**Učební osnovy předmětu**

**Chemie (Ch)**

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

*Obsahové vymezení předmětu:*

Realizuje obsah vzdělávacího oboru Chemie RVP G. 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. Žák je veden k využívání matematického aparátu při řešení chemických výpočtů. Ve vyučování předmětu Chemie mají žáci získat představu o molekulové stavbě látek a základních chemických, fyzikálně-chemických a biochemických dějích. Důraz je kladen na souvislosti s ostatními přírodovědnými předměty a na zásadní vliv chemických dějů na životní prostředí.

Do vyučovacího předmětu Chemie je integrována vzdělávací oblast Výchova ke zdraví část Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence.

Realizují se tematické okruhy průřezových témat **Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VEG) a Environmentální výchova (ENV).**

Předmět doplňuje volitelný předmět Kapitoly z chemie pro 3. (7.) a 4. (8.) a Chemický seminář pro 4. (8.) ročník studia.

Maturitní zkoušku lze skládat v rámci profilové části.

*Časové vymezení předmětu:*

Předmět Chemie je vyučován v 1. až 3. ročníku čtyřletého studia a v 5. až 7. ročníku osmiletého studia s následující dotací:

* 1. (5.) ročník – 2 h Chemie
* 2. (6.) ročník – 2 h Chemie
* 3. (7.) ročník – 3 h Chemie, z toho 0,05 h tvoří integrace vzdělávací oblasti Výchova ke zdraví a 1 hodina je vyčleněna na laboratorní práce

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ročník** | **1. (5.)** | **2. (6.)** | **3. (7.)** | **4. (8.)** |
| **Týdenní hodinová dotace** | 2 | 2 | 3 | 0 |

*Organizační vymezení předmětu:*

Pro výuku je k dispozici odborná učebna vybavená didaktickou technikou a chemická laboratoř. Ve 3. ročníku jsou jednou za dva týdny vyčleněny dvě hodiny na laboratorní cvičení, třída se dělí na skupiny. Náplň laboratorních cvičení je volena dle dostupnosti chemikálií a v souladu s předpisy bezpečnosti práce a laboratorním řádem. Žák je veden k aplikaci svých znalostí při provádění laboratorních prací, k rozvíjení schopnosti experimentovat, vyvozovat z experimentů závěry a ty pak ústně i písemně interpretovat.

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**

Žák:

* používá vhodnou literaturu (časopisy, odborné publikace, populárně naučnou literaturu) a periodickou soustavu prvků, internet
* využívá počítačových programů
* získané poznatky umí třídit a prezentovat
* účastní se soutěží a olympiád, porovnává své znalosti s jinými žáky a učí se sebehodnocení
* poznatky získané ve výuce využívá v běžném životě

**Kompetence k řešení problémů**

Žák:

* je schopen objevit a formulovat problém
* navrhuje netradiční způsoby řešení problémů
* využívá samostatné, tvořivé a logické myšlení
* je schopen v diskusi obhájit své postoje a postupy při řešení praktických úkolů

**Kompetence komunikativní**

Žák:

* je schopen komunikovat při ústním i písemném zkoušení, při přednesu referátů, během diskusí, reaguje na dotazy vyučujícího nebo spolužáků
* zpracovává referáty, které tematicky předcházejí, navazují nebo doplňují učivo, tyto referáty prezentuje před celou třídou
* používá s porozuměním odbornou chemickou terminologii, symbolická a grafická vyjádření chemických dějů
* efektivně využívá moderní informační technologie při zpracování referátů a laboratorních prací (prezentace, e-mail)

**Kompetence sociální a personální**

Žák:

* si osvojuje zásady dobré týmové práce
* se učí toleranci a respektu k názoru jiných lidí, netoleruje projevy neúcty, nadřazenosti
* odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích
* si na základě výuky vytváří povědomí o základních hodnotách lidského života

**Kompetence občanské**

Žák:

* dbá na bezpečnost práce v laboratoři, je zodpovědný za bezpečný průběh pokusu, je zodpovědný za zdraví své i ostatních
* je veden k odmítavému postoji k drogám, alkoholu, kouření a zneužívání léků
* zpracovává úkoly a laboratorní práce formou práce ve skupinách
* informovaně zvažuje možnosti rozvoje i zneužití chemie

**Kompetence k podnikavosti**

Žák:

* při laboratorních pracích a při zpracovávání laboratorních protokolů si osvojuje základní pracovní dovednosti
* dbá na bezpečnost práce a dodržení přesných pracovních postupů
* rozvíjí svou osobnost i odbornost systematickou a pečlivou prací
* aktivně a tvořivě přistupuje k plnění zadaných úkolů
* cílevědomě, zodpovědně a s ohledem na své osobní předpoklady a možnosti se rozhoduje o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Roč.** | **TÉMA** | **VÝSTUP****Žák:** | **UČIVO** | **INTEGRACE,****MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY,****PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,****POZNÁMKY** |
| **1.** | **Obecná chemie** | * R, S – věty
* zařadí chemii mezi přírodní vědy
* uvede význam chemie v průmyslu
* využívá odbornou terminologii při popisu a vysvětlování chemických dějů
* pracuje se základními pojmy (směs, roztok, …)
* připraví roztok o potřebném složení
* provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických chemických problémů
* popíše základní principy pro tvorbu chemických vzorců
* provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů
* využívá poznatky o složení atomu při řešení úloh týkajících se jádra, radioaktivity a částicové struktury látek
* vysvětlí souvislost základních charakteristik atomových orbitalů s hodnotami kvantových čísel a pravidly pro obsazování orbitalů elektrony
* popíše elektronovou konfiguraci atomů a iontů různých prvků
* klasifikuje prvky podle obecných znaků
* vysvětlí vztah elektronové konfigurace a postavení prvku v PSP
* předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o PSP
* objasní vznik chemické vazby na jednoduchých i složitějších molekulách
* využívá znalostí o chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích
* popisuje kinetiku chemických reakcí
* uvede příklady využití katalyzátorů a enzymů v chemických a potravinářských výrobách
* zhodnotí surovinové zdroje prvků a jejich sloučenin
* zapíše chemickými reakcemi přípravu a výrobu vodíku a kyslíku
* popíše vlastnosti prvků a jejich sloučenin
 | * bezpečnost práce v chemii
* chemie jako přírodní věda
* klasifikace a struktura látek
	+ chemicky čistá látka, prvek, sloučenina, …
	+ roztoky, složení roztoků
* názvosloví anorganických sloučenin
* veličiny a výpočty v chemii
* stavba atomu
* elektronový obal
* periodická soustava prvků (skupiny, periody, elektronová konfigurace)
* chemická vazba
* chemické reakce
* základy termodynamiky
* základy reakční kinetiky
* vodík, kyslík a sloučeniny vodíku a kyslíku
 | **EVN (Životní prostředí regionu a České republiky)** **EVN (Člověk a životní prostředí)****OSV (Sociální komunikace)****OSV (Spolupráce a soutěž)****OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)****VEG (Žijeme v Evropě)** – Bohuslav Brauner**F** – látka, těleso, fyzikální veličiny, částicové složení látek (molekuly, atomy, jádra), radioaktivita, jaderné reakce, jaderný reaktor a jaderná energetika, kvantová čísla, termodynamika, hustota vody při 4 °C, tvorba laboratorního protokolu **M** – procenta, vztah přímé úměrnosti, funkční vztah vyjádřený tabulkou, grafem **B** – dýchací soustava, voda, hustota vody při 4 °C, tvorba laboratorního protokolu**Z** – voda, hydrosféra, litosféra,atmosféra, rozmístění jaderných elektráren na mapě Evropy |
| **2.** | **Obecná chemie** | * zapíše vztah pro disociační konstantu kyselin a zásad
* využívá poznatky o hydrolýze k rozdělení roztoků solí na kyselé, neutrální a zásadité
 | * teorie kyselin a zásad
	+ zavedení základních pojmů
	+ pH – definice
	+ acidobazické indikátory, hydrolýza solí
 | **M** – logaritmus |
|  | **Anorganická chemie** | * charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučenin, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí
* charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny
* vysvětlí chemické vlastnosti kovů vyplývající z Beketovovy řady kovů
* zhodnotí jejich surovinové zdroje a využití v praxi
* zapíše chemickými vzorci významné sloučeniny d-prvků a koordinační sloučeniny
* zhodnotí surovinové zdroje a využití v praxi
* zapíše výroby kovů chemickými reakcemi
 | * p-prvky (vzácné plyny, halogeny, chalkogeny, pentely, tetrely, triely)
	+ elektronová konfigurace, výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti, příprava, použití
	+ sloučeniny významných prvků
* s-prvky (alkalické kovy a kovy II. A skupiny)
	+ výskyt, vlastnosti, významné sloučeniny, výroba
* d- a f-prvky
* přechodné kovy
	+ společné vlastnosti d-prvků, výskyt
	+ výroby: Fe, Zn, Cr, Mn, Hg
	+ použití významných kovů a jejich sloučenin
* uran
 | **OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)****OSV (Spolupráce a soutěž)****EVN (Člověk a životní prostředí)****OSV (Sociální komunikace)****F** – elektrolýza, polovodiče**D** –doba železná |
| **2.**  | **Organická chemie** | * zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin
* klasifikuje organické reakce podle změny struktury reaktantů
* aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie
* vysvětlí podstatu radikálové substituce
* zapíše chemickými reakcemi halogenaci, nitraci, sulfonaci, dehydrogenaci alkanů
* analyzuje strukturu alkenů
* rozliší geometrické izomery alkenů
* vysvětlí podstatu adičních, oxidačních, polymeračních reakcí
* analyzuje strukturu alkynů
* vysvětlí a zapíše podstatu adičních reakcí
* charakterizuje využití acetylenu v praxi
 | * úvod do organické chemie
	+ vývoj, význam
	+ struktura organických sloučenin
	+ typy vazeb, typy vzorců, izomerie
	+ klasifikace organických sloučenin
	+ organické reakce
	+ rozdělení uhlovodíků podle typu vazby a typu řetězce
* alkany a cykloalkany
	+ názvosloví, konstituční, řetězová izomerie
	+ fyzikální a chemické vlastnosti
	+ příprava alkanů a cykloalkanů, významné sloučeniny
* alkeny
	+ názvosloví, geometrická izomerie
	+ příprava alkenů
	+ chemické vlastnosti
* alkyny
	+ názvosloví
	+ chemické vlastnosti (adice, oxidace)
	+ příprava a výroba acetylenu
	+ acetylidy
	+ průmyslové využití
 | **M** – kombinatorika (izomerie) |
| **3.** | **Organická chemie** | * vysvětlí aromatický charakter
* popíše vlastnosti arenů a jejich praktické využití
* aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní příklady
* rozčlení deriváty uhlovodíků do základních skupin podle charakteristické funkční skupiny
* charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí, reakce, názvosloví
* charakterizuje základní zástupce
* rozliší oxidaci primárních a sekundárních alkoholů
* rozliší adiční, oxidační a redoxní reakce
* popíše využití v praxi
* rozliší, pojmenuje a zapíše karboxylové kyseliny
* popíše typické reakce
* zhodnotí využití kyselin v praxi
* charakterizuje základní skupiny derivátů karboxylových kyselin
* zapíše typické reakce na jejich přípravu
* vysvětlí princip polymerace
* zapíše vznik plastů a kaučuků z monomerních jednotek
* zhodnotí jejich využití v praxi
 | * areny
	+ názvosloví a klasifikace arenů
	+ delokalizace elektronů, aromatický charakter
	+ chemické vlastnosti (substituce, adice, oxidace)
	+ průmyslové využití
* zdroje uhlovodíků (ropa, zemní plyn, uhlí)
* halogenderiváty
	+ názvosloví, fyzikální a chemické vlastnosti, příprava, použití
* dusíkaté deriváty (nitrosloučeniny, aminy)
	+ názvosloví, příprava, vlastnosti, použití
* kyslíkaté deriváty (hydroxysloučeniny, ethery, karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny)
	+ názvosloví, příprava, výroba
	+ fyzikální a chemické vlastnosti
	+ použití
	+ výroba a použití významných kyselin
* deriváty karboxylových kyselin
	+ funkční a substituční
	+ soli, estery, anhydridy, halogenidy, amidy
	+ halogenkyseliny, ketokyseliny, aminokyseliny, hydroxykyseliny
* organokovové sloučeniny
* syntetické makromolekulární látky
	+ charakteristika, klasifikace
 | **EVN (Člověk a životní prostředí, Životní prostředí regionu a České republiky)****OSV (Sociální komunikace)****OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)** – laboratorní práce**OSV (Spolupráce a soutěž)****F** – činnost motoru**B** – ekologie – halogenderiváty (freony), ozonosféra |
|  | **Chemie přírodních látek** | * objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech
* zapíše vznik jednoduchého tuku
* vysvětlí proces zmýdelnění a prací účinky mýdla
* uvede příklady vosků a složitých tuků a zhodnotí jejich význam
* objasní strukturu a funkci sacharidů
* rozliší základní monosacharidy
* používá cyklické vzorce sacharidů
* vysvětlí podstatu redukujících a neredukujících cukrů
* zhodnotí význam sacharidů
* popíše funkci a strukturu bílkovin
* vysvětlí podstatu denaturace bílkovin
* popíše princip deaminace AMK
 | * lipidy
	+ charakteristika, vlastnosti, význam
	+ rozdělení (acylglyceroly, vosky, složité lipidy)
	+ hydrolýza tuků – kyselá a zásaditá (detergenty)
* sacharidy (cukry)
	+ výskyt a vznik v přírodě
	+ význam, klasifikace
	+ lineární a cyklické formy základních monosacharidů
	+ chemické vlastnosti
* bílkoviny (proteiny)
	+ charakteristika a biologický význam
	+ aminokyseliny, peptidy
	+ struktura a rozdělení bílkovin
* nukleové kyseliny
 | **B** – biologie člověka, genetika |
|  |  | * popíše složení základní stavební jednotky
* rozliší složení DNA a RNA
 | * + charakteristika a biologický význam nukleových kyselin
	+ nukleotid, nukleosid, ATP
	+ struktura DNA, RNA
 |  |