

## 6.8 Chemie

### 6.8.1 Charakteristika vyučovacího předmětu

#### Charakteristika vzdělávací oblasti

##### Obsahové vymezení předmětu

Vyučovací předmět chemie zahrnuje vzdělávací obsah oboru chemie ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda v RVP ZV a integruje Část vzdělávací oblasti Člověk a svět a Člověk a zdraví z RVP ZV.

Vzdělávání v předmětu chemie na nižším stupni gymnázia vede žáky k poznávání základních chemických pojmů a zákonitostí, směřuje k podchycení a rozvíjení zájmu o obor, k vytváření základních představ o stavbě látek a jejich přeměnách, výskytu v přírodě a uplatnění v běžném životě. Žáci získávají základní dovednosti v laboratorní technice a jsou vedeni k respektování bezpečnostních pravidel, učí se řešit problémy a správně jednat v praktických situacích a vysvětlovat chemické jevy. Učí se získávat a upevňovat dovednosti pracovat podle pravidel bezpečné práce s chemikáliemi a dovednosti poskytnout první pomoc při úrazech s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, učí se získané poznatky využívat k rozvíjení odpovědných občanských postojů. Získání vědomostí a dovedností žáky povede ke chránění přírody a životního prostředí vůbec.

Při výuce jsou využívány digitální technologie k efektivnímu řešení úloh a prezentaci výsledků.

Předmětem prolínají průřezová témata, důraz je kladen na zodpovědnost každého jedince za své zdraví (Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana), na zodpovědnost a spoluzodpovědnost za stav životního prostředí (Environmentální výchova, Myšlení v evropských a globálních souvislostech).

Předmět chemie je úzce spjat s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk a příroda a z části s matematikou (např. zeměpis – surovinové zdroje chemického průmyslu, biologie – význam zelených rostlin, životní prostředí, zdraví, fyzika – vlastnosti látek, matematika – chemické výpočty).

##### Časové vymezení předmětu

- Sekunda 2 hodiny
- Tercie 2 hodiny a 0,5 hodiny cvičení
- Kvarta 2 hodiny a 0,5 hodiny cvičení  
0,5 hodiny v tercii je věnováno tematickému okruhu Práce s laboratorní technikou

##### Organizační vymezení předmětu

Vyučovací předmět chemie je vyučován v pracovně chemie a v chemické laboratoři. Výuka probíhá jako dvouhodinové laboratorní práce jednou za čtyři týdny, nebo jednohodinové práce jednou za dva týdny. Výuka je doplňována exkurzemi, různými formami soutěží na úrovni školy a prezentacemi projektů k jednotlivým tematickým celkům. Žákům s větším zájmem o chemii je nabízena účast v chemické olympiádě na úrovni školního kola i kol vyšších. Současně je žákům nabízená aktivní účast v kroužku se zaměřením na laboratorní experimenty, který pořádá katedra chemie Přírodovědecké fakulty UP Olomouc.

Formy a metody práce se užívají podle charakteru učiva a cílů vzdělávání:

- frontální výuka je spojována s praktickými cvičeními
- nácviky jednoduchých laboratorních metod s praktickými cvičeními
- práce ve skupinách
- demonstrační pokusy
- zpracování prezentací formou PowerPointu

Rozdělení žáků do skupin, počet skupin a počet žáků ve skupině je omezen kapacitou laboratoře, vždy je kladen důraz na dodržování zásad bezpečné práce a postupů v souladu s platnou legislativou.

### **Výchovné a vzdělávací strategie**

Učivo je prostředkem pro získávání dovedností a pro utváření a rozvíjení klíčových kompetencí učitelé využívají při výuce CHEMIE především tyto postupy, metody a formy práce:

#### **Kompetence k učení**

Učitel:

- vede žáky k systematickému pozorování jako základní formě zjišťování chemických vlastností látek, jejich přeměně a podmínek, za kterých tyto přeměny nastávají, k jejich popisu, hledání souvislostí mezi jevy a jejich vysvětlení
- vede žáky ke správnému používání chemických termínů, symbolů a značek
- dává žákům možnost samostatně či ve skupinách formulovat závěry na základě pozorování a pokusů

#### **Kompetence k řešení problémů**

Učitel:

- předkládá problémové situace související s učivem chemie, zadává teoretické problémy a je možné zadávat úkoly, které vyžadují delší interval pozorování jako domácí práci
- dává žákům možnost volit různé způsoby řešení
- dává možnost obhajovat svá rozhodnutí
- vede žáky k nacházení příkladů chemických dějů a jevů z běžné praxe, k vysvětlování jejich chemické podstaty
- seznamuje žáky s příklady chemické olympiády a zajistí zdroj informací (učebnice, příručky), vyřeší s nimi školní kolo a provede praktickou část školního kola včetně vyhodnocení úkolů
- analogické úkoly zadá soutěžní formou, s využitím informačního panelu, případně internetu

## **Kompetence komunikativní**

Učitel:

- vede žáky ke správnému užívání chemických symbolů, názvů a značek podněcuje žáky k argumentaci
- zadává takové úkoly, které vyžadují vyhledávání v různých zdrojích informací a při kterých mohou žáci navzájem komunikovat
- hodnotí se žáky úroveň zdrojů informací včetně sdělovacích médií

## **Kompetence sociální a personální**

Učitel:

- zadává úkoly při kterých mohou žáci spolupracovat a sleduje dodržování zásad bezpečnosti práce, vyhodnocuje a srovnává výsledky práce skupin, provede rozbor chyb a zdůvodní případný neúspěch
- vede žáky k sebehodnocení úspěšnosti a ke snaze odstranit nedostatky

## **Kompetence občanské**

Učitel:

- v prvních hodinách seznamuje žáky se zásadami první pomoci a jejich uplatnění v rizikových situacích
- respektuje společně s žáky pravidla pro práci s chemickými látkami, řád učebny a laboratorní řád
- vyžaduje dodržování pravidel slušného chování
- vyžaduje domácí přípravu na laboratorní cvičení a provádí před experimentem ověření znalosti bezpečnosti práce

## **Kompetence pracovní**

Učitel:

- vyžaduje dodržování vymezených pravidel-povinností z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých a ochrany životního prostředí
- vede žáky k bezpečnému a účinnému používání materiálů, nástrojů a vybavení
- zadává jednoduché domácí pokusy a pozorování chemických změn především v přírodě

## **Kompetence digitální**

Učitel:

- učitel využívá digitální technologie ke zjednodušení své práce, zefektivnění pracovních postupů a ke zkvalitnění výsledků své práce
- k učení využívá i osobní digitální zařízení, ukládá si převzatý digitální obsah pro další použití
- využívá digitální technologie při pozorování chemických dějů
- využívá digitální technologie při zpracování zjištěných údajů, kriticky hodnotí jejich přínosy
- řeší problémy se sběrem a tříděním dat z otevřených zdrojů, cituje zdroje ve své práci, je si vědom autorských práv

- vede žáky ke kritické práci s informacemi, efektivní komunikaci a vzájemné spolupráci v digitálním prostředí
- vede žáky k tvorbě a úpravám digitálního obsahu v různých formátech a jeho sdílení s vybranými lidmi
- při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí klademe důraz na etické jednání, ohleduplnost a respekt k ostatním
- seznamujeme žáky s principy bezpečného chování na internetu a vedeme je k tomu, aby při práci s informacemi uplatňovali právní a etické normy spojené s využíváním převzatých zdrojů

## 6.8.2 Tematické okruhy

Vyučovací předmět: **Chemie**

Ročník: **sekunda**

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva   | TO PT   |
|--|---|---|
| <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pozná skupenství a jejich přeměny (včetně sublimace)</li> <li>▪ rozliší fyzikální a chemický děj</li> <li>▪ používá digitální měřící přístroje při zjišťování vlastností látek</li> <li>▪ zná zásady bezpečné práce</li> <li>▪ dovede poskytnout 1. pomoc</li> <li>▪ zná tel. číslo záchr. služby, umí přivolat pomoc</li> <li>▪ umí rozlišit a pojmenovat druhy směsí</li> <li>▪ zná pojmy rozpustnost, koncentrovaný, zředěný, nasycený, nenasycený</li> <li>▪ zná vliv teploty, plošného obsahu, povrchu na rychlost rozpouštění</li> <li>▪ zná příklady z praxe</li> <li>▪ hmotnostní zlomek a koncentraci vypočítá v tabulkovém editoru</li> <li>▪ umí vypočítat hmotnostní zlomek složek směsí a %koncentraci</li> <li>▪ zná princip, postup a užití v praxi metody oddělování složek směsí - usazování, filtrace, destilace, krystalizace</li> <li>▪ umí provést filtraci a destilaci ve školních podmínkách</li> <li>▪ umí zvolit vhodný postup k oddělování složek směsí</li> <li>▪ chemický pokus plánuje, sestavuje a provádí s pomocí vhodných digitálních technologií</li> </ul> | <p><b>Úvod do chemie (1)</b></p> <p><b>Vlastnosti látek (3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ látky, jejich vlastnosti, skupenství, rozpustnost, chemické děje</li> </ul> <p><b>Bezpečnost při experimentální činnosti (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bezpečnost práce v laboratoři a při pokusech</li> <li>▪ Práce s labor. technikou</li> </ul> <p><b>Směsi (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ směsi různorodé a stejnorodé</li> <li>▪ roztoky, složení roztoků</li> </ul> <p><b>Oddělování složek směsí</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ usazování, filtrace, destilace, krystalizace, sublimace</li> </ul> | <p>opak. F I<br/>OSV – zodpovědnost za své zdraví, pomoc zraněným lidem</p> <p>Člověk a zdraví</p> <p>EV – likvidace úniku ropných a jiných škodlivých látek</p> <p>M<br/>EV – význam vody a vzduchu jako základní podmínky života<br/>MDV – kritický přístup k inf. z médií k probl. čistoty vody a vzduchu<br/>EGS – čistota vody a vzduchu jako globální problém lidstva<br/>dotace EU na projekty ochrany a čištění vody a ovzduší<br/>význam trop. deštých pralesů a zeleně obecně<br/>význam korálů a planktonu<br/>OSV – osobní zodpovědnost za stav čistoty vody a vzduchu<br/>MDV – sledování a vyhledávání inf. o nových objevech v mikrosvětě (nanotechnologie apod.)<br/>silnic<br/>MDV – informace a názory v médiích k probl. solení vozovek, formulace vlastních názorů<br/>OSV – zodpovědnost jedince za své zdraví</p> |

| Očekávané výstupy   | Obsah učiva   | TO PT   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umí vyjmenovat druhy a význam vod podle užití a znečištění</li> <li>▪ zná hygienické požadavky na pitnou vodu</li> <li>▪ zná hlavní znečišťovatele pitné vody</li> <li>▪ zná procentový obsah hlavních složek vzduchu</li> <li>▪ umí vysvětlit význam vzduchu jako průmyslové suroviny</li> <li>▪ zná hlavní znečišťovatele vzduchu</li> <li>▪ umí vysvětlit vznik a význam inverze a smogu</li> <li>▪ využívá online relevantní zdroje</li> <li>▪ využívá digitálních technologií při zpracování a vyhodnocování dat, tvoří prezentace na dané téma</li> </ul>  | <p><b>Voda a vzduch (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ voda</li> <li>▪ vzduch</li> </ul>  | <p>- koloběh vody, skupenství<br/>teplota varu, tuhnutí<br/>- význam kyslíku pro dýchání a hoření<br/>potřeba čistého vzduchu pro zdraví</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná české názvy a značky prvků H, Li, Na, K, Be, Mg, Ca, Ba, Ra, V, Cr, Mo, W, Mn, Fe, Os, Co, Ni, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, B, Al, C, Si, Sn, P, N, P, As, Sb, O, S, F, Cl, Br, I, He, Ne, Ar</li> <li>▪ zná pojmy atomové jádro, elektronový obal, proton, neutron, elektron, valenční elektron, valenční vrstva, protonové číslo, hmotnostní číslo</li> <li>▪ zná vztahy mezi počty protonů, elektronů a neutronů v atomu</li> <li>▪ umí odvodit vznik kationtů a aniontů z atomu</li> <li>▪ umí vysvětlit rozdíl mezi atomem a molekulou</li> <li>▪ využívá grafického programu či aplikace</li> </ul> | <p><b>Chemické prvky (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ značky, názvy, protonové číslo</li> </ul> <p><b>Částicové složení látek (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ atom, molekula, ionty</li> </ul> | <p>OSV –<br/><b>zodpovědnost jednotlivce za práci s prvky a sloučeninami ohrožujícími zdraví a živ. prostředí</b><br/>EV – nebezpečí poškození živ. prostředí někt. prvky a jejich slouč. (těžké kovy, baterie z mobilních tel., součástky PC v odpadu apod.)<br/><b>EGS – znečištění životního prostředí jako globální problém lidstva</b></p> |

| Očekávané výstupy   | Obsah učiva   | TO PT   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s pomocí PSP umí přiřadit protonové číslo prvku a naopak</li> <li>▪ s PSP umí nakreslit schéma atomu</li> <li>▪ zná princip uspořádání prvků v PSP</li> <li>▪ umí zařadit prvek do skupiny a periody PSP</li> <li>▪ umí vyhledat prvek podle skupiny a periody PSP</li> <li>▪ zná znění a význam periodického zákona</li> <li>▪ zná pojmy kovy, nekovy, polokovy, těžké kovy</li> <li>▪ umí vysvětlit rozdíl mezi prvkem a sloučeninou</li> <li>▪ určí počet atomů ve vzorci</li> <li>▪ zná pojem elektronegativita</li> <li>▪ vyhledá elektronegativitu prvku v PSP</li> <li>▪ určí charakter chemické vazby podle elektronegativity</li> <li>▪ zná význam symbolů v chemické rovnici</li> <li>▪ umí zapsat slovně popsaný chemický děj chemickou rovnicí</li> <li>▪ umí zapsat jednoduché rovnice (hoření C, S apod.)</li> <li>▪ zformuluje zákon zachování hmotnosti</li> <li>▪ opraví špatně vyčíslenou rovnici</li> <li>▪ dokáže vyčíslit jednoduchou rovnici</li> <li>▪ vysvětlí pojem halogenid</li> <li>▪ zná pravidla názvosloví halogenidů</li> <li>▪ umí vytvořit vzorec z názvu a naopak</li> <li>▪ zná význam a užití NaCl</li> </ul> | <p><b>Periodická soustava prvků (PSP) a chemické prvky (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kovy, slitiny, nekovy</li> </ul> <p><b>Chemické sloučeniny (2)</b></p> <p><b>Chemická vazba (4)</b></p> <p><b>Chemické reakce (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ chemické rovnice</li> </ul> <p><b>zákona zachování hmotnosti</b></p> <p><b>Dvouprvkové sloučeniny (17)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ halogenidy</li> <li>▪ oxidy</li> </ul> | <p>OSV – osobní zodpovědnost jedince za své zdraví (NaCl – hypertenze)<br/>EV – solení</p> <p>zdraví (revize plyn. spotřebičů v domácnosti, význam hromadné dopravy – oxidy ve výfukových plynech<br/>EGS – kamiony x železnice<br/>projekty a dotace EU na snížení emisí</p> |

| Očekávané výstupy   | Obsah učiva   | TO PT |
|---|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umí vysvětlit pojem oxid</li> <li>▪ zná pravidla názvosloví oxidů</li> <li>▪ umí vytvořit vzorec z názvu a naopak</li> <li>▪ zná význam a užití CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, CaO</li> <li>▪ umí vysvětlit pojem sulfid</li> <li>▪ zná pravidla názvosloví sulfidů</li> <br/> <li>▪ umí vysvětlit pojem kyselina</li> <li>▪ zná pravidla názvosloví kyselin bezkyslíkatých a kyslíkatých</li> <li>▪ umí poskytnout první pomoc při poleptání</li> <li>▪ pracuje s videoexperimenty obtížně realizovatelných chemických pokusů</li> <li>▪ pracuje v tabulkovém editoru (zápis počtu atomů a prvků v sloučenině)</li> <li>▪</li> </ul> | <p><b>Kyseliny (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kyseliny</li> </ul> |       |



| Očekávané výstupy   | Obsah učiva  | TO PT   |
|---|--|---|
| <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umí vytvořit vzorec z názvu a naopak</li> <li>▪ zná vzorec, vlastnosti, význam a užití HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub></li> <li>▪ zná zásady bezpečné práce s kyselinami</li> <li>▪ zná postup ředění H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konc.</li> <br/> <li>▪ umí vysvětlit pojem hydroxid (zásada)</li> <li>▪ zná pravidla názvosloví hydroxidů<br/>umí vytvořit vzorec z názvu a naopak</li> <li>▪ zná vzorec, vlastnosti, význam a užití NaOH, KOH, NH<sub>4</sub>OH, Ca(OH)<sub>2</sub></li> <li>▪ zná zásady bezpečné práce s hydroxidy</li> <li>▪ umí poskytnout první pomoc při poleptání</li> <li>▪ zná pojmy kyselinotvorný oxid, zásadotvorný oxid</li> <li>▪ podle elektronegativity určí kyselinotvorný a zásadotvorný oxid</li> <li>▪ využívá digitálních technologií při získávání informací</li> </ul> | <p><b>Kyseliny (10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kyseliny</li> <br/> <li><b>Hydroxidy (8)</b></li> <li>▪ nejdůležitější hydroxidy, názvosloví</li> </ul> | <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při práci se žíravými kyselinami a hydroxidy, poskytnutí první pomoci při poleptání, zabezpečení lékařské pomoci zraněnému</p> <p><b>EV</b> – nebezpečí havárií při výrobě, přepravě a skladování kyselin a hydroxidů</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ orientuje se na stupnici pH</li> <li>▪ zná rozmezí pH kyselin a zásad</li> <li>▪ zná pojem pH indikátor</li> <li>▪ zná barevné přechody lakmusu, fenolftaleinu a univ. indikátoru</li> <li>▪ zná podstatu vzniku kyselých dešťů a vliv v přírodě</li> </ul>  | <p><b>Kyselost a zásaditost roztoků, pH (3)</b></p>  |   |

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva  | TO PT   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná reaktanty a produkty neutralizace (obecně)</li> <li>▪ ze zadání konkrétních reaktantů dokáže určit názvy a vzorce produktů</li> <li>▪ zná příklady užití neutralizace v praxi</li> </ul>  | <p><b>Neutralizace (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ podstata neutralizace, vznik solí</li> </ul>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umí vysvětlit pojem sůl</li> <li>▪ zná pravidla názvosloví solí</li> <li>▪ umí vytvořit vzorec z názvu a naopak</li> <li>▪ zná vybrané metody přípravy solí</li> <li>▪ zná příklady použití solí z praxe - hnojiva, stavební pojiva, modrá skalice, vápenec</li> <li>▪ zná chemický princip výroby páleného vápna a hašeného vápna</li> <li>▪ zná princip tvrdnutí malty</li> <li>▪ zná pojem látkového množství</li> <li>▪ umí využít pro výpočty</li> <li>▪ zná pojmy oxidace, redukce, redoxní reakce</li> <li>▪ umí určit oxidační číslo prvku ve sloučenině</li> <li>▪ pozná redoxní reakci</li> <li>▪ zná princip výroby surového železa a oceli</li> <li>▪ zná princip koroze a způsob ochrany kovů před korozí</li> <li>▪ umí vysvětlit děje na elektrodách při elektrolýze NaCl</li> <li>▪ zná princip galvanického článku</li> <li>▪ zná příklady užití galv. článku v praxi</li> </ul> | <p><b>Soli (12)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hospodářsky významné látky</li> </ul> <p><b>Látkové množství (3)</b></p> <p><b>Redoxní reakce (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oxidace, redukce</li> </ul> <p><b>Elektrolýza, galvanický článek (5)</b></p> | <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při užívání chem. látek (hnojiva apod.)</p> <p><b>EV</b> – nebezpečí nadměrného hnojení um. hnojivy (stav plodin, ohrožení zdrojů pitné vody, poškození půdy apod.)</p> <p>Bi, Z<br/>Bi, Z</p> <p>Z - sv. naleziště rud<br/><b>EV</b> – význam sběru starého železa a ost. kovů jako prům. suroviny,<br/>hosp. ztráty způsobené korozí Fe<br/>Z - ocelářský průmysl</p> |

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva   | TO PT  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umí vysvětlit rozdíl mezi exotermickou a endotermickou reakcí</li> <li>▪ digitálně zaznamenává, vyhodnocuje a interpretuje v tabulkovém procesoru experimentem získaná data</li> <li>▪ umí třídit paliva podle skupenství, původu, výhřevnosti a zná příklady z praxe</li> <li>▪ zná rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji energie</li> <li>▪ zná pravidla bezpečnosti práce s topnými plyny</li> <li>▪ umí poskytnout první pomoc při popáleninách</li> <li>▪ zná způsoby hašení požáru, typy a užití hasících přístrojů</li> <li>▪ diskutuje dostupnost a význam přírodních a nerostných surovin pro společnost a dopady jejich využívání na životní prostředí</li> <li>▪ zná vliv produktů spalování na životní prostředí</li> <li>▪ zná význam ropy, zemního plynu a uhlí, hlavní produkty zpracování ropy a uhlí, jaderná energie</li> <li>▪ zná pojmy látkové množství, molární hmotnost, hmotnost látky</li> <li>▪ zvládá vyřešit jednoduché výpočty z chemické rovnice</li> <li>▪ zvládne zapsat a vyčíslit chemickou rovnici</li> </ul> <p>zná pojem uhlovodíky, čtyřvaznost uhlíku</p> | <p><b>Energie a chemické reakce (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ exotermické, endotermické reakce</li> </ul> <p><b>Zdroje energie (6)</b></p> <p><b>Výpočty z chemických rovnic (4)</b></p> | <p>Z - těžba ropy, uhlí, plynu</p> <p><b>OSV</b> – vlastní zodpovědnost za bezp. práci s topnými plyny a palivy</p> <p><b>EV</b> – CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> jako skleníkové plyny, SO<sub>2</sub> jako vedl. produkt spalování uhlí – kyselá dešť</p> <p>význam obnovitelných zdrojů energie</p> <p>Bi - ochrana přírody</p> <p><b>MKV</b> – nebezpečí zneužití přírodního bohatství zemí 3. světa</p> <p>Ch II destilace</p> <p><b>EGS</b> – záv.sv.hospodář. na těžbě ropy, ochrana těžebních, dopravních a zpracovatelských provozů</p> <p>ropy a plynu před teror. útoky</p> <p><b>EV</b> – nebezpečí havárie při přepravě a zpracování ropy</p> <p><b>MDV</b> – inf. o haváriích tankerů</p> <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při práci s uhlovodíky (zemní plyn, acetylen, benzen atd.)</p> |

Vyučovací předmět: **Chemie**

Ročník: **kvarta**

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva            | TO PT   |
|--|------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ rozliší řetězec otevřený, uzavřený, nevětvený, větvený</li><li>▪ zná obecné vlastnosti uhlovodíků</li><li>▪ umí vyjmenovat homologickou řadu uhlovodíků C<sub>1</sub> -C<sub>10</sub></li><li>▪ zná pojmy alkan, alken, alkin, aren</li><li>▪ umí napsat molekulové, racionální a strukturální vzorce C<sub>1</sub> -C<sub>10</sub></li><li>▪ umí sestavit model uhlovodíků C<sub>1</sub> - C<sub>10</sub></li><li>▪ umí zařadit uhlovodíky do skupin podle vazeb</li><li>▪ zná vzorec, význam, užití metanu, etanu, propanu, butanu, etenu, etinu, benzenu, ropa</li><li>▪ zná pravidla bezpečnosti práce s org. rozpouštědly</li></ul> | <b>Uhlovodíky (14)</b> | <b>VKZ</b><br>Mimořádné situace<br>Tísňová volání<br>Potenciální nebezpečí<br>Improvizovaná ochrana |

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva   | TO PT  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná pojmy charakteristická skupina, uhlovodíkový zbytek</li> <li>▪ umí odvodit obecný vzorec derivátů uhlovodíků</li> <li>▪ umí zařadit derivát podle charakteristické skupiny</li> <li>▪ zná význam freonů</li> <li>▪ zná vlastnosti a užití teflonu</li> <li>▪ zná vzorec, význam, užití metanolu, etanolu, glycerolu, fenolu</li> <li>▪ zná pojem vícesytný alkohol</li> <li>▪ využívá grafického programu či aplikace k vytvoření názvů a vzorců sloučenin</li> <li>▪ umí vysvětlit rozdíl líh (etanol) - denaturovaný líh</li> <li>▪ zná podstatu alkoholového kvašení</li> <li>▪ zná princip výroby destilátů</li> <li>▪ zná důsledky působení metanolu a etanolu na člověka</li> <br/> <li>▪ zná vzorec, význam, užití formaldehydu, acetaldehydu, acetonu</li> <li>▪ zná karcinogenní účinky formaldehydu a acetonu</li> <li>▪ zná pravidla bezpečné práce</li> <li>▪ využívá grafického programu ke tvorbě vizuálního modelu sloučenin</li> <li>▪ pracuje s digitálními videoexperimenty obtížně realizovatelných chemických pokusů</li> </ul> | <p><b>Deriváty uhlovodíků (2)</b></p> <p><b>Halogenderiváty uhlovodíků (4)</b></p> <p><b>Alkoholy, fenoly(6)</b></p> <p><b>Karbonylové sloučeniny (5)</b></p> | <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při práci s deriváty uhlovodíků (rozpouštědla, ředidla, barvy)</p> <p><b>EV</b> – zneč. živ. prostředí (a odpadních vod) org. rozp. a řed., znež. živ. prostř. v chem. výroбах</p> <p>poškození ozónové vrstvy</p> <p><b>EGS</b> – poškození ozónové vrstvy jako globální problém lidstva</p> <p><b>OSV</b> – poškození zdraví užíváním alkohol. nápojů, nebezpečí vzniku závislosti na alkoholu</p> <p><b>VDO</b> – zákony o výrobě, prodeji a užívání alkohol. nápojů</p><br><p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při práci s acetonem (karcin. látka)</p> <p><b>EV</b> – nakládání se zbytky org. rozp., acetonu aj.</p> |

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva   | TO PT  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná vzorec, význam, užití kys. mravenčí, kys. octové</li> <li>▪ zná pojmy vyšší kyseliny, aminokyseliny</li> <li>▪ umí zapsat obecné schéma neutralizace karb. kyseliny a obecné schéma esterifikace</li> <li>▪ rozliší sůl kyseliny a ester kyseliny</li> <br/> <li>▪ zná pojmy monomer, polymer, makromolekula</li> </ul>   | <p><b>Karboxylové kyseliny (9)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ neutralizace, esterifikace</li> </ul> <p><b>Makromolekulární chemie (1)</b></p> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná rovnici a podmínky fotosyntézy</li> <li>▪ zná rozdělení sacharidů (mono-, oligo-, poly-)</li> <li>▪ zná obecné vlastnosti mono- a polysacharidů</li> <li>▪ umí zařadit glukózu, fruktózu, sacharózu, škrob, glykogen, celulózu, zná jejich výskyt a význam</li> <li>▪ zná podstatu diabetes</li> <li>▪ umí provést důkaz glukózy a škrobu</li> </ul>  | <p><b>Přírodní sloučeniny (5)</b></p> <p><b>sacharidy</b></p>   | <p>Bi - zelené rostliny<br/>Z - pěstování cukrovky a cukrové třtiny, bavlníku<br/>Z- papírny v ČR<br/>Biologie III</p> <p><b>EGS, EV</b> – stav tropických deštných pralesů<br/><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost za svoji výživu, nadměrný příjem cukru</p>                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rozliší tuky podle původu, zná příklady z praxe</li> <li>▪ rozliší tuky a oleje, zná příklady z praxe</li> <li>▪ zná schéma rovnice vzniku tuků</li> <li>▪ zná zdroje tuků ve výživě a jejich význam v organismu</li> <li>▪ zná princip a význam ztužování tuků</li> <li>▪ zná princip zmýdelnění</li> <li>▪ umí vysvětlit rozdíl v užitných vlastnostech mýdel a saponátů a vliv na životní prostředí</li> </ul> | <p><b>Tuky (5)</b></p>  | <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost za svoji výživu – nadměrný příjem tuků, cholesterol<br/><b>EV</b> – znečištění odpadní vody saponáty<br/><b>EGS</b> – znečištění odpadních vod saponáty jako globální problém lidstva<br/><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost za svoji výživu</p> |

| Očekávané výstupy   | Obsah učiva   | TO PT   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná zdroje bílkovin ve výživě a jejich význam</li> <li>▪ zná princip trávení bílkovin a princip jejich vzniku v organismu</li> <li>▪ zná význam DNA, RNA</li> <li>▪ zná faktory poškozující bílkoviny</li> <li>▪ umí vyjmenovat některé z funkcí bílkovin</li> <li>▪ zná význam enzymů, hormonů, vitamínů A, B, C, D, E</li> <li>▪ zná zdroje vitamínů A, B, C, D, E v potravě</li> <li>▪ zná zásady zdravé výživy</li> </ul>  | <p><b>Bílkoviny (6)</b></p> <p><b>Hormony, enzymy, vitamíny (5)</b></p>   | <p><b>MDV</b> – inf. o nových poznatcích a výzkumu dědičnosti</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umí vysvětlit rozdíl mezi plastem a přírodním materiálem z hlediska užitných vlastností a vlivu na životní prostředí</li> <li>▪ zná rozdělení plastů podle vlastností</li> <li>▪ zná běžně užívané zkratky plastů (PE, PP, PET, PAD, PES, PAN, PVC, PS), jejich vlastnosti a užití</li> <li>▪ zná význam recyklace plastů</li> <li>▪ zná významné chemické závody v ČR</li> <li>▪ zná pravidla bezpečné práce s chemickými látkami běžně užívanými v domácnosti - lepidla, barvy, laky, čisticí prostředky, ředidla atd.</li> <li>▪ zná pojmy léčiva, analgetika, antipyretika, analgetika, drogy, doping, pesticidy, herbicidy, fungicidy, insekticidy, karcinogeny</li> <li>▪ zná příklady návykových látek a nebezpečí jejich požívání</li> </ul> | <p><b>Plasty a umělá textilní vlákna (3)</b></p> <p><b>Chemie v životě člověka (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ detergenty, léčiva, chemie v zemědělství</li> </ul> | <p><b>EV</b> – plasty v odpadech, význam recyklace</p> <p><b>EGS</b> – plasty jako globální problém lidstva</p> <p><b>VDO</b> – zákony a předpisy o odpadech, recyklaci plastů</p> <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při nakládání s použitými plasty</p> <p><b>OSV</b> – osobní zodpovědnost při práci s chemickými látkami v domácnosti, zaměstnání</p> |

| Očekávané výstupy  | Obsah učiva                                       | TO PT |
|--|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zná schéma výroby cukru, papíru, piva, skla, porcelánu a keramiky</li> <li>▪ zná význam hnojiv, rozdělení podle původu a složení</li> <li>▪ zná názvy běžně užívaných hnojiv</li> <li>▪ zná běžně užívané stavební materiály a pojiva</li> <li>▪ využívá digitální technologie a tvoří prezentace na dané téma</li> </ul> | <p><b>Chemická výroba, biotechnologie (3)</b></p> |       |