

# CHÉMIA

<b>Inovovaný štátny vzdelávací program</b> <b>Stupeň ISCED</b> <b>Stupeň školskej sústavy</b>	ISCED 2 2. stupeň základnej školy 1. – 4. ročník osemročného gymnázia	ISCED 3A stredná škola 5.- 8. ročník osemročného gymnázia
<b>Školský vzdelávací program</b>	cudzie jazyky	bez zamerania
<b>Kód a názov študijného odboru</b>	7902 J gymnázium	
<b>Forma štúdia</b>	denná	

## ***Rozpis hodín v jednotlivých ročníkoch:***

Príma	povinný predmet Chémia: 1 hodina týždenne, spolu 33 hodín ročne
Sekunda	povinný predmet Chémia: 1 hodina týždenne, spolu 33 hodín ročne
Tercia	povinný predmet Chémia: 1 hodina týždenne, spolu 33 hodín ročne
Kvarta	povinný predmet Chémia: 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne
Kvinta	povinný predmet Chémia: 3 hodiny týždenne, z toho 1 hodina lab. cvičenie, spolu 99 hodín ročne
Sexta	povinný predmet Chémia: 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne
Septima	povinný predmet Chémia: 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne
Oktáva	voliteľný predmet Seminár z chémie: 4 hodiny týždenne, spolu 120 hodín ročne

## **Príma-Kvarta**

### ***Charakteristika predmetu:***

Predmet chémia svojim experimentálnym charakterom vyučovania umožňuje žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam chemických javov a procesov. Obsah učiva tvoria poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v každodennom živote (chémia potravín a nápojov, kozmetiky, liečiv, čistiacich prostriedkov, atď.).

Pri štúdiu chémie si žiaci osvojujú dôležité spôsobilosti špecifickými poznávacími metódami. Ide hlavne o rozvíjanie spôsobilosti objektívne a spoľahlivo pozorovať, experimentovať a merať, vytvárať a overovať hypotézy v procese riešenia úloh rôznej zložitosti.

Súčasťou učebného predmetu chémia sú aj vhodne vybrané laboratórne cvičenia. Žiakom umožníme uskutočniť jednoduché laboratórne cvičenia, ktoré sa dajú realizovať pomocou bežných látok, dostupných v domácnostiach, alebo v prírode. Ich správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných manuálnych zručností a návykov bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

### ***Cieľ:***

Cieľom vyučovania chémie na základnej škole (ZŠ) a nižšom stupni osemročných gymnázií (OG) je oboznámiť žiakov s významom poznatkov z chémie pre človeka, spoločnosť a prírodu, čo umožňuje u žiakov vytvorenie pozitívneho vzťahu k učebnému predmetu chémia. Ďalším významným cieľom vyučovania chémie na ZŠ a OG je v čo najväčšej miere prispieť k splneniu všeobecných cieľov vzdelávania, vytváraniu a rozvíjaniu kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu chémie. Cieľom vyučovania chémie je podieľať sa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti, v rámci ktorej je potrebné rozvíjať aj čitateľskú gramotnosť a prácu s odborným textom. Žiaci by mali porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a majú

vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh. V rámci samostatnej práce majú byť schopní samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s chemickou problematikou z rôznych informačných zdrojov (odborná literatúra, internet) a využívať multimediálne učebné materiály. Vyučovanie chémie na hodinách základného typu a laboratórnych cvičeniach realizované metódami aktívneho poznávania, výraznou mierou prispieva k formovaniu a rozvíjaniu logického, kritického a tvorivého myslenia žiakov, ktoré im umožňuje nachádzať vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok ako aj osvojenie dôležitých manuálnych zručností. Významným cieľom vyučovania chémie je aj oboznámenie sa žiakov s chemickými látkami, ktoré pozitívne a negatívne ovplyvňujú život človeka (chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus). V predmete chémia si žiaci majú v dostatočnej miere osvojiť zručnosti a návyky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Potrebné je, aby žiaci dosiahli takú úroveň pochopenia a zvládnutia učiva, aby vedeli využiť na hodinách získané vedomosti, spôsobilosti a návyky v každodennom živote.

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 na úrovni ISCED2 by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné kompetencie:**

*Identifikácia a správne používanie pojmov:*

- žiak vie správne používať základné pojmy a identifikovať ich v reálnych situáciách. Pritom nie je vhodné iba mechanické odrecitovanie definícií. Vedomosť týchto pojmov žiak dokáže tým, že rozumie textu, v ktorom sa vyskytujú a že ich aktívne používa v správnom kontexte.

*Kvalitatívny popis objektov, systémov a javov a ich klasifikácia :*

– žiak vie popísať a popripade načrtnúť objekt, systém alebo jav, ktorý pozoruje podľa skutočnosti, modelu alebo nákresu vie popísať stavbu systému, vie nájsť spoločné a rozdielne vlastnosti látok, predmetov alebo javov (napríklad uviesť hlavné rozdiely medzi kovmi a nekovmi).

*Vysvetlenie javov:*

– žiak vie vysvetliť niektoré javy pomocou známych zákonov alebo pomocou jednoduchších javov.

*Predvídanie javov a určovanie kauzálnych súvislostí :*

– žiak vie v jednoduchých prípadoch predpovedať, čo sa v určitej situácii stane, rozhodnúť, či za určitých okolností je daný jav možný alebo nie (napríklad určiť faktory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie).

*Pozorovanie, experimentovanie, meranie a odhady:*

– žiak vie zrealizovať jednoduchý experiment podľa návodu, navrhnuť a zrealizovať jednoduchý experiment, ktorý simuluje určitý jav, alebo dáva odpoveď na určitú otázku. Do tejto skupiny patria predovšetkým merania a odhady veľkosti niektorých veličín, zhromažďovanie a vhodné usporiadanie údajov (napríklad zistiť, či roztok je kyslý, zásaditý alebo neutrálny).

*Kvantitatívny popis:*

– žiak vie vypočítať niektoré veličiny z iných. Vie v jednoduchých prípadoch porovnať dve veličiny rovnakého druhu, určiť ako sa určitá veličina mení. Vie určiť hodnotu niektorých veličín z grafu alebo z tabuľky alebo naopak.

#### *Aplikácia vedomostí :*

– žiak vie opísať niektoré prírodné alebo umelé systémy a v jednoduchších prípadoch opísať aj princíp ich fungovania. Vie uviesť príklady aplikácie určitých prírodných javov, rozhodnúť, kedy je daný jav výhodný a kedy nevýhodný. Vie posúdiť dôsledky určitých javov alebo ľudskej činnosti z ekologického, ekonomického alebo zdravotného hľadiska (napríklad vysvetliť škodlivé účinky používania chloridu sodného k zimnému posypu ciest).

#### Kvinta-Oktáva

### **Charakteristika predmetu:**

Učebný predmet chémie 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: chémie 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 chémie a jej chemické procesy poskytujú ľuďom nielen nové poznatky, ktoré postupne využívajú, ale ovplyvňuje aj zmeny výroby, spôsobu života, výživy 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 chémie 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.

Chémie, 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 najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu chémia 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 sociálno 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, prehĺbovania 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 chémia 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 materiálno-technického vybavenia školy, dostupnosti chemikálií, pričom musia byť dodržané bezpečnostné predpisy a laboratórny poriadok.)

### **Cieľ:**

Cieľom vyučovacieho predmetu chémia 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 na úrovni ISCED3A by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné kompetencie:**

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.

**Kľúčové kompetencie**

Vo vyučovacom predmete chémia využívame 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 zverenú 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.

Ústne hodnotenie:

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	chváľitebný (2)

74%-50%	známka	dobry (3)
49%-30%	známka	dostatočný (4)
29%-0%	známka	nedostatočný (5)

### Vzdelávací štandard:

#### Príma-Kvarta

<i>Tematický celok</i>	<i>Výkonový štandard (Žiak vie/dokáže)</i>	<i>Obsahový štandard</i>
Látky a ich vlastnosti	získať návyky systematického pozorovania vlastností látok, určiť spoločné a rozdielne vlastnosti látok, rozlíšiť základné piktogramy označujúce nebezpečné látky, roztriediť príklady látok na zmesi a chemicky čisté látky, uviesť príklady rovnorodých a rôznorodých zmesí, rozlíšiť pojmy roztok, rozpustená látka, rozpúšťadlo, vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku; hmotnosť rozpustenej látky, rozpúšťadla a roztoku, pripraviť roztoky daného zloženia podľa daného návodu, pripraviť (jednoducho, bez výpočtu) nasýtený roztok, dodržiavať zásady správneho a bezpečného zaobchádzania s laboratórnymi pomôckami, realizovať postupy na oddeľovanie zložiek zmesí podľa návodu (usadzovaním, odparovaním, filtráciou, kryštalizáciou), vysvetliť rozdiely medzi rôznymi druhmi vôd, uviesť príklady rôznych druhov vôd, posúdiť význam vody pre život z hľadiska príčin a dôsledkov ich znečistenia, vysvetliť rozdiel medzi čistením odpadových vôd a úpravou pitnej vody, skúmať vlastnosti rôznych druhov vôd, modelovať jednoduchými pokusmi postupy čistenia vôd, vymenovať základné zložky vzduchu, chápať význam vzduchu pre život.	pozorovanie vlastností látok: skupenstvo, farba, zápach, rozpustnosť, horľavosť na modelovej skupine látok (cukor, kuchynská soľ, piesok, modrá skalica, sklo, parafín, plast, voda, etanol – lieh, ocot) príklady chemicky čistých látok a zmesí rovnorodé a rôznorodé zmesi roztoky: rozpúšťadlo, rozpustená látka vodný roztok, nasýtený roztok plynné a kvapalné roztoky, tuhé roztoky (zliatiny) hmotnostný zlomok zložky v roztoku základné laboratórne pomôcky a zariadenia spôsoby oddeľovania zložiek zmesí: odparovanie, usadzovanie, kryštalizácia, filtrácia, destilácia voda ako chemicky čistá látka (destilovaná voda) voda ako zmes látok (minerálna, pitná, úžitková, odpadová) úprava pitnej vody čistenie odpadových vôd vzduch ako zmes látok, zdroje znečistenia vzduchu: prach, výfukové plyny, splodiny horenia a priemyselné splodiny
Premeny látok	uviesť príklady prakticky dôležitých chemických reakcií, rozlíšiť reaktanty a produkty v chemických reakciách, uskutočniť podľa návodu jednoduché pokusy na chemické zlučovanie a chemický rozklad, vymenovať príklady exotermických a endotermických reakcií známych zo života, uskutočniť pokusy na meranie tepelných zmien pri chemických reakciách, zaznamenať výsledky pokusov do tabuliek a interpretovať ich, zdôvodniť zásady hasenia látok na modelových príkladoch zo života, dodržiavať zásady bezpečnej práce s horľavinami, navrhnúť s pomocou učiteľa modelový pokus na hasenie, rozlíšiť pomalé a rýchle reakcie, uskutočniť a vyhodnotiť experimenty o vplyve rôznych faktorov na rýchlosť chemickej reakcie.	pozorovanie chemických dejov (chemická reakcia, reaktant, produkt) zákon zachovania hmotnosti chemické zlučovanie, chemický rozklad tepelné zmeny pri chemických reakciách (exotermické a endotermické reakcie) zápalná teplota horľavina požiar hasenie látok rýchlosť chemických reakcií príklady pomalých a rýchlych reakcií faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií
Zloženie látok	rozlíšiť pojmy chemický prvok a chemická zlúčenina, rozlíšiť pojmy atóm, molekula a ión, vysvetliť pozorované zmeny sprevádzajúce rozpúšťanie látok na základe poznania ich časticového zloženia, pozorovať vlastnosti látok.	makroskopický pohľad na chemicky čisté látky (chemický prvok, chemická zlúčenina) mikroskopický pohľad na látku: časticový model látky (atóm, ión, molekula) stavba atómu a jeho model (elektrónový obal, jadro atómu, protón, neutrón, elektrón) symbolické vyjadrenie zloženia látok (značky a vzorce) pozorovanie vlastností iónových, kovalentných a kovových



		látok (lesk, tvrdosť, kujnosť, elektrická a tepelná vodivosť, magnetizmus) chemické väzby v niektorých látkach (kovalentná a iónová väzba)
Významné chemické prvky a zlúčeniny	orientovať sa v periodickej tabuľke prvkov (ďalej len PTP), vyvodiť možné vlastnosti prvkov a ich zlúčenín podľa ich umiestnenia v PTP, uplatniť základné pravidlá názvoslovia halogenidov a oxidov s využitím PTP, porovnať vlastnosti vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí, posúdiť vplyv vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí na životné prostredie, uviesť príklady použitia vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí, vysvetliť vznik skleníkového efektu a kyslých dažďov a ich vplyv na životné prostredie, orientovať sa v stupnici pH, určiť pomocou indikátora pH roztoku, uviesť príklady využitia neutralizácie, overiť prakticky priebeh, prejavy a výsledky neutralizačných a oxidačno-redukčných reakcií.	opis periodickej tabuľky prvkov (ďalej len PTP) vlastnosti látok a ich súvislosti s PTP vodík, kyslík (ozón) železo alkalické kovy (sodík, draslík) halogény (fluór, chlór, bróm, jód) vzácne plyny oxidy (oxid uhoľnatý, oxid uhličitý, oxid siričitý, oxid sírový, oxid vápenatý, oxid kremičitý, oxidy dusíka) kyseliny (kyselina chlorovodíková, kyselina dusičná, kyselina uhličitá, kyselina sírová) hydroxidy (hydroxid sodný, hydroxid draselný, hydroxid vápenatý) soli (chlorid sodný, chlorid draselný, síran vápenatý, síran meďnatý, uhličitan sodný, uhličitan vápenatý, hydrogenuhličitan sodný) pozorovanie kyslých a zásaditých vlastností látok (indikátor, kyselina, zásada, neutralizácia, pH stupnica) pozorovanie oxidačných a redukčných vlastností látok (oxidačnoredukčné reakcie)
Zlúčeniny uhlíka	rozlíšiť anorganické a organické látky, realizovať jednoduché pokusy na rozlíšenie a identifikáciu anorganických a organických látok, rozlíšiť najjednoduchšie uhľovodíky, vymenovať prírodné zdroje uhľovodíkov, spôsob ich vzniku, získavania, spracovania a využitia, vymenovať alternatívne zdroje energie a ich využívanie v súčasnosti, rozlíšiť uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov, uviesť vlastnosti a použitie derivátov, zdôvodniť negatívny vplyv a dôsledky pôsobenia metanolu, etanolu a acetónu na ľudský organizmus, uviesť zdroje a význam prírodných látok, vymenovať reaktanty a produkty fotosyntézy, charakterizovať význam plastov, syntetických vlákien, čistiacich a pracích prostriedkov, zrealizovať podľa vlastného návrhu pokusy na demonštrovanie pracích účinkov mydla, uplatniť v praxi poznatky o látkach nebezpečných pre človeka a životné prostredie.	pozorovanie vlastností organických látok: správanie sa pri zahrievaní, rozpustnosť vo vode a v organických rozpúšťadlách, horľavosť, zloženie organických látok (najdôležitejšie prvky organických zlúčenín) stavba organických látok (štvorväzbovosť atómu uhlíka, uhľíkový reťazec, otvorený a uzavretý reťazec, jednoduchá, dvojitá a trojitá väzba) vlastnosti a použitie najjednoduchších organických látok: nasýtené a nenasýtené uhľovodíky alkány (metán, etán, propán, bután) alkény (etén) alkíny (etín) prírodné zdroje uhľovodíkov uhľovodíky ako palivo deriváty uhľovodíkov (kyselina octová, metanol, etanol, acetón) vlastnosti a použitie prírodných látok (sacharidy, tuky, bielkoviny) vlastnosti a použitie polymérov, polymerizácia (polyetylén), plasty, syntetické vlákna čistiace a pracie prostriedky vplyv látok na chemické procesy v živých organizmoch (vitamíny, liečivá, jedy, drogy)

### Kvinta-Oktáva

<b>Tematický celok</b>	<b>Výkonový štandard (Žiak vie/dokáže)</b>	<b>Obsahový štandard</b>
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,

		<p>hodinové sklíčko, striekačka, oddeľovací lievnik, odmerný valec, pipeta, chladič, stojan, držiak, svorka, filtračný kruh, chemické kliešte, laboratórna lyžička, teplomer, filtračný papier, trojnožka, kovová sieťka (s keramikou vložkou), kahan, byreta, kryštalizačná miska</p>
<p>Sústavy látok, pozorovanie a experiment</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
<p>Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov</p>	<p>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.</p>	<p>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, 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 katión, určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách napr.: H<sub>2</sub>O, NaCl, SO<sub>3</sub>, NaOH, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>, použiť pravidlá tvorby vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny), kyslíkaté kyseliny dusíka, síry, uhlíka,</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,</p>

	<p>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 trojité väzby (<math>H_2</math>, <math>O_2</math>, <math>N_2</math>), 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. <math>NaCl</math>, <math>K_2SO_4</math>, <math>CaCO_3</math>, grafit, diamant, ľad, železo a pod., vysvetliť rozdiel medzi kryštalickou a amorfnou látkou z hľadiska štruktúry a fyzikálnych vlastností.</p>	<p>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 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, vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie zo života, porovnať rýchlosť priebehu chemických reakcií na základe pozorovania uviest 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, uviest 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</p>	<p>fyzikálne a chemické zmeny, chemická reakcia, reaktanty, produkty, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický 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 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, redukovaadlo, oxidovaadlo, korózia, elektrochemický rad napätia kovov, elektrolýza, zrážacia reakcia, zrazenina, málo rozpustná látka, iónový zápis chemickej reakcie</p>

	<p>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, napláňovať, zrealizovať a spracovať záznam z experimentu o využití zrážacích reakcií.</p>	
<p>Prvky a ich anorganické zlúčeniny</p>	<p>zapísať chemickou rovnicou prípravu vodíka (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 kationov, oxidačné číslo, reaktivita, elektronegativita, redukčné účinky, porovnať základné fyzikálne a chemické vlastnosti alkalických kovov, kovov alkalických zemín a spôsob ich uchovávanía, vymenovať prírodné zdroje sodíka, draslíka, horčíka, vápnika (napr. morská a minerálna voda, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec), vysvetliť význam a vplyv iónov <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{K}^+</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math> na ľudský organizmus a ich zdroje, uviesť príklad použitia horčíka a zlúčenín NaCl, NaOH, KOH, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{NaHCO}_3</math>, <math>(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3</math>, CaO, <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{CaCO}_3</math> v praxi, zapísať chemickou rovnicou a vysvetliť chemickú podstatu neutralizácie</p>	<p>vodík a jeho vlastnosti traskavá zmes 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, zinkovabeloba, oceľ, amalgám, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec, liadky, kremeň, pyrit, sfalerit, galenit</p>

	<p>žalúdočných kyselín, kyprenia cesta sódou bikarbónou, výroby páleného vápna a haseného vápna, tvrdenia 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<sub>x</sub> 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<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> a O<sub>3</sub>, vysvetliť príčiny vzniku ozónovej diery, prízemného ozónu, kyslých dažďov, zapísať chemickou rovnicou syntézu amoniaku z prvkov, vymenovať základné vlastnosti amoniaku (skupenstvo, zápach, hustota, žieravina, rozpustnosť a tvorba vodíkových väzieb, zásaditá reakcia s vodou, redukovadlo), aplikovať poznatky o vlastnostiach HNO<sub>3</sub> (silná kyselina, na svetle sa rozkladá, oxidačné účinky, súčasť lúčavky kráľovskej), klasifikovať oxidy podľa reakcie s vodou (SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, CaO), opísať základné vlastnosti síry (skupenstvo, tvrdosť, rozpustnosť, teplota varu a topenia, horľavosť), vymenovať vlastnosti sulfánu a SO<sub>2</sub> (skupenstvo, zápach, rozpustnosť vo vode, toxicita, protolytické a redoxné vlastnosti), zapísať chemickou rovnicou prípravu SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, aplikovať poznatky o vlastnostiach H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (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 CO<sub>2</sub> 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, uhličitán amónny, rajský plyn, HNO<sub>3</sub>, liadky, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, fosforečnany, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,</p>	
--	---	--

	<p>SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, chlórnaný, chlorečnaný, modrá skalica, AgNO<sub>3</sub>, zinkovabeloba, 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 NaHCO<sub>3</sub> a kyselinotvorných vlastnostiach CO<sub>2</sub>; príprave a dôkazoch H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, 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 HNO<sub>3</sub> 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, zapísať vzorce všetkých konštitučných izomérov uhľovodíkov s daným molekulovým vzorcom (C<sub>3</sub> – C<sub>6</sub>), 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<sub>1</sub> – C<sub>10</sub> a cykloalkánov C<sub>3</sub> – C<sub>6</sub>; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov C<sub>4</sub> – C<sub>10</sub> 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>organická chémia, organická zlúčenina, uhľovodík, deriváty uhľovodíkov, izoméria (konštitúcia, konfigurácia, konformácia), acyklický – priamy, rozvetvený reťazec, cyklický reťazec, alifatický uhľovodík, štruktúra 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>
Uhľovodíky dôležité v praxi	<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</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,</p>

	<p>eténu a etínu s H<sub>2</sub>O, HCl, H<sub>2</sub>, 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 vyčerpateľnosti, 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 chemickú rovnicou nitráciu benzénu do prvého stupňa, vymenovať príklady využitia benzénu, toluénu, styrénu a naftalénu.</p>	<p>asfalt, petrochémia, plast, polymér, makromolekula PE, PP, PVC, PS, arény, substitučná elektrofilná reakcia na aromatickom jadre</p>
<p>Deriváty uhľovodíkov</p>	<p>označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch, uviesť charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, OH, -NO<sub>2</sub>, -NH<sub>2</sub>, -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 C<sub>1</sub> – C<sub>10</sub> 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 atónoch väzby C-heteroatóm, zapísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S<sub>N</sub> aj eliminačný produkt), uviesť príklady využitia chloroformu, CCl<sub>4</sub>, teflónu, nitrozlučenin, metanolu, etanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu, ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxická, horľavosť, výbušnosť), uviesť využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie, rozlíšiť primárny,</p>	<p>deriváty, heteroatóm, funkčná (charakteristická) skupina, izoméria funkčných skupín, halogénderiváty, insekticídy, freóny, hydroxyderiváty, alkoholy (jednosýtna a viacsýtna; primárne, sekundárne, terciárne), fenoly, karboxylové zlúčeniny, aldehydy, ketóny nitroderiváty, amíny (primárne, sekundárne, terciárne), heterocyklické zlúčeniny, karboxylové kyseliny, funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín</p>

	<p>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>Látky v živých organizmoch</p>	<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, 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>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 <math>\omega</math>-3 a <math>\omega</math>-6 - mastné kyseliny, sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy, aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy, chiralita, chirálne centrum, optická izoméria, ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza, proteíny, aminokyseliny, proteinogénne aminokyseliny, <math>\alpha</math>-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
Látky a ich vlastnosti	Motivačné rozprávanie, heuristická metóda, riadený rozhovor, výklad, demonštračná metóda – experiment, pokus, výskumná metóda, pozorovanie, prezentácia, fixačné metódy: práca s učebnicou, internetom	Skupinová práca, individuálna práca žiakov, laboratórna práca Frontálna výučba Ústne a písomné opakovanie a precvičovanie -pracovný list
Premeny látok	Motivačné rozprávanie, heuristická metóda -rozhovor, prezentácia, demonštračná – brainstorming, práca s učebnicou, internetom	Individuálna a frontálna práca žiakov, práca vo dvojiciach, Pracovný list
Zloženie látok	Motivačné rozprávanie, heuristická metóda -rozhovor, prezentácia, demonštračná – brainstorming, práca s učebnicou, internetom	Individuálna a frontálna práca žiakov, práca vo dvojiciach, Pracovný list
Významné chemické prvky a zlúčeniny	Motivačné rozprávanie, heuristická metóda, riadený rozhovor, výklad, demonštračná metóda – experiment, pokus, výskumná metóda, pozorovanie, prezentácia, fixačné metódy: práca s učebnicou, internetom	Skupinová práca, individuálna práca žiakov, laboratórna práca Frontálna výučba Ústne a písomné opakovanie a precvičovanie -pracovný list
Zlúčeniny uhlíka	Motivačné rozprávanie, heuristická metóda, riadený rozhovor, výklad, demonštračná metóda – experiment, pokus, výskumná metóda, pozorovanie, prezentácia, fixačné metódy: práca s učebnicou, internetom	Skupinová práca, individuálna práca žiakov, laboratórna práca Frontálna výučba Ústne a písomné opakovanie a precvičovanie -pracovný list
Bezpečnosť práce	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – 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 Reproduktívna – 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:

<b>Téma</b>	<b>Odborná literatúra</b>	<b>Materiálne didaktické prostriedky</b>	<b>Ďalšie zdroje</b>
Látky a ich vlastnosti	Mgr. D. Romanová a kol.: Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom (učebnica) RNDr. H. Vicenová a kol.: Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií	Tabuľa, laboratórne pomôcky, chemikálie, PC s pripojením na internet	Odborné časopisy, internet, encyklopédie

	s osemročným štúdiom (cvičebnica)		
Premeny látok	RNDr. H. Vicenová a kol.: Chémia pre 7.ročník základných škôl a 2.ročník gymnázií s osemročným štúdiom (učebnica) RNDr. H. Vicenová a kol.: Chémia pre 7.ročník základných škôl a 2.ročník gymnázií s osemročným štúdiom (cvičebnica)	Tabuľa, meotar, laboratórne pomôcky, chemikálie, PC s pripojením na internet	Odborné časopisy, internet, encyklopédie
Zloženie látok Významné chemické prvky a zlúčeniny	RNDr. H. Vicenová: Chémia pre 8.ročník základných škôl a 3.ročník gymnázií s osemročným štúdiom (učebnica) RNDr. H. Vicenová: Chémia pre 8.ročník základných škôl a 3.ročník gymnázií s osemročným štúdiom (cvičebnica)	Tabuľa, meotar, laboratórne pomôcky, chemikálie, PC s pripojením na internet Chemikálie, laboratórne pomôcky, tabuľa,	Odborné časopisy, internet, encyklopédie
Zlúčeniny uhlíka	RNDr. H. Vicenová: Chémia pre 9.ročník základných škôl a 4.ročník gymnázií s osemročným štúdiom (učebnica) RNDr. H. Vicenová: Chémia pre 9.ročník základných škôl a 4.ročník gymnázií s osemročným štúdiom (cvičebnica)	Tabuľa, laboratórne pomôcky, chemikálie, PC s pripojením na internet Chemikálie, laboratórne pomôcky, tabuľa,	Odborné časopisy, internet, encyklopédie
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	J. Pacák a kol. Doplnkové učebné texty z chémie pre 3. ročník gymnázií		
Látky v živých organizmoch	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**

<b>ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia - Príma</b>	
<b>1 hodina týždenne, spolu 33 hodín ročne</b>	
<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>	
	<b>Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia</b>
1.	- Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia
	<b>Látky a ich vlastnosti</b>
2.	- Význam chémie pre život človeka
3.	- Chémia ako veda
4.	- Chemická výroba, chemický výrobok
5.	- Zhrnutie učiva – chémia a človek
6.	- Bezpečnosť práce a laboratórny poriadok
7.	- Prvá pomoc pri poranení
8.	- Základné laboratórne pomôcky
9.	- Práca s chemikáliami
10.	- Metódy výskumu v chémii - pozorovanie
11.	- Metódy výskumu v chémii - pokus
12.	- Horľavosť, skupenstvo
13.	- Vôňa, zápach, vzhľad
14.	- Rozpustnosť
15.	- Zhrnutie učiva – práca v chem. laboratóriu
16.	- Chemicky čistá látka
17.	- Zmesi, rovnorodé zmesi
18.	- Rôznorodé zmesi
19.	- Zhrnutie učiva – druhy chem. látok
20.	- Usadzovanie, filtrácia
21.	- Odparovanie, kryštalizácia
22.	- Destilácia, sublimácia
23.	- Roztok, základné pojmy
24.	- Rozdelenie roztokov
25.	- Hmotnostný zlomok - výpočty
26.	- Hmotnostné percento - výpočty
27.	- Riešenie výpočtových úloh

28.	-	Voda v prírode
29.	-	Odpadová voda
30.	-	Úžitková voda
31.	-	Zloženie a význam vzduchu
32.	-	Čistota ovzdušia
33.	-	Záverečná hodnotenie

## ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia - Sekunda

**1 hodina týždenne, spolu 33 hodín ročne**

<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>		
		<b>Úvod do chémie, BOZP, opakovanie učiva z prímy, kritériá hodnotenia</b>
1.	-	Úvod do chémie, BOZP, opakovanie učiva z prímy, kritériá hodnotenia
2.	-	Vlastnosti látok
3.	-	Chemicky čistá látka a chemická látka, zmesi
4.	-	Oddeľovanie zložiek zo zmesí
5.	-	Roztoky, hmotnostný zlomok
6.	-	Vzduch, voda
		<b>Premeny látok</b>
7.	-	Fyzikálne deje
8.	-	Chemické deje
9.	-	Chemické reakcie
10.	-	Reaktanty a produkty
11.	-	Zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
12.	-	Zápis chemickej reakcie
13.	-	Chemické zlučovanie
14.	-	Chemický rozklad
15.	-	Horenie
16.	-	Horľaviny
17.	-	Požiar a jeho hasenie
18.	-	Zhrnutie učiva – chemické a fyzikálne deje
19.	-	OHEŇ – dobrý sluha, ale zlý pán – projektové práce
20.	-	Prezentácia projektov - oheň
21.	-	Hasenie plameňa oxidom uhličitým - LC
22.	-	Energetické zmeny pri chemických reakciách
23.	-	Rýchlosť chem. reakcií
24.	-	Ako prebiehajú chemické reakcie
25.	-	Vplyv množstva častíc na rýchlosť chemických reakcií
26.	-	Vplyv teploty na rýchlosť chemických reakcií
27.	-	Vplyv veľkosti povrchu reaktantu na rýchlosť chemických reakcií
28.	-	Vplyv katalyzátora na rýchlosť chemických reakcií
29.	-	Zhrnutie učiva - chemická kinetika
30.	-	Rozklad peroxidu vodíka - LC
31.	-	Vplyv faktorov na rýchlosť chemických reakcií - LC
32.	-	Faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií v bežnom živote
33.	-	Záverečná hodnotenie

## ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia - Tercia

**1 hodina týždenne, spolu 33 hodín ročne**

<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>		
		<b>Zloženie látok</b>
1.	-	Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia

2.	-	Chemicky čisté látky - prvky a zlúčeniny
3.	-	Zloženie a štruktúra atómu
4.-5	-	Chemické prvky - ich názvy a značky
6.-7	-	Molekuly a chemické zlúčeniny, ióny
8.	-	Upevňovanie a opakovanie učiva – atóm, molekula
9.	-	Oxidačné číslo a chemické vzorce
10.	-	Vlastnosti niektorých látok
11.	-	Chem. väzba - kovalentná
12.	-	Chemická väzba - iónová
13.	-	Zhrnutie učiva a opakovanie
<b>Významné chemické prvky a zlúčeniny</b>		
14.	-	Periodická sústava prvkov a periodická tabuľka prvkov
15.	-	Kovy a nekovy
16.	-	Vodík a kyslík
17.	-	Halogény a vzácne plyny
18.	-	Alkalické kovy a ich zlúčeniny
19.	-	Železo
20.	-	Názvoslovie a význam halogenidov
21.	-	Názvoslovie oxidov
22.	-	Významné oxidy
23.	-	Precvičenie učiva – názvoslovie
24.-25	-	Kyseliny - ich názvoslovie a význam
26.-27	-	Hydroxidy - ich názvoslovie a význam
28.	-	LC: Sledovanie zmeny sfarbenia acidobázických indikátorov v kyslom a zásaditom prostredí
29.	-	Neutralizácie
30.	-	Vznik a názvoslovie solí
31.	-	LC: Neutralizácia NaOH a HCl, vznik NaCl
32.	-	Vplyv niektorých prvkov a ich zlúčenín na ľudský organizmus
33.	-	Záverečná hodnotenie, bilancia práce

## ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia - Kvarta

**2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne**

<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>	
<b>Opakovanie a chemické výpočty</b>	
1.	- Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia
2.	- Zloženie látok a chemická väzba
3.	- Chemicky čisté látky
4.	- Názvoslovie (oxidy, hydroxidy)
5.	- Názvoslovie (kyseliny, soli)
6.	- Chemické reakcie
7.	- Látkové množstvo a molárna hmotnosť
8.	- Riešenie úloh
9.	- Riešenie úloh
10.	- Zloženie roztokov – hmotnostný zlomok
11.	- Hmotnostný zlomok v úlohách
12.	- Zloženie roztokov – koncentrácia
13.	- Koncentrácia v úlohách
14.	- Laboratórny poriadok a poučenie o bezpečnosti pri práci v laboratóriu.
15.	- Práca s roztokmi v bežnom živote (práca v skupinách, výpočty a prezentácie)
16.	- Zhrnutie učiva o roztokoch
<b>Zlúčeniny uhlíka</b>	

17.	- Uhlík (anorganické zlúčeniny)
18.	- Uhlík (organické zlúčeniny)
19.	- Organické zlúčeniny a organická chémia (porovnanie vlastností anorg. a org. látok)
20.	- Väzby v organických zlúčeninách
21.	- Uhlie, ropa a zemný plyn - zdroje uhľovodíkov
22.	- Uhľovodíky a životné prostredie - projektové práce
23.	- Uhľovodíky - charakteristika
24.	- Alkány
25.	- Alkény a alkíny
26.	- Arény
27.	- Štruktúra uhľovodíkov - práca s modelmi
28.	- Názvoslovie uhľovodíkov
29.	- Zhrnutie učiva o uhľovodíkoch a všeobecnej časti org. chémie
30.	- Deriváty uhľovodíkov
31.	- Halogenderiváty
32.	- Kyslíkaté deriváty - alkoholy
33.	- Kyslíkaté deriváty - karbonylové zlúčeniny a karboxylové kyseliny
34.	- Deriváty uhľovodíkov v bežnom živote (práce žiakov )
35.	- Práca s modelmi derivátov uhľovodíkov a ich názvy
36.	- Zhrnutie učiva – deriváty uhľovodíkov
37.	- Prírodné látky - charakteristika
38.	- Sacharidy
39.	- Vlastnosti a rozdelenie sacharidov
40.	- Tuky
41.	- Vlastnosti tukov
42.	- Bielkoviny
43.	- Vlastnosti bielkovín
44.	- Biokatalyzátory
45.	- Zdravá výživa – prezentácia žiackych projektov
46.	- Zdravá výživa – prezentácia žiackych projektov
47.	- Dôkaz vitamínu C v ovocí - LC
48.	- Zhrnutie učiva – prírodné látky
49.	- Čistiace a pracie prostriedky
50.	- Plasty a syntetické vlákna
51.	- Plasty a životné prostredie
52.	- Kozmetické prípravky
53.	- Pesticídy
54.	- Lieky a drogová závislosť
55.	- Skupinové práce na tému drogová závislosť, lieky a fajčenie (príprava a prezentovanie)
56.	- Skupinové práce na tému drogová závislosť, lieky a fajčenie (príprava a prezentovanie)
57.	- Látky ohrozujúce životné prostredie a človeka - diskusie
58.	- Zhrnutie chémie bežného života
59.-65.	- Prezentácie žiakov (cholesterol, aditívne látky v potravinách, ropa a výrobky z nej...)
66.	- Záverečná hodina

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia - Kvinta**

**3 hod. týždenne (z toho 1 hod.LC), spolu 99 hodín ročne**

**Hodina/Názov tematického celku/Témy**

1.	<p><b>Bezpečnosť práce organizačné pokyny, kritériá, hodnotenia</b></p> <p>- Bezpečnosť práce organizačné pokyny, kritériá, hodnotenia</p> <p><b>Sústavy látok, pozorovanie a experiment</b></p>
----	--

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.	-	Hydrolyza 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
<b>Laboratórne cvičenia</b>		
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.	-	Hydrolyza 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.	-	Záverečné hodnotenie a rekapitulácia

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia - Sexta**

**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 názvoslovía

#### **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. - Elektrofílné substitúcie do prvého a druhého stupňa
49. - Vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie

50.	- Precvičovanie poznatkov o aromatických uhľovodíkoch
	<b>Deriváty uhľovodíkov</b>
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 názvoslovie 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 - Septima

**2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín ročne**

### Hodina/Názov tematického celku/Témy

	<b>Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia</b>
1.	- Organizačné pokyny, poučenie o BOZP, kritériá hodnotenia
2.	- Opakovanie názvoslovie organických zlúčenín
3.	- Opakovanie učiva - kyslíkaté deriváty
	<b>Deriváty uhľovodíkov</b>
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
	<b>Látky v živých organizmoch</b>
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
	<b>Kvalita života a zdravie</b>
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

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: Seminár z chémie - Oktáva**

**4 hodiny týždenne, spolu 120 hodín ročne**

**Hodina/Názov tematického celku/Témy**

<b>Zloženie a štruktúra látok</b>	
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 zriedŕovacia 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
	<b>Chémia prírodných látok</b>
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
	<b>Biochémia</b>
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