**Učební osnovy předmětu**

**CHEMIE**

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

*Obsahové vymezení předmětu:*

Realizuje obsah vzdělávacího oboru Chemie RVP ZV. Vyučovací předmět Chemie jako jeden z předmětů vyučovací oblasti Člověk a příroda umožňuje žákovi poznávání přírody jako systému, uvědomování si důležitosti přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě. Důraz je kladen na souvislosti s ostatními přírodovědnými předměty. Žák je veden k využívání matematického aparátu při řešení chemických výpočtů.

Do vyučovacího předmětu Chemie je integrována vzdělávací oblast Člověk a svět práce, obor Práce s laboratorní technikou. Žák je veden k aplikaci svých znalostí při provádění laboratorních prací, k rozvíjení dovedností experimentovat, vyvozovat z experimentů závěry a ty pak ústně i písemně interpretovat.

Dále tento předmět integruje vybrané tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova demokratického občana (VDO), Environmentální výchova (ENV), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VEG) a Mediální výchova (MDV).

*Časové vymezení předmětu:*

Předmět Chemie je vyučován ve 2. – 4. ročníku s následující dotací:

* 2. ročník – 1,8 h Chemie; 0,2 h Práce s laboratorní technikou
* 3. ročník – 1,9 h Chemie; 0,1 h Práce s laboratorní technikou
* 4. ročník – 1,8 h Chemie; 0,2 h Práce s laboratorní technikou

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ročník** | 1. | 2. | 3. | 4. |
| **Týdenní hodinová dotace** | – | 2 | 2 | 2 |
| **Roční hodinová dotace** | – | 72 | 72 | 72 |

*Organizační vymezení předmětu:*

Pro výuku je k dispozici odborná učebna vybavená didaktickou technikou a chemická laboratoř. Práce s laboratorní technikou vzdělávací oblasti Člověk a svět práce mají formu laboratorních prací, při nichž se třída dělí na dvě skupiny.

Ve výuce jsou ve vhodném poměru zastoupeny klasické metody výuky i metody moderní. Jedná se především o:

* výkladové hodiny,
* samostudium,
* samostatné i týmové projekty,
* prezentace vlastních názorů v diskuzi,
* exkurze,
* chemické počítačové programy,
* video,
* prezentace,
* laboratorní práce.

*Výchovné a vzdělávací strategie:*

**Kompetence k učení**

Učitel:

* vede žáky k používání vhodné literatury, periodické soustavy prvků a internetu
* podporuje využívání počítačových programů
* klade důraz na mezipředmětové vztahy

**Kompetence k řešení problémů**

Učitel:

* rozvíjí schopnost objevovat a formulovat problém, podporuje netradiční způsoby řešení problémů, podporuje samostatnost, tvořivost a logické myšlení
* klade důraz na mezipředmětové vztahy
* podporuje účast žáků v chemické olympiádě a v jiných přírodovědných soutěžích

**Kompetence komunikativní**

Učitel:

* podporuje přátelskou komunikaci nejen mezi vyučujícím a žákem, ale i mezi žáky
* vede žáky ke zpracovávání referátů, které tematicky předcházejí, navazují nebo doplňují učivo, tyto referáty žáci prezentují před celou třídou
* podporuje účast žáků v chemické olympiádě a v jiných přírodovědných soutěžích

**Kompetence sociální a personální**

Učitel:

* zadává úkoly a laboratorní práce formou práce ve skupinách
* vede žáky k osvojení si zásad dobré týmové práce
* učí žáky toleranci a respektu k názoru jiných lidí, netoleruje projevy neúcty, nadřazenosti

**Kompetence občanské**

Učitel:

* dbá na bezpečnost práce v laboratoři, vede žáky k zodpovědnosti za bezpečný průběh pokusu, k zodpovědnosti za zdraví své i ostatních
* vede žáky k možnosti rozvoje i zneužití chemie
* vede žáky k odmítavému postoji k drogám, alkoholu, kouření a zneužívání léků
* zadává úkoly a laboratorní práce formou práce ve skupinách

**Kompetence pracovní**

Učitel:

* vede při laboratorních pracích a při zpracovávání laboratorních protokolů žáka k osvojení si základních pracovních dovedností
* dbá na bezpečnost práce a dodržení přesných pracovních postupů
* vede žáka k systematické a pečlivé práci

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Roč.** | **TÉMA** | **VÝSTUP**  **Žák:** | **UČIVO** | **INTEGRACE,**  **MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY,**  **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,**  **POZNÁMKY** |
| **2.** | **Pozorování, pokus a bezpečnost práce** | * dodržuje základní pravidla bezpečné práce a hygieny v laboratoři * pracuje bezpečně s vybranými, dostupnými a běžně používanými látkami, hodnotí jejich rizikovost * vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy pro konání pozorování, měření a pokusů * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích laboratorní práce * vyhledá podklady, které mu pomohou provést laboratorní práce * ovládá poskytnutí první pomoci při úrazu v laboratoři * určí společné a rozdílné vlastnosti látek * rozpozná přeměny skupenství látek | * Zásady bezpečné práce v laboratoři * Nebezpečné látky, R-věty a S‑věty * Základní laboratorní postupy a metody * Protokol o experimentu * Základy první pomoci při úrazu v laboratoři * Vlastnosti látek * Základní fyzikální veličiny * Alchymie | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  téma týkající se zásad bezpečné práce v laboratoři a základů první pomoci, které je zařazováno v průběhu celého studia  **F, Bi** – tvorba laboratorního protokolu  **F** – látka, těleso, fyzikální veličiny  **D –** alchymie, doba Rudolfa II.  **VV –** vnímání smyslové  **OSV (Rozvoj schopností poznávání, Kooperace a kompetice)** – laboratorní práce  **VDO (Občan, občanská společnost a stát)** – povinnosti občana při práci s chemikáliemi, při haváriích |
| **2.** | **Směsi a chemické látky** | * rozliší směsi a chemické látky * rozliší stejnorodé a různorodé směsi * rozliší jednotlivé druhy jednotlivých heterogenních směsí, uvede příklady z běžného života * vypočítá složení roztoku * připraví prakticky roztok daného složení * vysvětlí faktory ovlivňující rozpustnost * popíše různé způsoby oddělování směsí * uvede praktické využití filtrace, krystalizace, destilace | * Stejnorodá a různorodá směs * Rozdělení různorodých směsí * Stejnorodé směsi – roztoky * Složení roztoků – hmotnostní zlomek * Oddělování složek směsí | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **M** – procenta, rozpozná vztah přímé úměrnosti – vyjádří funkční vztah tabulkou, grafem |
| **2.** | **Voda a vzduch** | * uvede různé druhy vod, jejich výskyt a použití * uvede příklady znečišťování vod a způsoby likvidace znečištění * vysvětlí oběh vody v přírodě * uvede princip úpravy pitné vody * uvede význam vody v přírodě a průmyslu * uvede příklady znečišťování vzduchu a způsoby likvidace znečištění * uvede složení vzduchu v procentech * uvede význam ozónu pro život na Zemi * charakterizuje kyslík jako nezbytnou látku pro život a hoření * uvede telefonní číslo hasičů * aplikuje znalosti o principech hašení požárů * dokáže poskytnout první pomoc při popáleninách | * Voda – hydrosféra, oběh vody v přírodě, rozdělení vody podle obsahu solí ve vodě, rozdělení podle čistoty * Vzduch – složení, teplotní inverze, smog, ozonosféra * Hoření, teplota vznícení, hořlaviny, požár, hašení, první pomoc při popáleninách | **Ze, Bi** – voda  **Ze** – podnebí, klima  **F, Bi –** hustota vody při 4 °C  **ENV (Lidské aktivity a problémy životního prostředí)**  **MDV (Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení)** – kritický přístup ke zpravodajství o ekologických katastrofách  **MDV (Práce v realizačním týmu)** – exkurze + referát |
| **2.** | **Částicové složení látek, chemické prvky** | * používá pojmy atom, prvek, molekula, sloučenina ve správných souvislostech * popíše složení atomu a stavbu elektronového obalu * charakterizuje částice atomu * používá názvy a značky nejznámějších chemických prvků * vysvětlí, co udává protonové a nukleonové číslo * vyhledá v PSP názvy prvků k daným protonovým číslům a naopak * rozliší chemickou značku prvku a chemický vzorec sloučeniny | * Atom, prvek, molekula, sloučenina * Atom – jádro (protony, neutrony) a obal (elektrony) * Protonové číslo * Nukleonové číslo * Valenční elektrony * Nuklid, izotop * Názvy a značky prvků * Chemické vzorce sloučenin | **F** – částicové složení látek (molekuly, atomy, jádra) |
| **2.** | **Chemické prvky** | * orientuje se v PSP, rozliší periody a skupiny * uvede vlastnosti a použití vodíku, zapíše rovnici přípravy * uvede vlastnosti a použití kyslíku, zapíše rovnici přípravy kyslíku, uvede význam ozonu pro život na Zemi, způsoby porušování ozonové vrstvy * popíše rozdíl mezi kovy a nekovy * uvede příklady praktického využití kovů * uvede základní složky slitin (bronz, mosaz, dural) a příklady využití slitin * uvede příklady praktického využití nekovů a polokovů * dokáže vysvětlit vznik iontů a iontových sloučenin * rozliší kation a anion | * Kovy, polokovy, nekovy * Vodík – izotopy, vlastnosti, příprava, využití * Kyslík – izotopy, vlastnosti, příprava, využití * Kovy – Fe, Al, Cu, Zn, Pb, Sn, Ag, Au, Hg, alkalické kovy, slitiny * Nekovy – halogeny (Cl, Br, F, I), C, S, P * Polokovy – Si, Ge * Iontové sloučeniny – kation, anion | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **Bi –** dýchací soustava  **F** – ionty  **D –** doba železná  **OSV (Kooperace a kompetice, Řešení problémů a rozhodovací dovednosti)** – laboratorní práce  **ENV (Základní podmínky života)** |
| **2.** | **Chemická reakce** | * rozliší výchozí látky a produkty * zapíše jednoduché chemické reakce chemickou rovnicí * objasní zákonitosti uspořádání prvků v PSP * uvede zákon zachování hmotnosti * aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemické reakce v praxi, odhadne jejich nebezpečný průběh * rozliší exotermickou a endotermickou reakci * provede jednoduchý výpočet z rovnice | * Chemická reakce * Chemická rovnice * Chemická vazba – polární, nepolární, iontová * Periodický zákon * Zákon zachování hmotnosti * Látkové množství – mol, molární hmotnost * Faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí * Reakce exotermické, endotermické * Výpočet z rovnice | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **M** – výpočet neznámé  **D –** Lavoisier – Velká francouzská revoluce  **VEG (Evropa a svět nás zajímá)** – život a dílo známých Evropanů – Mendělejev, Lavoisier, Lomonosov  **OSV (Rozvoj schopností poznávání, Kooperace a kompetice, Kreativita, Seberegulace a sebeorganizace)** – laboratorní práce |
| **2.** | **Dvouprvkové sloučeniny – halogenidy, oxidy, sulfidy** | * určí oxidační číslo atomů prvků v halogenidech, oxidech a sulfidech * odvodí ze vzorce halogenidu, oxidu a sulfidu název a naopak * uvede vlastnosti a použití některých významných halogenidů, oxidů a sulfidů * vysvětlí vznik kyselých dešťů a skleníkového efektu, uvede jejich vliv na životní prostředí a opatření, kterými jim lze předcházet | * Halogenidy – oxidační číslo, názvosloví, NaCl, CaF2, AgBr, srážecí reakce * Oxidy – oxidační číslo, názvosloví, vlastnosti, praktické využití, oxidy dusíku, uhlíku, CaO, Al2O3, P2O5, SiO2, výroba skla * Sulfidy – názvosloví, pyrit, galenit, sfalerit | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **Ze –** litosféra, pedosféra, naleziště nerostů  **D** – korunovační klenoty  **Bi –** CO2 – dýchací soustava  **ENV (Základní podmínky života, Vztah člověka k prostředí)** |
| **3.** | **Kyseliny a hydroxidy** | * rozliší kyselé, neutrální a zásadité roztoky pomocí indikátorů pH * orientuje se na stupnici pH * odvodí ze vzorce kyseliny název a naopak * popíše vlastnosti a použití vybraných kyselin * ovládá ředění roztoků kyselin * odvodí ze vzorce hydroxidu název a naopak * popíše vlastnosti a použití vybraných hydroxidů * poskytne první pomoc při poleptání kyselinou, hydroxidem | * Kyseliny – názvosloví bezkyslíkatých a kyslíkatých kyselin, nejznámější kyseliny (HCl, H2SO4, HNO3), vlastnosti, použití * Hydroxidy – názvosloví, NaOH, KOH, Ca(OH)2, NH3 * Indikátory, pH * Roztok – kyselý, neutrální, zásaditý * Bezpečnost práce s kyselinami a hydroxidy; první pomoc | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **ENV (Základní podmínky života, Vztah člověka k prostředí)**  **OSV (Rozvoj schopností poznávání, Kreativita)** |
| **3.** | **Soli, neutralizace** | * umí vysvětlit princip neutralizace * odliší neutralizaci od jiných způsobů přípravy solí * zdůvodní první pomoc při zasažení kyselinou nebo hydroxidem * odvodí ze vzorce soli název a naopak * popíše vlastnosti a použití vybraných solí * uvede význam hnojiv a posoudí jejich vliv na životní prostředí * popíše složení, vlastnosti a použití nejznámějších pojiv * ovládá princip výroby a použití keramiky | * Neutralizace * Vznik solí * Názvosloví kyslíkatých solí * Vlastnosti a použití vybraných solí * Průmyslová hnojiva * Stavební pojiva * Keramika | **Bi –** CaCO3, Ca3(PO4)2 – kosterní soustava  **OV –** přírodní bohatství  **Ze –** chemický průmysl  **ENV (Lidské aktivity a problémy životního prostředí, Vztah člověka k životnímu prostředí)** |
| **3.** | **Redoxní reakce** | * dokáže vysvětlit princip redoxní reakce na základě změny oxidačních čísel a výměny elektronů * dokáže použít řadu reaktivity kovů * popíše princip výroby železa a oceli * vysvětlí rozdíl mezi elektrolýzou a galvanickým článkem * vysvětlí princip akumulátoru * vysvětlí princip koroze, uvede příklady činitelů ovlivňujících rychlost koroze, navrhne možnosti ochrany kovů před korozí | * Oxidace, redukce * Redoxní reakce * Řada reaktivity kovů * Výroba železa, oceli * Elektrolýza, výroba hliníku * Galvanický článek * Primární a sekundární článek * Koroze | **F** – primární a sekundární článek**,** vedení elektrického proudu  **ENV (Lidské aktivity a problémy životního prostředí)** |
| **3.** | **Paliva, získávání energie** | * rozliší, které reakce jsou endotermické a exotermické * popíše příklady fosilních a průmyslově vyráběných paliv * uvede produkty zpracování uhlí, ropy a zemního plynu a jejich využití * zná rozdíl v činnosti jaderné elektrárny a atomové pumy * uvede rizika jaderného záření * vyhledá a uvede příklady havárií způsobených ropou, zemním plynem, jaderným zářením * dokáže objasnit potřebu obnovitelných zdrojů energie | * Reakce endotermické, exotermické * Výhřevnost paliv * Uhlí, karbonizace * Ropa, frakční destilace, krakování * Zemní plyn * Jaderná energie * Jaderná elektrárna, atomová puma * Vyčerpatelné a nevyčerpatelné zdroje energie | **Bi –** uhlí – nahosemenné rostliny  **Ze –** souvislý pás severských jehličnatých lesů – tajga, ložiska hnědého uhlí, ložiska ropy a zemního plynu; petrochemické závody  **D –** historie objevu radioaktivity, použití jaderných zbraní ve 2. světové válce  **F –** jaderné reakce, jaderný reaktor a jaderná energetika  **Ze –** rozmístění jaderných elektráren na mapě Evropy  **VEG (Evropa a svět nás zajímá)** – život a dílo významných Evropanů (Rutherfod, Becquerel, Curie –Sklodowská, Pierre Curie)  **ENV (Základní podmínky života, Lidské aktivity a problémy životního prostředí, Vztah člověka k prostředí)**  **MDV (Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení)** – kritický přístup ke zpravodajství o ekologických katastrofách |
| **4.** | **Uhlovodíky** | * rozliší anorganické a organické sloučeniny * rozliší nejjednodušší uhlovodíky, dokáže je zařadit do systému uhlovodíků, popíše jejich vlastnosti a využití * ovládá souvislost uhlovodíků s automobilismem * vysvětlí souvislost oktanového čísla s kvalitou paliva, princip použití katalyzátoru | * Úvod do organické chemie * Alkany, cykloalkany * Alkeny, alkadieny * Alkyny * Areny * Uhlovodíky a automobilismus | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **F** – činnost motoru  **OSV – (Řešení problémů a rozhodovací dovednosti, Seberegulace a sebeorganizace)**  **ENV (Lidské aktivity a problémy životního prostředí)** |
| **4.** | **Deriváty uhlovodíků** | * rozliší pojem uhlovodík a derivát uhlovodíku * rozliší uhlovodíkový zbytek a funkční skupinu * ovládá nejznámější halogenderiváty a kyslíkaté deriváty (vlastnosti, zdroje a využití) * rozliší neutralizaci a esterifikaci od ostatních typů reakcí, uvede jejich výchozí látky a produkty * ovládá obecný vzorec aminokyselin a jejich význam pro tvorbu bílkovin | * Deriváty uhlovodíků * Halogenderiváty * Hydroxysloučeniny * Karbonylové sloučeniny * Karboxylové kyseliny (soli, neutralizace, estery, esterifikace, aminokyseliny) | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **Bi –** Ekologie – halogenderiváty (freony), ozonosféra  **Ze –** ozonosféra  **OSV (Řešení problémů a rozhodovací dovednosti)** |
| **4.** | **Plasty a syntetická vlákna** | * vysvětlí pojem monomer, polymer, polymerace * uvede vlastnosti a použití některých významných polymerů * posoudí vliv plastů na životní prostředí, recyklace surovin * rozliší přírodní a syntetická vlákna, uvede jejich výhody a nevýhody | * Makromolekula, polymerace * Plasty – vlastnosti, použití, likvidace * Syntetická vlákna – výhody a nevýhody | **ENV (Lidské aktivity a problémy životního prostředí, Vztah člověka k prostředí)** |
| **4.** | **Přírodní látky** | * ovládá rovnici fotosyntézy (včetně podmínek) a dýchání * rozliší bílkoviny, tuky a sacharidy, uvede příklady zdrojů těchto látek pro člověka * zhodnotí různé potraviny z hlediska zdravé výživy a obsahu vitamínů * ovládá principy metabolismu živin * ovládá význam vitamínů, enzymů a hormonů pro funkci organismů | * Fotosyntéza * Sacharidy * Lipidy * Bílkoviny * Enzymy * Vitamíny * Hormony | **Člověk a svět práce** – okruh Práce s laboratorní technikou – integrováno  **Bi** – buňka, zdravá výživa, žlázy s vnitřní sekrecí, trávicí soustava  **VEG (Evropa a svět nás zajímá)** – problematika výživy  **OSV (Rozvoj schopností poznávání, Kooperace a kompetice, Kreativita, Seberegulace a sebeorganizace)** – laboratorní práce |
| **4.** | **Chemie a společnost** | * vysvětlí jednoduché chemické výroby (včetně rovnic) * zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin * orientuje se ve využívání různých látek v praxi a v jejich vlivu na člověka a životní prostředí | * Chemický průmysl v ČR * Léčiva * Pesticidy * Detergenty * Drogy * Otravné látky * Chemie a životní prostředí | **Ze** – průmysl ČR  **Bi** – zdravý životní styl  **D –** léčebné postupy v historii, použití otravných látek za 1. světové války  **ENV (Lidské aktivity a problémy životního prostředí)**  **VEG (Evropa a svět nás zajímá)** – Léčiva – sir Alexander Fleming  **VDO (Občan, občanská společnost a stát)** – práva a povinnosti občana při úniku jedovatých látek, při haváriích |