilárnych (kolagén, keratín) a globulárnych bielkovín (hemoglobín, myoglobín), vysvetliť štruktúru, vlastnosti a funkciu enzýmov, vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie, opísať vplyv faktorov na rýchlosť enzymovej reakcie, overiť pokusom katalytický účinok enzýmu, dať do vzťahov zloženie, štruktúru, vlastnosti, výskyt, funkcie a význam DNA a RNA, aplikovať princíp komplementarity na príklade DNA.</p>	<p>tri-, pent- a hexózy, chiralita, chirálne centrum, optická izoméria, ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza, proteíny, aminokyseliny, proteinogénne aminokyseliny, α-uhlík, peptidová väzba, primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra, fibrilárne, globulárne proteíny, denaturácia, hém, hemoglobín, myoglobín lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny enzým, apoenzým, kofaktor, koenzým, aktívne miesto, aktivačná energia, enzým-substrátový komplex, špecifický katalytický účinok, inhibícia a aktivácia enzýmu, nukleové kyseliny, adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín, nukleozid, nukleotid, makroergická väzba, ADP, ATP, polynukleotidový reťazec, DNA, RNA</p>
--	---	--

Metódy a stratégie:

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania

Tematický celok	Metódy	Formy práce
Bezpečnosť práce	Informačnoreceptívna - výklad Reprodukčná – riadený rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Sústavy látok, pozorovanie a experiment	Informačnoreceptívna - výklad Reprodukčná – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca

Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovia, chemická väzba	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Chemické reakcie, chemické rovnice	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Prvky a ich anorganické zlúčeniny	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Organické látky, uhľovodíky	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Uhľovodíky dôležité v praxi	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Deriváty uhľovodíkov	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca
Látky v živých organizmoch	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou Demonštrácia a pozorovanie Laboratórna práca

Učebné zdroje:

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Téma	Odborná literatúra	Materiálne didaktické prostriedky	Ďalšie zdroje
Bezpečnosť práce Sústavy látok, pozorovanie a experiment Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovia, chemická väzba Chemické reakcie, chemické rovnice	J. Kmeťová a kol.: Chémia pre 1. ročník gymnázií	PC, PSP, Interakt. tabuľa, Mod. orbitalov, Mod. kryštálov, Molek. modely - stavebnice Chemické tabuľky Laboratórne pomôcky Chemikálie Ochranné pomôcky	Internet Knižnica Ďalšia dostupná odborná literatúra
Prvky a ich anorganické zlúčeniny Organické látky, uhľovodíky Uhľovodíky dôležité v praxi	J. Kmeťová a kol.: Chémia pre 2. ročník gymnázia so štvorročným a 6. ročník gymnázia s osemročným štúdiom		
Deriváty uhľovodíkov Látky v živých organizmoch	J. Pacák a kol. Doplnkové učebné texty z chémie pre 3. ročník gymnázií J. Kmeťová a kol. Chémia pre 3. ročník gymnázia		

Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:

Environmentálna výchova (ENV)
Výchova k manželstvu a rodičovstvu (VMR)
Finančná gramotnosť (FG)
Osobnostný a sociálny rozvoj (OSR)
Ochrana života a zdravia (OŽZ)
Mediálna výchova (MeV)
Multikultúrna výchova (MuV)
Tvorba a prezentácia projektov (TPP)
Dopravná výchova (DV)

Tematické plány

ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia – 1. ročník	
3 hod. týždenne (z toho 1 hod.LC), spolu 99 hodín ročne	
Hodina/Názov tematického celku/Témy	
1.	Bezpečnosť práce organizačné pokyny, kritériá, hodnotenia - Bezpečnosť práce organizačné pokyny, kritériá, hodnotenia

Sústavy látok, pozorovanie a experiment

2. - Úvod do štúdia chémie, metódy výskumu v chémii
3. - Sústava a klasifikácia sústav
4. - Látka - pojem, delenie látok
5. - Zmesi
6. - Oddeľovacie metódy
7. - Roztok, rozpustnosť
8. - Zloženie roztokov
9. - Výpočty zloženia roztokov
10. - Výpočty zloženia roztokov
11. - Opakovanie zmesí a roztokov

Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov

12. - Atóm – história, zloženie atómu
13. - Atómové jadro
14. - Rádioaktivita
15. - Elektrónový obal atómu
16. - Orbitály
17. - Elektrónová konfigurácia - pravidlá
18. - Elektrónová konfigurácia - zápisy
19. - Opakovanie – atóm a jeho stavba
20. - Periodická sústava prvkov (PSP) - história
21. - Periodický zákon Mendelejev
22. - Periodická tabuľka prvkov (PTP)
23. - Postavenie prvku v PSP a elektrónová konfigurácia valenčnej vrstvy
24. - Praktické využitie PTP

Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovia, chemická väzba

25. - Chemická väzba
26. - Kovalentná väzba- nepolárna
27. - Kovalentná väzba - polárna
28. - Koordináčna väzba
29. - Iónová väzba
30. - Kovová väzba
31. - Medzimolekulové sily
32. - Kryštálové štruktúry a ich vlastnosti
33. - Zhrnutie učiva o chemických väzbách

Chemické reakcie , chemické rovnice

34. - Chemická reakcia a chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti
35. - Exotermická a endotermická reakcia, reakčné teplo
36. - Termochemická rovnica - zápisy, Termochemické zákony
37. - Termochemické reakcie v bežnom živote
38. - Opakovanie a precvičovanie učiva termochémie
39. - Kinetika - rýchlosť chemických reakcií
40. - Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií
41. - Výpočty z chemickej kinetiky
42. - Chemická rovnováha
43. - Faktory ovplyvňujúce posun chemickej rovnováhy
44. - Faktory ovplyvňujúce posun chemickej rovnováhy
45. - Zhrnutie a precvičovanie učiva z kinetiky a chem. rovnováh
46. - Typy chemických reakcií
47. - Protolytické reakcie

- 48. - Kyseliny a zásady
- 49. - pH, neutralizácia
- 50. - Výpočty pH
- 51. - Hydrolýza solí
- 52. - Redoxné reakcie
- 53. - Elektrochemický rad napätia kovov
- 54. - Elektrolýza
- 55. - Výpočet stechiometrických koeficientov v rovniciach redoxných reakcií
- 56. - Výpočet stechiometrických koeficientov v rovniciach redoxných reakcií
- 57. - Redoxné reakcie v bežnom živote
- 58. - Zrážacie reakcie
- 59. - Zápisy zrážacích reakcií
- 60. - Komplexotvorné reakcie
- 61.-62. - Výpočty z chem. reakcií
- 63. - Výpočty z chem. reakcií
- 64. - Základné analytické metódy
- 65. - Opakovanie základných typov chem.reakcií – protolytické,redoxné
- 66. - Zhrnutie učiva – zrážacie a komplexotvorné reakcie, záverečné hodnotenie a rekapitulácia

Laboratórne cvičenia

- 67. - Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu.
- 68. - Laboratórne pomôcky. Kritériá hodnotenia
- 69. - Filtrácia a kryštalizácia
- 70. - Oddeľovanie zmesi modrej skalice a piesku
- 71. - Usadzovanie a destilácia
- 72. - Určenie hustoty vody a oleja a ich oddelenie zo zmesi
- 73. - Vyjadrenie zloženia roztokov
- 74. - Zmiešavacia rovnica. Výpočty
- 75.-76. - Príprava roztokov určitej koncentrácie.
- 77. - Základné charakteristiky látok
- 78. - Výpočty
- 79. - Oxidačné číslo
- 80. - Názvoslovie dvojprvkových zlúčenín
- 81. - Názvoslovie trojprvkových zlúčenín - kyslíkaté kyseliny, soli, kryštalohydráty
- 82. - Názvoslovie trojprvkových zlúčenín - kyslíkaté kyseliny, soli, kryštalohydráty
- 83. - Chemická väzba a vlastnosti niektorých látok
- 84. - Štruktúra látok - práca s modelmi
- 85. - Exotermické a endotermické deje
- 86. - Zmena teploty pri rozpúšťaní látok vo vode
- 87. - Zmena teploty reakčnej sústavy pri reakciách kyselín s hydroxidmi
- 88. - Zmena teploty reakčnej sústavy pri reakciách kyselín s hydroxidmi
- 89. - Vplyv teploty, koncentrácie reaktantov a katalyzátora na rýchlosť chemických reakcií
- 90. - Vplyv teploty, koncentrácie reaktantov a katalyzátora na rýchlosť chemických reakcií
- 91. - Sila kyselín a zásad, výpočet pH
- 92. - Hydrolýza solí
- 93. - Antokyaníny
- 94. - pH roztokov HCl a NaOH s rôznou koncentráciou
- 95.-96. - Výpočet koeficientov v redoxných reakciách
- 97.-98. - Výpočty z chemických rovníc.
- 99. - Záverečná é hodnotenie a rekapitulácia

ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia – 2. ročník**2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne****Hodina/Názov tematického celku/Témy****Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia**

1. - Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia
2. - Opakovanie učiva - názvoslovie anorganických zlúčenín
3. - Opakovanie učiva - redoxné reakcie
4. - Opakovanie učiva - výpočty z chemických rovníc
5. - Opakovanie učiva - výpočtové úlohy

Prvky a ich anorganické zlúčeniny

6. - Vodík
7. - Zlúčeniny vodíka
8. - Alkalické kovy
9. - Kovy alkalických zemín
10. - LC: Tepelný rozklad uhličitanu vápenatého (teoreticky)
11. - Zlúčeniny s-prvkov v bežnom živote
12. - Hliník
13. - Uhlík
14. - Zlúčeniny uhlíka
15. - Kremík a jeho zlúčeniny
16. - Dusík a jeho zlúčeniny
17. - Fosfor a jeho zlúčeniny
18. - Kyslík
19. - Síra a jej zlúčeniny
20. - Význam niektorých oxidov pre životné prostredie a človeka
21. - Halogény
22. - Využitie halogénov a ich zlúčenín
23. - Vzácné plyny
24. - d- prvky - charakteristika a vlastnosti
25. - Koordinačné zlúčeniny - názvoslovie
26. - Využitie a význam železa, zliatiny
27. - LC: Príprava zlúčenín železa (teoreticky)
28. - Prvky skupiny medi a zinku
29. - Opakovanie a precvičovanie s, p d - prvkov

Organické látky, uhľovodíky

30. - Úvod do organickej chémie
31. - Väzby a vzorce v organických zlúčeninách
32. - LC: Dôkaz prvkov v organických zlúčeninách (teoreticky)
33. - Štruktúra organických zlúčenín
34. - Práca s modelmi organických zlúčenín
35. - Izoméria
36. - Rozdelenie organických zlúčenín
37. - Základné typy reakcií a reakčné činidlá
38. - Uhľovodíky - charakteristika, rozdelenie a názvoslovie
39. - Názvoslovie uhľovodíkov
40. - Opakovanie a precvičovanie názvoslovia

Uhľovodíky dôležité v praxi

41. - Nasýtené uhľovodíky - alkány
42. - Reakcie alkánov
43. - Nenasýtené uhľovodíky - alkény

44.	- Nenasýtené uhľovodíky - alkíny
45.	- Precvičovanie chem.reakcií nasýtených a nenasýtených uhľovodíkov
46.	- Zdroje uhľovodíkov a ich spracovanie
47.	- Aromatické uhľovodíky
48.	- Elektrofilné substitúcie do prvého a druhého stupňa
49.	- Vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie
50.	- Precvičovanie poznatkov o aromatických uhľovodíkoch
Deriváty uhľovodíkov	
51.	- Deriváty uhľovodíkov, ich definícia a rozdelenie
52.	- Halogénderiváty - charakteristika, názvoslovie
53.	- Vplyv halogénderivátov na životné prostredie.
54.	- Dusíkaté deriváty - amíny
55.	- Dusíkaté deriváty - nitrozlúčeniny
56.	- Kyslíkaté deriváty - hydroxylzúčeniny
57.	- Významné hydroxylzúčeniny a ich vplyv na človeka
58.	- Étery
59.	- Názvoslovie prebratých derivátov
60.	- Karbonylové zlúčeniny - aldehydy a ketóny
61.	- Názvoslovie aldehydov a ketónov
62.	- Karbonylové zlúčeniny - chemické vlastnosti
63.	- Opakovanie názvoslovia organických zlúčenín
64.	- Opakovanie a precvičovanie chem.reakcií halogén a dusíkatých derivátov
65.	- Precvičovanie a upevňovanie chem.reakcií kyslíkatých derivátov
66.	- Záverečné hodnotenie a rekapitulácia práce

ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia – 3. ročník

2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia	
1.	- Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia
2.	- Opakovanie názvoslovia organických zlúčenín
3.	- Opakovanie učiva - kyslíkaté deriváty
Deriváty uhľovodíkov	
4.	- Karboxylové kyseliny - charakteristika
5.	- Karboxylové kyseliny - názvoslovie
6.	- Karboxylové kyseliny - chemické vlastnosti
7.	- Funkčné deriváty karboxylových kyselín
8.	- Substitučné deriváty karboxylových kyselín
9.	- Deriváty KK v bežnom živote
10.	- Reaktivita KK a ich derivátov ,ich význam
11.	- Precvičovanie a opakovanie karbox. kyselín a ich derivátov
Látky v živých organizmoch	
12.	- Úvod do biochémie – základné pojmy
13.	- Heterocyklické zlúčeniny - charakteristika a klasifikácia
14.	- Význam heterocyklických zlúčenín
15.	- Lipidy - charakteristika, biologický význam, klasifikácia
16.	- Jednoduché lipidy
17.	- Vlastnosti jednoduchých lipidov
18.	- Zložené lipidy
19.	- LC: Príprava mydla a reakcie lipidov (teoreticky)

20. - Cholesterol
21. - Zhrnutie učiva o heterocykloch a lipidoch
22. - Sacharidy - charakteristika, biologický význam
23. - Monosacharidy - charakteristika
24. - Monosacharidy - vlastnosti
25. - Štruktúra sacharidov
26. - Disacharidy
27. - LC: Kvalitatívny dôkaz sacharidov (teoreticky)
28. - Polysacharidy
29. - LC: Dôkaz a vlastnosti škrobu (teoreticky)
30. - Zhrnutie a preopakovanie učiva o sacharidoch
31. - Bielkoviny - charakteristika, biologický význam
32. - Aminokyseliny a štruktúra bielkovín
33. - LC: Dôkaz aminokyselín v bielkovinách (teoreticky)
34. - Denaturácia bielkovín
35. - Významné bielkoviny
36. - Preopakovanie a precvičenie bielkovín
37. - Nukleové kyseliny - výskyt a význam
38. - Zloženie a štruktúra nukleových kyselín
39. - Typy nukleových kyselín
40. - Funkcia RNA
41. - Enzýmy - charakteristika, zloženie
42. - Mechanizmus priebehu enzýmových reakcií
43. - Vplyv niektorých faktorov na enzýmové reakcie - koncentrácia, teplota
44. - Aktivácia a inhibícia enzýmov
45. - Významné enzýmy
46. - Preopakovanie a precvičenie enzýmov
47. - Vitamíny - charakteristika
48. - Vitamíny rozpustné v tukoch
49. - Vitamíny rozpustné vo vode
50. - Význam vitamínov - žiacke projekty
51. - Látkový metabolizmus, ATP
52. - Metabolizmus sacharidov - syntéza
53. - Metabolizmus sacharidov - rozklad
54. - Metabolizmus lipidov - syntéza a rozklad
55. - Metabolizmus bielkovín a aminokyselín (proteosyntéza)
56. - Zhrnutie a zopakovanie metabolických dejov

Kvalita života a zdravie

57. - Makromolekulové látky - prírodné
58. - Makromolekulové látky - syntetické (plasty)
59. - Vplyv plastov na životné prostredie a človeka
60. - Alkaloidy
61. - Liečivá a lieky
62. - Návykové látky
63. - Zdravá strava, výživa - zdravý životný štýl
64. - Žiacke prezentácie
65. - Žiacke prezentácie
66. - Záverečná hodnotenie a rekapitulácia

4 hodiny týždenne, spolu 120 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy

Zloženie a štruktúra látok

1. - Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia
2. - Zloženie látok, atómové teórie, základné pojmy
3. - Atómové jadro, radioaktivita
4. - Elektrónový obal, kvantové čísla
- 5.-6. - Elektrónová konfigurácia, vzťah medzi konfiguráciou a PSP
7. - Periodický zákon a PSP
8. - Zhrnutie učiva

Základné charakteristiky látok

- 9.-10. - Základné charakteristiky látok - látk. množstvo, molárna hmotnosť, Avogadrova konštanta
- 11.-12. - Výpočtové úlohy
13. - Výpočty z chemických vzorcov
14. - Vyjadrenie zloženia roztokov (hmotnostný a objemový zlomok)
15. - Vyjadrenie zloženia roztokov (koncentrácia)
16. - Zmiešavacia a zriedčovacia rovnica
- 17.-18. - Riešenie úloh na roztoky
- 19.-20. - Výpočty z chemických rovníc
21. - Zhrnutie učiva

Chemická väzba a štruktúra látok

22. - Elektrónová teória chemickej väzby
23. - Iónová väzba
- 24.-25. - Kovalentná väzba
26. - Donorne-akceptorová väzba, medzimolekulové sily
27. - Hybridizácia
28. - Fyzikálno-chemické vlastnosti kryštalických látok
29. - Zhrnutie učiva

Základy názvoslovia anorganických látok

30. - Oxidačné číslo
31. - Názvoslovie binárnych zlúčenín
- 32.-33. - Názvoslovie kyselín a ich solí
- 34.-35. - Názvoslovie koordinačných zlúčenín
36. - Precvičovanie názvoslovia
37. - Zhrnutie učiva

Pozorovanie a pokus v chémii, sústavy látok

38. - Sústavy látok
39. - Metódy delenia zložiek zo zmesí (filtrácia, destilácia)
40. - Metódy delenia zložiek zo zmesí (sedimentácia, chromatografia)

Chemický dej

41. - Termochémia a termochemické zákony
42. - Riešenie úloh na termochémiu
43. - Chemická kinetika
44. - Faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií
45. - Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta
46. - Faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu
47. - Chemický dej - riešenie úloh
48. - Zhrnutie učiva

Typy chemických reakcií

49. - Protolytické reakcie a pH

50.-51	- Výpočty pH a titračné metódy
52.-53	- Hydrolýza solí
54.-55	- Redoxné reakcie
56.	- Elektrolýza
57.-58	- Vyčísľovanie rovníc redoxných reakcií
59.	- Zrážacie reakcie
60.	- Zhrnutie učiva
Prvky a ich zlúčeniny	
61.-65	- Vlastnosti vybraných prvkov a ich zlúčenín, ich využitie v bežnom živote - žiacke projekty.
Charakteristika a rozdelenie organických látok	
66.	- Základné pojmy v organickej chémii - izoméria, činidlá, väzby
67.-68	- Indukčný a mezoméry efekt
69.	- Typy reakcií v organickej chémii a reakčné činidlá, rozdelenie org. zlúčenín
70.-71	- Názvoslovie uhľovodíkov
72.	- Nasýtené uhľovodíky (základné vlastnosti a reaktivita)
73.	- Nenasýtené uhľovodíky (základné vlastnosti a reaktivita)
74.	- Mechanizmus reakcií nasýtených a nenasýtených uhľovodíkov
75.	- Aromatické uhľovodíky (základné vlastnosti a reaktivita)
76.	- Mechanizmus reakcií na benzénovom jadre (do I. a II. stupňa)
77.-78	- Opakovanie uhľovodíkov
79.	- Deriváty uhľovodíkov - základné vlastnosti a rozdelenie
80.	- Názvoslovie derivátov uhľovodíkov
81.	- Halogenderiváty
82.	- Dusíkaté deriváty - nitrozlúčeniny a amíny
83.	- Reakcie halogenderivátov a dusíkatých derivátov
84.	- Hydroxyderiváty, étery
85.	- Karbonylové zlúčeniny - aldehydy a ketóny
86.	- Reakcie kyslíkatých derivátov
87.	- Karboxylové kyseliny
88.	- Deriváty karboxylových kyselín
89.	- Zhrnutie učiva
Chémia prírodných látok	
90.	- Heterocyklické zlúčeniny
91.	- Lipidy
92.	- Hydrolýza lipidov
93.-94	- Sacharidy (vlastnosti, rozdelenie)
95.	- Reakcie sacharidov
96.-97	- Bielkoviny
98.	- Štruktúra a denaturácia bielkovín
99.	- Nukleové kyseliny (NK)
100.-101	- Štruktúra a funkcia NK
102.	- Enzýmy
103.	- Aktivácia a inhibícia enzýmových reakcií
104.	- Zhrnutie učiva
105.	- Vitamíny
106.	- Alkaloidy a liečivá
107.	- Zdravý životný štýl, drogová závislosť
Biochémia	
108.	- Biochemické deje v živých sústavách
109.	- Krebsov cyklus

110.	- Metabolizmus sacharidov
111.	- Metabolizmus lipidov
112.	- Proteosyntéza
113.-119	- Opakovanie a precvičovanie učiva chémie
120.	- Záverečná hodina