**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 – integrovánotéma 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 |