CHÉMIA

Učebné osnovy

Názov predmetu	**CHÉMIA**
Časový rozsah výučby	6 hodín týždenne, spolu 198 vyučovacích hodín
Ročník	Prvý – 2 hodiny Druhý – 2 hodiny Tretí – 2 hodiny
Škola (názov, adresa)	**Gymnázium A. Sládkoviča, Krupina**
Názov ŠkVP	
Kód a názov ŠVP	
Kód a názov učebného odboru	
Stupeň vzdelania	**stredné vzdelanie – ISCED 3A**
Dĺžka štúdia	**4 roky**
Forma štúdia	**Denná**
Vyučovací jazyk	**slovenský jazyk**
Iné	

Charakteristika predmetu:

Učebný predmet chémia na našom gymnáziu, ako súčasť vzdelávacej oblasti Človek a príroda, poskytuje žiakom vhodne vybranými poznatkami 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. V obsahu učiva sú v dostatočnej miere zastúpené aj poznatky, ktoré umožňujú žiakom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu. Východisko pre poznatky o vlastnostiach anorganických a organických látok a ich premenách tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky a 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.).
Súčasťou učebného predmetu chémia sú aj praktické cvičenia, ktorých správna
realizácia si vyžaduje osvojenie si základných laboratórnych zručností a návykov presnej a bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Je v kompetencii učiteľa rozhodnúť, ktoré z experimentov bude realizovať formou LC.

Základnou formou vyučovania chémie je výklad často doplňovaný demonštračnými pokusmi. To všetko je spresňované videom, ukážkami z internetu, referátmi a prezentáciami, prípadne exkurziami.

Ciele predmetu

Vo vyučovaní chémie žiaci získajú predstavu o stavbe látok a základných chemických, fyzikálnochemických a biochemických dejoch. Dôraz sa kladie najmä na súvislosti s ostatnými prírodovednými predmetmi a na základný vplyv chemických dejov na životné prostredie. Cieľom vyučovania chémie je predovšetkým formovanie a rozvoj tvorivých schopností žiakov.

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 žiaci nadobúdajú a rozvíjajú nasledovné kompetencie:

Kompetencie žiakov

a) k učeniu

• schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
• efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získavaniu poznatkov a informácií,
• hľadať a rozvíjať 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,
• schopnosť plánovať činnosti pri realizácii experimentov,
• 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.

Spôsoby hodnotenia

Výsledná klasifikácia zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov:
a) písomné – testy, previerky, referáty, projekty, laboratórne práce, domáce úlohy
b) ústne – ústne prezentovanie osvojených poznatkov, pri ktorom sa dôraz kladie nielen na kvalitu osvojenia, ale aj na spôsob ich prezentácie v logických súvislostiach a ich aplikáciou v praktických súvislostiach.

Pri ústnych odpovediach sa hodnotí:

a) Celistvosť, presnosť, trvácnosť a rozsah osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov a schopnosť vyjadriť ich.
b) Schopnosť uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh.
c) Schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických úlohách.
d) Logickosť myslenia, samostatnosť a tvorivosť.

Ústne odpovede sa klasifikujú podľa týchto kritérií:

Stupeň 1 (výborný) Žiak ovláda učebnými osnovami požadované poznatky, fakty, pojmy, definície a zákonitosti celistvo, presne a úplne, chápe vzťahy medzi nimi. Pohotovo rieši požadované teoretické a praktické úlohy, pri ktorých uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti. Myslí logicky správne, prejavuje sa u neho samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné, menšie nedostatky nemajú závažný charakter. Je schopný samostatne študovať vhodné texty.

Stupeň 2 (chválitebný) Žiak ovláda učebnými osnovami požadované poznatky, fakty, pojmy, definície v podstate celistvo, presne a úplne. Samostatne rieši praktické a teoretické úlohy s menšími podnetmi učiteľa. Myslí správne. V jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Ústny a písomný prejav máva menšie nedostatky v správnosti, presnosti a výstižnosti. Žiak je schopný samostatne alebo s menšou pomocou študovať vhodné texty.

Stupeň 3 (dobrý) Žiak má v celistvosti, presnosti a úplnosti osvojenia si požadovaných poznatkov, pojmov a definícií a zákonitosti nepodstatné medzery. Teoretické a praktické úlohy nevykonáva vždy presne. Podstatnejšie nepresnosti a chyby je schopný za pomoci učiteľa korigovať. Uplatňuje poznatky a hodnotí javy za pomoci učiteľa. Jeho myslenie je vcelku správne, nie vždy tvorivé. V ústnom a písomnom prejave má nedostatky v správnosti, presnosti a výstižnosti. V kvalite výsledkov jeho činnosti sú častejšie nedostatky. Je schopný samostatne študovať podľa návodu učiteľa.

Stupeň 4 (dostatočný) Žiak má v celistvosti, presnosti a úplnosti osvojenia požadovaných vedomostí závažné medzery. Pri riešení teoretických a praktických úloh je málo pohotový a vyskytujú sa v nich závažné chyby. Pri využívaní vedomostí je nesamostatný. V logickosti myslenia sa vyskytujú závažné chyby. Myslenie je málo tvorivé. Jeho ústny a písomný prejav má spravidla závažné nedostatky v správnosti, presnosti a výstižnosti. Závažné nedostatky a chyby vie za pomoci učiteľa opraviť. Pri samostatnom štúdiu má veľké nedostatky.

Stupeň 5 (nedostatočný) Žiak si požadované poznatky neosvojil celistvo, presne a úplne, má v nich závažné a značné medzery. Jeho schopnosť riešiť teoretické a praktické úlohy má podstatné nedostatky. Vyskytujú sa v nich závažné chyby. Pri výklade a hodnotení javov nevie svoje vedomosti uplatniť ani na podnet učiteľa. Neprejavuje samostatnosť v myslení, vyskytujú sa u neho časté logické nedostatky. V ústnom a písomnom prejave má závažné nedostatky v správnosti, presnosti a výstižnosti. Závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou učiteľa. Nevie samostatne študovať

Hodnotenie a klasifikácia testov a písomných prác sa realizuje nasledovne podľa % úspešnosti:

100% - 90 %	výborný
89% - 75%	chválitebný
75% - 50%	dobrý
49% - 30%	dostatočný
30% - 0%	nedostatočný

<u>Učebné zdroje</u>

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

Odborná literatúra

Kmeťová, Silný, Medveď, Vydrová: Chémia pre 1. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 5. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, 2010, ISBN 978-80-8091-560-5

Kmeťová, Skoršepa, Mäčko : Chémia pre 2. ročník gymnázia, EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, 2012, ISBN 978-80-8091-271-0

Kmeťová J., Skoršepa M., Vydrová M.: Chémia pre 3. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 7. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, Vydavateľstvo Matice slovenskej s. r. o., Martin, 2011, ISBN 978-80-8115-042-5

Silný P., Brestenská B., Pichaničová I.: Úlohy a modely (usmerňovania riešenia úloh zovšeobecnej chémie), EXPOL pedagogika s. r. o., Bratislava, 1999, ISBN 80-967957-7-5

Mikulčák a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky, SPN, Bratislava, 1989

Kmeťová, Skoršepa, Silný, Pichaničová: Úlohy z chémie pre gymnáziá (všeobecná chémia, anorganická chémia), EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, 2020, ISBN 978-80-8091-546-9

Kmeťová, Skoršepa, Silný, Pichaničová: Úlohy z chémie pre gymnáziá (organická chémia, biochémia), EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, 2020, ISBN 978-80-8091-547-6

Didaktická technika
Dataprojektor, notebook
Tabuľa
Videotechnika
Interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky
Dostupné pomôcky v učebni fyziky
CD, DVD
Audio a videozáznamy

Ďalšie zdroje
Internet
Knižnica
Denná tlač
Rozhlasové a televízne vysielanie
Muzeálne expozície
Výsledky domácich experimentov

POZNÁMKA:

Obsah predmetu fyzika na gymnáziu v 1. až 3. ročníku počíta spolu so 198 vyučovacími hodinami (spolu 6 hodinová týždenná časová dotácia za celý stupeň x 33 hodín, 1 hodina je pridaná v rámci školského vzdelávacieho programu).
Pridaná hodina v školskom vzdelávacom programe je využitá na rozšírenie učiva v jednotlivých tematických celkoch a v rámci rozšírenia učiva o tematický celok **Kvalita života a zdravie,** kde je zahrnutá aj téma vitamíny.
V rámci projektu číslo **ACC03P15 „Konáme v oblasti zmeny klímy“** boli do učebných osnov zaradené témy pod názvom **„Globálne environmentálne problémy“.**

Počet hodín	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup Žiak vie/dokáže:	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
4	Bezpečnosť práce	bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, základné laboratórne pomôcky, základné laboratórne operácie	**poznať** a **dodržiavať** pravidlá bezpečnosti práce a hygieny v chemickom laboratóriu, **poznať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu, základné piktogramy, **dodržiavať** zásady bezpečnej práce s chemickými látkami v praxi, vyhľadať význam R-, S- viet, vysvetliť význam varovných značiek, **vedieť** používať ochranné pomôcky, **vymenovať** príklady nebezpečných látok, **pracovať** bezpečne s vybranými, dostupnými a bežne používanými látkami, hodnotiť ich rizikovosť, posúdiť nebezpečnosť vybraných látok, s ktorými sa ešte pracovať nesmie, **dodržať** disciplínu a poriadok pri uskutočňovaní pokusov a zásady uvedené v laboratórnom poriadku, **popísať** zásady prvej pomoci pri práci so žieravinami, horľavinami, porezaní...,	demonštračné, samostatná práca	**poznať** a **dodržiavať** pravidlá bezpečnosti práce a hygieny v chemickom laboratóriu, **poznať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu, základné piktogramy, **dodržiavať** zásady bezpečnej práce s chemickými látkami v praxi, vyhľadať význam R-, S- viet, vysvetliť význam varovných značiek, **vedieť** používať ochranné pomôcky, **vymenovať** príklady nebezpečných látok, **pracovať** bezpečne s vybranými, dostupnými a bežne používanými látkami, hodnotiť ich rizikovosť, posúdiť nebezpečnosť vybraných látok, s ktorými sa ešte pracovať nesmie, **dodržať** disciplínu a poriadok pri uskutočňovaní pokusov a zásady uvedené v laboratórnom poriadku, **popísať** zásady prvej pomoci pri práci so žieravinami, horľavinami, porezaní...,	Bezpečnosť a ochrana zdravia

9	Sústavy látok	látka, chem. čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes- homogénna, heterogénna, sústava látok- otvorená, uzavretá, skupenstvo látky, oddeľovacie metódy, roztok, rozpúšťadlo, rozpúšťaná látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva, objemový zlomok relatívna atómová hmotnosť Ar(X), relatívna molekulová hmotnosť Mr(Y), látkové množstvo n, Avogadrova konštanta NA, molárna (mólová hmotnosť) Mm, stechiometrický vzorec, hmotnostný zlomok prvku v zlúčenine, výpočet látkového množstva a objemu reaktantov a produktov na GLOBÁLNE ENVIRONMANTÁLNE PROBLÉMY – využitie oddeľovacích metód pri čistení odpadových vôd	**vysvetliť** význam údajov o zložení roztoku, z hľadiska praktického **vymenovať** po tri príklady chemicky čistej látky a zmesi, **rozlíšiť** rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov, **vyčleniť** zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi, **navrhnúť** vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi(destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia), **rozlíšiť** rozpustenú látku a rozpúšťadlo, klasifikovať roztoky podľa skupenstva, **vymenovať** po dva príklady roztokov rôznych skupenstiev, **pripraviť** nasýtený roztok, **napísať** vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise, **vypočítať** hmotnostný zlomok zložky v roztoku, **vypočítať** hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku použitia, **vypočítať** koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku, **poznať** značku a jednotku koncentrácie roztoku, **využiť** poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y) a molárnu hmotnosť M_m, **poznať** význam Avogadrovej konštanty, **určiť** molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností prvkov, **napísať** vzťah pre výpočet látkového množstva a vysvetliť symboly v zápise, **vypočítať** látkové množstvo látky, ak je zadaná hmotnosť a molárna hmotnosť látky, **určiť** stechiometrický vzorec zlúčeniny na základe uvedených výsledkov chemickej analýzy vzorky, **vypočítať** hmotnostný zlomok prvku v zlúčenine, **vypočítať** hmotnosť prvku(zložky) pripadajúcu na dané množstvo zlúčeniny, **vypočítať** hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky poukázať na praktické využitie oddeľovacích metód (sedimentácia a filtrácia) v bežnom živote pri čistení odpadových vôd.	opisná, rozhovor, beseda, problémové vyučovanie, projekty, samostatná práca, autodidakti cké metódy	komunikačná schopnosť, riešenie problémov, manuálne a sociálne kompetencie	**environmen-tálna výchova:** povinnosti občana pri práci s chemickými látkami, ohľaduplnosť pri práci v chem. laboratóriu, človek a svet práce, práce s technickými materiálmi,výr oba a technika, význam oddeľovacích metód pri čistení odpadových vôd **osobnostný a sociálny rozvoj:** rozvoj osobnosti a poznania, kreativita, prezentovanie vlastných názorov

4	Štruktúra častíc	atóm, atómové jadro, základné subatomárne častice, nukleóny, elektróny, protónové číslo, nukleónové číslo, elektrónový obal, elektrónová vrstva, energetická hladina, valenčná vrstva, orbitál, pravidlá obsadzovania orbitálov elektrónmi, elektrónová konfigurácia atómu, nuklidy, izotopy, ióny, katióny, anióny	**opísať** zloženie atómového jadra a atómového obalu, **poznať** znamienko náboja elektrónu a protónu, **nakresliť** schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú, **určiť** počet elementárnych častíc (protónov, elektrónov, neutrónov) v atóme prvku na základe známej hodnoty A, N, Z, **uviesť** príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu), **chápať** pojem orbitál (ako priestor s najväčšou pravdepodobnosťou výskytu elektrónu), **vymenovať** typy orbitálov (s, p, d, f), **poznať** maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p, **poznať** pravidlá obsadzovania orbitálov elektrónmi, **zakresliť** rámčekový diagram obsadzovania energetických hladín elektrónmi v daných atómoch neprechodných prvkov, **zapísať** elektrónové konfigurácie neprechodných prvkov, skrátený zápis, **napísať** schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu, **vybrať** zo skupiny iónov katióny alebo anióny	práce s didaktic-kým zameraním, samostatná práca, opis a vysvetľo-vanie	**riešenie problémov:** analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh, používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh, posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy, zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy, logicky spájať nadobudnuté poznatky	**environmen-tálna výchova:** žijeme v Európe, na Zemi významní vedci a ich prínos pre vedu a ľudstvo **osobnostný a sociálny rozvoj:** poznávanie a rozvoj vlastnej osobnosti, rozhovory so žiakmi, navodenie problémovej situácie v oblasti chémie **rozvoj osobnosti a poznania, kreativita**
3	Periodický systém prvkov	periodický zákon, periodický systém prvkov, periodická tabuľka prvkov(PTP), perióda, skupina, triviálne názvy skupín, elektronegativita, s-,p-,d-,fprvky, neprechodné, prechodné, vnútorne prechodné prvky, kovy, nekovy, polokovy	**poznať** autora a znenie periodického zákona, **opísať** periodickú tabuľku ako grafické vyjadrenie PSP-polodlhú, v periodickej tabuľke prvkov **určiť** polohu daného prvku použitím PTP, **používať** triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny), **zaradiť** prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f-prvok, kov, nekov, **vysvetliť** vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou s a p prvkov v PTP, **poznať** príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity, **zistiť** základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna	slovná, rozhovor, demonštrač ná, opisná	**Komunikačné schopnosti:** vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov, vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje, zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté	**osobnostná a sociálna výchova:** rozvoj osobnosti a poznania, kreativita, prezentovanie vlastných názorov **environmen-tálna výchova:**

			atómová hmotnosť)		vedomosti, skúsenosti a zručnosti, urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek	žijeme v Európe , na Zemi, významní vedci a ich prínos pre vedu a ľudstvo
7	Základy názvoslovia anorganic-kých zlúčenín	oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec, názvoslovie peroxidov, hydrogensolí a hydrátov	**poznať** a používať značky a slovenské názvy s- a p-prvkov a vybraných d -prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni, Hg, Pt), **pomenovať** a napísať vzorce látok: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán, **určiť** oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách (napr.: H2O, NaCl, SO3, NaOH, HNO_3, H_2SO_4, $CaCO_3$, $KMnO_4$), **poznať** vzorec a názov amónneho katiónu, **používať pravidlá** tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H2S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov, **poznať pojmy:** hydrogensoli, hydráty, peroxidy, a **vedieť používať pravidlá** pre tvorbu ich vzorcov, **vysvetliť** kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov	monologic-ké vysvetľova-nie, samostatná práca	**riešenie problémov:** analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh, používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh	**environmen-tálna výchova:** človek a životné prostredie Multikultúrna výchova, tvorba projektu a prezentácia znalostí
10	Chemická väzba a štruktúra látok	chemická väzba, dĺžka a energia väzby, väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, molekula, kovalentná, polárna, nepolárna väzba, iónová, vodíková väzba, medzimolekulové sily, jednoduchá, násobná väzba, väzbovosť, geometria jednoduchých molekúl s 1 centrálnym atómom, kovová väzba, kryštál, kryštalická látka, iónové, atómové a molekulové kryštály	**uviesť** príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H2, O2, N2), **určiť** typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov, **vysvetliť** vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka, **určiť** počet a druh atómov v jednoduchých molekulách, **vysvetliť** vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl, **vymenovať** tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou, **nakresliť** geometriu jednoduchých molekúl BeCl2, BF_3, CH_4, CO_2, HX, CCl_4, PCl_5, SF_6, H_2O, NH3, **zdôvodniť** vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov), **načrtnúť** štruktúru diamantu a grafitu, **poznať** príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu, **vymenovať** tri príklady kryštalických látok (NaCl, K2SO4,	prednáška, vysvetľova-nie, demon-štračná metóda	**k učeniu:** schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť, efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií, kriticky pristupovať ku zdroju informácií	**environmen-tálna výchova** **tvorba projektu** **prezenčné schopnosti**

			CaCO3 a podobne), **predpokladať** vlastnosti látok na základe ich zloženia látok a štruktúry			
31	Chemické reakcie, chemické rovnice	chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický koeficient, rozdelenie chemických reakcií, syntéza, analýza výpočet látkového množstva a objemu reaktantov a produktov na základe chemických rovníc termochémia, reakčné teplo, entalpia, termochemická rovnica, exotermická, endotermická reakcia, 1.termochemický zákon, 2.termochemický zákon, tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok rýchlosť chem. reakcie Guldberg-Waageho zákon zrážková teória, teória aktivovaného komplexu aktivačná energia faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok) chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok rovnovážna konštanta faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak) Brönstedova kyselina,	**poznať** príklady chemických a fyzikálnych zmien, **rozlíšiť** schému a rovnicu chemickej reakcie, **zapísať** rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie, **porovnať** jednotlivé typy reakcií a uviesť príklady, **poznať** zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách, **poznať** kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice, **vysvetliť** význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici, **napísať** jednoduché chemické schémy typu, A + B → AB; AB → A + B, **doplniť** stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu A + B → AB; AB → A + B **vypočítať** hmotnosť(objem) reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť (objem)produktu alebo reaktantu **vysvetliť** rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice **zapísať** termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie, ak sú zadané reaktanty, produkty, stechiometrické koeficienty, skupenské stavy reagujúcich látok a hodnota reakčného tepla **klasifikovať** chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické **zakresliť** graf zmeny energie sústavy počas chemickej reakcie **určiť** hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie na základe 1. termochemického zákona **vymenovať** po dva príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života **aplikovať** termochemické zákony pri výpočte zmeny entalpie reakcie z termochemických rovníc (maximálne z 2 čiastkových reakcií), bezpečne pracovať s horľavými látkami **definovať** rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval **vymenovať** faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť	prednáška, problémové vyučovanie, rozhovor, vysvetľovanie, opis, samostatná práca, sprostredkovaný prenos poznatkov	**riešenie problémov:** analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh, využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh, logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov, **k učeniu:** schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť, efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií, hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení, kriticky pristupovať ku zdroju informácií **manuálne:** používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach, dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci	**environmentálna výchova:** ľudské aktivity a problémy životného prostredia, chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi, vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská V oblasti postojov a hodnôt nadobudne schopnosť: posilňovať pocit

		Brönstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár amfotérne látky, silné a slabé kyseliny a zásady rovnováha v protolytických reakciách, disociačné konštanty kyselín a zásad autoprotolýza vody, pH, stupnica pH, kyslý, neutrálny a zásaditý roztok neutralizácia, soľ, hydrolýza oxidačné číslo, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovadlo, oxidovadlo výpočty stechiometrických koeficientov redoxných rovníc jednoduchých redoxných reakcií elektrochemický rad napätia kovov elektrolýza galvanický článok zrážacia-vylučovacia reakcia, zrazenina iónový zápis chemickej reakcie rovnováha v zrážacích reakciách súčin rozpustnosti	povrchu tuhých látok) **opísa**ť spôsob merania rýchlosti chemickej reakcie **poznať** ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie **poznať** ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej reakcie **poznať** ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie pridanie katalyzátora **nakresliť** diagramy priebehu exotermickej, endotermickej aj katalyzovanej reakcie **vymenovať** príklad katalyzátora z každodenného života (napr. enzýmy) **uviesť** príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly a ktorá rýchlo **vysvetliť**, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu chemických reakcií a možnosti ich ovplyvňovania **uviesť** príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov **vysvetliť**, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia **vysvetli**ť význam hodnoty rovnovážnej konštanty **vymenovať** faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak) **poznať** ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy pridanie reaktantu /odobratie produktu **poznať** vplyv zmeny teploty na rovnovážny stav a rovnovážnu konštantu **poznať** vplyv zmeny tlaku na rovnovážny stav **poznať** vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu a na rýchlosť ustálenia rovnovážneho stavu **poznať** príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO3, H2SO4) a slabých kyselín (napr. H2CO3) **poznať** príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$) a slabých zásad (napr. amoniak) **napísať** chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový katión a hydroxidový anión **poznať** stupnicu pH, jej význam a použitie **vymedziť** hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý **rozdeliť** roztoky na kyslé, neutrálne a zásadité podľa danej hodnoty pH **určiť** pomocou indikátora pH roztoku **aplikovať** význam indikátorov v bežnom živote **poznať** vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus **napísať** chemickú rovnicu neutralizácie **poznať**			zodpovednosti vo vzťahu ku živým organizmom a ich prostrediu, schopnosť vnímať a citlivo pristupovať k prírode, k prírodnému a kultúrnemu dedičstvu. FINANČNÁ GRAMOT-NOSŤ: 1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne **osobnostný a sociálny rozvoj:** rozvoj schopnosti poznávania **mediálna výchova:** práca s informáciami, prezentácia vlastných názorov

			príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci) **poznať** aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí **poznať** príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálneho a zásaditého roztoku **dodržiavať** zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami **určovať** oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách **vyznačiť** v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili **vysvetliť** na príklade oxidáciu a redukciu látky **zapísať** čiastkové reakcie oxidácie a redukcie **chápať** význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo **vymenovať** po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovadlá na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au **rozdeliť** kovy na ušľachtilé a neušľachtilé **poznať** princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín, vysvetliť deje prebiehajúce na elektródach počas elektrolýzy **vypočítať** stechiometrické koeficienty v rovniciach (nie iónových)jednoduchých redoxných reakcií **poznať** priemyselné využitie elektrolýzy **poznať** podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej **poznať** použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote **vedieť** akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme **poznať** príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode **vysvetliť** pojem zrazenina **poznať** iónový zápis zrážacej reakcie **vymenovať** príklady zrážacích reakcií **poznať** príklady využitia zrážacích reakcií v praxi **zapísať** vzťah pre súčin rozpustnosti danej málo rozpustnej látky **posúdiť** vzťah medzi Ks a rozpustnosťou (koncentráciou látky v nasýtenom roztoku) a ich závislosť od teploty			
40	Prvky a ich anorganické zlúčeniny	•Vodík a jeho vlastnosti • traskavá zmes • biogénny prvok • voda, jej vlastnosti a význam pre život na zemi • anomália vody • tvrdosť vody	•zapísať chemickou rovnicou prípravu vodíka (reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) •spracovať záznam o príprave a dôkazoch H_2 •aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (teplota topenia, teplota varu,	názorná ukážka, komentovaná prezentácia	· **komunikačné schopnosti:** identifikácia problémov, navrhovanie riešení	·**Enviromentálna výchova:** človek a životné

		• vodný kameň •alkalické kovy • kovy, ich vlastnosti, význam a použitie • plameňové skúšky •biogénny prvok •priemyselne dôležité zlúčeniny alkalických kovov a kovov alkalických zemín: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, sadra, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec, malta. • inertná atmosféra • kovy a nekovy, ich vlastnosti, význam a použitie • alotropická modifikácia • skleníkový efekt • globálne otepľovanie, •molekulový kyslík, ozón, ozónová diera • spaľovanie (dokonalé, nedokonalé), •pasivácia kovov •dehydratačné účinky •priemyselne dôležité zlúčeniny kovov a nekovov: sadra, sklo, silikón, silikagél, salmiak, rajský plyn, lúčavka kráľovská, sadrovec, liadky, kremeň, pyrit, sfalerit, galenit. kovy, ich vlastnosti, význam, použitie •liatina, zliatina, •pasivácia kovov •korózia kovov •ušľachtilé a neušľachtilé kovy •biogénny prvok, •priemyselne dôležité zliatiny a zlúčeniny d kovov : zinková beloba, modrá skalica, oceľ, amalgám, pyrit, sfalerit.	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 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 uchovávania •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, $NaHCO_3$, $(NH_4)_2CO_3$, CaO, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$ v praxi •zaradiť Ba do skupiny toxických látok •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 •spracovať záznam o uskutočnených plameňových skúškach iónov Li, Na, K, Ca, Sr, ; reakciách alkalického kovu s vodou,dôkazoch zásaditých vlastností NaHCO3; príprave a dôkazoch H_2 . •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, hlinitokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón,	výklad, práca s textom, práca vo dvojiciach, skúšanie: frontálne, individuálne	úloh a schopnosti ich riešiť, ·k učeniu: kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, tvorivo ich spracovávať **·riešenie problémov:** využívať informačmé a komunikačné technológie pri riešení konkrétnych úloh **·sociálne:**vyjadrovať svoje názory, pracovať vo dvojiciach, prezentovať výsledky svojej činnosti...	prostredie, životné prostredie regiónu a Slovenska **človek a svet práce:** výroba a technika, **·mediálna výchova:** práca s informáciami **·geológia:** zloženie minerálov, hornín a ich využitie v praxi, ·**geografia:** výskyt zlúčenín prvkov v prírode, **·osobnostná a sociálna výchova:** poznávanie a rozvoj vlastnej osobnostirozhovory so žiakmi, navodenie problémovej situácie v oblasti chémie · sebaregulácia, organizačné schopnosti a efektívne riešenie problémov-

		GLOBÁLNE ENVIROMENTÁLNE PROBLÉMY - znečisťovanie vody, ovzdušia, klimatické zmeny, acidifikácia, smog,	oxidy, sulfán, sulfidy: (pyrit, sfarelit, galenit), sírany, halogenidy, morská voda ako formy výskytu v prírode) •zdôvodniť biogénne vlastnosti prvkov C, Si, N, P, O, S, F, Cl, I •zaradiť prvky biely fosfor a zlúčeniny Be, sulfán, kyanovodík a kyanidy, NOx do skupiny toxických látok •porovnať vlastnosti grafitu a diamantu, bieleho a červeného fosforu na základe pochopenia ich kryštálovej štruktúry a typov väzieb (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 •klasifikovať oxidy podľa reakcie s vodou (SO_2, SO_3, CO_2, CaO) •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_3 (silná kyselina, na svetle sa rozkladá, oxidačné účinky, súčasť lúčavky kráľovskej) •opísať základné vlastnosti síry (skupenstvo, tvrdosť, rozpustnosť, teplota varu a topenia, horľavosť) •vymenovať vlastnosti sulfánu a SO_2 (skupenstvo, zápach, rozpustnosť vo vode, toxicita, protolytické a redoxné vlastnosti) •zapísať chemickou rovnicou prípravu SO_2, SO_3, H_2SO_4 •aplikovať poznatky o vlastnostiach H_2SO_4 (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^2 a z toho vyplývajúce využitie •určiť hlavné využitie prvkov Si, N, P, O, Cl, I, vzácnych plynov a ich zlúčenín (silikóny, kremeň, silikagél, hlinitokremičitany, amoniak, salmiak, uhličitan amónny, rajský plyn, HNO_3, liadky, H_3PO_4, fosforečnany, H_2O_2, SO_2, H_2SO_4, chlórnany, chlorečnany) •spracovať záznam o uskutočnených kovu s kyselinou; dôkazoch			(organizácia práce vlastnej alebo v skupine pri laboratórnom cvičení, rozhodovanie a riešenie problémov, ohľaduplnosť, disciplinovanosť, ochota pomôcť, starostlivosť o zdravie a zdravý životný štýl...), FINANČNÁ GRAMOT-NOSŤ: 1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia

			kyselinotvorných vlastností CO_2; príprave a dôkazoch CO_2, O_2 •aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach hliníka (lesk,vodivosť, kujnosť, mäkkosť, hustota, odolnosť voči korózii, redukovadlo) na možnosti jeho využitia. •zdôvodniť biogénne vlastnosti Fe •zaradiť prvky Cd, Hg a zlúčeniny Hg, Cd, Cr^{VI} do skupiny toxických látok •určiť hlavné využitie prvkov Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a ich zlúčenín (modrá skalica, AgNO3 , zinková beloba, amalgám) •(spracovať záznam o uskutočnených plameňových skúškach iónov Cu) •porovnať základné vlastnosti a charakteristiky kovov Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg (farba, oxidačné čísla, tvrdosť, hustota, reaktivita a výskyt v rýdzej forme) •opísať základný princíp výroby surového železa , 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_3 a lúčavkou kráľovskou. vysvetliť spôsoby znečisťovania ovzdušia a popísať spôsoby obmedzovania emisií vysvetliť klimatické zmeny vysvetliť spôsoby znečisťovania vody (dusičnanmi), vysvetliť postup čistenia odpadových vôd uviesť príčiny vzniku smogu, skleníkového efektu, vzniku kyslých dažďov. uviesť príklad zabránenia vzniku smogu, skleníkového efektu, kyslých dažďov alebo ničenia dažďových pralesov			
7	Organické látky, uhľovodíky	•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	•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 (C3 – C6) •rozlíšiť častice: radikál, elektrofil (elektrofilné činidlo), nukleofil (nukleofilné činidlo) •určiť stechiometrický a molekulový vzorec z relatívneho zastúpenia	názorná ukážka, komentova-ná prezentácia výklad, práca s textom	·**komunikačné schopnosti:** vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie, (urobiť zápis o experimente pomocou textu, tabuľky, aparatúry), ·k učeniu: kriticky pristupovať ku zdrojom informácií,	**Enviromen-tálna výchova:** ochrana života a zdraviav človek a životné prostredien egatívne pôsobenie uhľovodíkov

		kvartérny atóm uhlíka, •nasýtený a nenasýtený uhľovodík, •typy vzorcov: 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).	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 C1 – C10 a cykloalkánov C3 – C6; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov C4 – C10 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. PVC k názvom makromolekulových látok a porovnať ich základné fyzikálne a chemické vlastnosti (hustota, tepelná a elektrická vodivosť, horľavosť, rozložitelnosť v zemi) a spôsob ich využitia.		tvorivo ich spracovávať, hľadať a rozvíjať účinné postupy v učení ·**riešenie problémov**: logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom iných oblastí chémie, iných predmetov pri riešení problémov **sociálne:** vyjadrovať svoje názory,postoje, skúsenosti, prezentovať výsledky svojej činnosti, hodnotiť pokroky v učení...	na život. prostredie(ropné havárie, únik zemného plynu), ekologický aspekt spaľovania fosílnych palív· ·**mediálna výchova:** práca s informáciami, prezentácie, projekty, referáty· človek a svet práce- (integrácia práce s laboratórnou technikou),
18	Uhľovodíky dôležité v praxi	•Alkány, cykloalkány, •homologický rad, homologický vzorec, základy názvoslovia •substitučná radikálová reakcia, dehydrogenácia, horenie •alkény, alkadiény, alkíny, •jednoduchá a násobná väzba •adičná elektrofilná reakcia, •polymerizácia, •plast, polymér, makromolekula, PE, PP, PVC, PS, •fosílna surovina: zemný plyn, odorizácia zemného plynu, ropa, •frakčná destilácia ropy,	•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 H2O, HCl, H2 •uviesť príklad využitia eténu, etínu, •vymenovať uhľovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie (metán, propán, bután) a príklady ich konkrétneho využitia, •porovnať fosílne palivá z hľadiska ich vyčerpateľnosti, •uviesť vzorce a triviálne názvy: benzén, toluén styrén, naftalén, skupiny fenyl- •utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi	názorná ukážka, komentovaná prezentácia výklad, práca s textom	·**komunikačné schopnosti:** vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie, zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti, (urobiť zápis o experimente pomocou textu, tabuľky, aparatúry), ·k učeniu: kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, tvorivo ich	**Enviromentálna výchova:** ochrana života a zdravia; človek a životné prostredie, negatívne pôsobenie arénov na ľudský organizmus: toluén, xylény, ·**mediálna výchova**: práca s

		benzín, oktánové číslo benzínu, nafta, mazut, asfalt, petrochémia. •Arény, fenyl-, •substitučná elektrofilná reakcia na aromatickom jadre.	alkylovými skupinami •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, •vymenovať príklady využitia benzénu, toluénu, styrénu a naftalénu. ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímesí •uviesť príklady alternatívnych zdrojov energie, obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie, •vysvetliť pojem plast, polymér, makromolekula, •priradiť skratky PP, PE, PS,		spracovávať, hľadať a rozvíjať účinné postupy v učení **riešenie problémov**: logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom iných oblastí chémie, iných predmetov pri riešení problémov· **sociálne**: vyjadrovať svoje názory,postoje, skúsenosti, prezentovať výsledky svojej činnosti, čerpať poučenie.	informáciami, prezentácie, projekty, referáty, ·**osobnostná a sociálna výchova**: rozvoj osobnosti a poznania, kreativita, kritické myslenie, prezentovanie vlastných názorov..., FINANČNÁ GRAMOT-NOSŤ: 1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne
22	Deriváty uhľovodíkov	•Deriváty, heteroatóm, Funkčná (charakteristická) skupina, •izoméria funkčných skupín, •halogénderiváty,insekticídy, freóny, GLOBÁLNE ENVIROMENTÁLNE PROBLÉMY - poškodzovanie ozónovej vrstvy •nitroderiváty,amíny (primárne,sekundárne, terciárne, •hydroxyderiváty, alkoholy (jednosýtne a viacsýtne; primárne, sekundárne, terciárne), fenoly. •Fenoly, •karbonylové zlúčeniny, aldehydy,	•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, •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 atómoch väzby C-heteroatóm,	názorná ukážka, komento-vaná prezentácia výklad, práca s textom	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	**Enviromen-tálna výchova:** ochrana života a zdravia; človek a životné prostredietoxic ké pôsobenie fenolov, návykovosť niektorých látok; človek a svet práce: (integrácia práce s technikou), výroba, ·**mediálna výchova:** práca s

		ketóny•karboxylové kyseliny •sila karboxylových kyselín v závislosti od Mr a substituentu v bočnom reťazci, •funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín, •acylhalogenidy,soli, estery, amidy, anhydridy, nitrily • halogenkyseliny, aminokyseliny, hydroxykyseliny, oxokyseliny.	•zapísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (SN aj eliminačný produkt), •uviesť príklady využitia chloroformu, CCl4, teflónu, nitrozlúčenín, metanolu, etanolu, glycerolu, etylénglykolu, ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť), •uviesť využitie freónov, posúdiť vplyv ichchemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie,vysvetliť poškodzovanie ozónovej vrstvy a dôsledky ozónovej diery•uviesť príčiny a dopady stenčovania ozónovej vrstvy •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. • označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch, •uviesť charakteristické skupiny kyslíkatých derivátov uhľovodíkov (- OH, - CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov • použiť triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: 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 atómoch väzby C-heteroatóm, • uviesť príklady využitia fenolu, formaldehydu, acetónu, ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť), •porovnať základné fyzikálne a chemické vlastnosti fenolov s alkoholmi: rozpustnosť,			informáciami; prezentácie, projekty; referáty; kritické čítanie · **biológia** ·**osobnostná a sociálna výchova:** rozvoj osobnosti a poznania, kritické myslenie, osobná zodpovednosť pri používaní nebezpečných zdraviu škodlivých, prípadne návykových látok.

			reaktivitu,kyslosť, nukleofilitu, toxicitu, •vznik plastov:bakelit •polyfenoly a ich význam ako zložky flavonoidov-antioxidanty •napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu octovú, •porovnať silu karboxylových kyselín •uviesť využitie karboxylových kyselín (mravčia, octová, benzoová), •rozlíšiť na príklade esteru a aminokyseliny funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín, •vie vymenovať a uviesť príklad základných typov funkčných a substitučných derivátov karboxylových kyselín, ich vlastnosti a význam pre živý organizmus, • pozná princípy tvorby opisných názvov derivátov karboxylových kyselín • pozná význam derivátov karboxylových			
28	Látky v živých organizmoch	heterocyklus, heteroatóm, 5- a 6-článkový heterocyklus 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, tri-, pent- a hexózy chiralita, chirálne centrum, optická izoméria ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza,	•spoznať základ zloženia heterocyklických zlúčenín •charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka, charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus, porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita), poznať vosky z hľadiska výskytu a významu charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov, porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu— a HDL – „dobrého cholesterolu— pre človeka •charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu, napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy,charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie, vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp), popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka, zaradiť sacharózu a laktózu a charakterizovať ich z hľadiska významu pre výživu človeka, charakterizovať škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu	názorná ukážka, komentovaná prezentácia výklad, práca s textom, projekty. praktické cvičenie	manuálne kompetencie, kompetencie riešenia problémov, kompetencie k učeniu: schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť, efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získavaniu poznatkov a informácií, hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení, kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, komunikačné kompetencie	**ochrana života a zdravia**: hladina tukov v krvi, cholesterolu, vplyv omega-3- kyselín na zdravie človeka, stravovanie, stužené tuky, glykémia, vplyv jednoduchých cukrov na zdravie človeka, správna výživa, vplyv antibiotík a ťažkých kovov, žiarenia a iných jedov na funkciu

		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	pre človeka, poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka, uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede •charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu, charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností, vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením, charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod., uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín, vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití •charakterizovať pojem enzým z hľadiska všeobecných vlastností, výskytu a významu, vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie charakterizovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť enzýmovej reakcie porovnať kompetitívnu a nekompetitívnu inhibíciu a uviesť príklad •charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu, charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia, vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu, porovnať stavbu DNA a RNA, charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke, vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA.			**osobnostná a sociálna výchova:** rozvoj osobnosti a poznania, kreativita, prezentovanie vlastných názorov… sebaregulácia, organizačné schopnosti a efektívne riešenie problémov, organizácia práce vlastnej alebo v skupine pri lab. cvičení, rozhodovanie a riešenie problémov, ohľaduplnosť, disciplinovanosť, ochota pomôcť biológia
16	Kvalita života a zdravie	hypovitaminóza, avitaminóza, hypervitaminóza, vitamíny rozpustné vo vode a v tukoch a ich triviálne názvy, antioxidanty, antiage vitamín, skorbut, beri-	•rozpoznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode, charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu,významu a funkcie v ľudskom organizme uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch uviesť hlavné	názorná ukážka, komentovaná prezentácia výklad, práca s textom,	manuálne kompetencie, kompetencie riešenia problémov, kompetencie k učeniu: schopnosť plánovať a organizovať si	biológia mediálna výchova: práca s informáciami, tvorba projektu a jeho

		beri alkaloidy, droga, · antibiotiká, lieky, ·GMO a ich výhody a nevýhody. GLOBÁLNE ENVIRONMENTÁLNE PROBLÉMY – produkcia odpadov, nakladanie s odpadmi	potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov,charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. Laskorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme, uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode, uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. Laskorbovej vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave •hovoriť o škodlivosti návykových látok na ľudský organizmus poznať funkciu a účinok antibiotík, •vie posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy •vie uviesť príklad príčiny hromadenia odpadov, • vie uviesť význam recyklácie druhotných surovín.	praktické cvičenie	učenie a pracovnú činnosť, efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získavaniu poznatkov a informácií, hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení, kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, komunikačné kompetencie	prezentácia, referáty ochrana života a zdravia stravovanie, esenciálne látky osobnostná a sociálna výchova: poznávanie a rozvoj vlastnej osobnosti: rozhovory so žiakmi, navodenie problémovej situácie v oblasti chémie sociálna komunikácia-tímová práca, obhajoba vlastného názoru, schopnosť kompromisu rozvoj osobnosti a poznania, kreativita, prezentovanie vlastných názorov…