

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Schválilo Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
dne 25. 7. 2002, č. j. 23 853/2002-23 s platností od 1. září 2002 počínaje prvním ročníkem

Učební osnova předmětu

CHEMIE

pro nechemické obory SOŠ a SOU
6 – 8 vyučovacích hodin týdně celkem

1 Pojetí vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět chemie na středních školách nechemického zaměření je koncipován jako povinný předmět všeobecně vzdělávací s průpravnou funkcí směrem k odborné složce vzdělávání.

1.1 Obecný cíl vzdělávání

Cílem vzdělávání ve vyučování předmětu chemie je poskytnout žákům soubor poznatků o chemických látkách, jevech, zákonitostech a vztazích mezi nimi, formovat logické myšlení a rozvíjet vědomosti a dovednosti využitelné v dalším vzdělávání, v odborné praxi i v občanském životě.

1.2 Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávání ve vyučovacím předmětu chemie směřuje k tomu, aby žák:

- pochopil a osvojil si vybrané pojmy, zákonitosti, terminologii a chemické názvosloví,
- uměl pracovat s chemickými rovnicemi, veličinami a jednotkami a dovedl uplatnit tyto znalosti a dovednosti při řešení úloh,
- získal přehled o systému chemických prvků a sloučenin,
- osvojil si základní charakteristiky chemického děje,
- znal vlastnosti a využití běžných chemických látek v odborné praxi i v občanském životě a jejich vliv na zdraví člověka a životní prostředí,
- dovedl pracovat s různými informačními zdroji,
- ovládal jednoduché laboratorní techniky, prováděl laboratorní práce dle písemných návodů, uměl zpracovat a zhodnotit výsledky měření,
- aktivně zvládl základní pravidla bezpečnosti práce a uměl poskytnout nejnnutnější první pomoc v chemické laboratoři,
- uměl aplikovat získané chemické poznatky v odborné složce vzdělávání, v občanském životě i odborné praxi.

Z hlediska **klíčových dovedností** předmět poskytuje a rozvíjí především dovednosti řešit problémy a problémové situace a dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi. Vedle těchto dvou klíčových dovedností vyučující realizuje numerické aplikace při řešení praktických úkolů a situací z běžného života i z oblasti vlastní profese.

1.3 Charakteristika obsahu a organizace výuky

Učivo předmětu je rozděleno na:

- společné učivo
- rozšiřující učivo
- praktická cvičení.

Společné učivo tvoří základní soubor poznatků a je určeno pro všechny obory studia, v nichž se vyučuje podle této učební osnovy. V jeho rámci si žáci zopakují, prohloubí a rozšíří poznatky o základních chemických pojmech, jevech a zákonitostech získané na základní škole a osvojí si vybrané poznatky z obecné, anorganické, organické chemie a analytické chemie a biochemie tvořící teoretický základ předmětu.

Rozšiřující učivo respektuje specifika daného oboru studia, potřeby regionu a zájmy žáků. Náplň učiva je možno řešit výběrem z tematických celků stanovených v rozpisu učiva, případně zařazením dalších chemických disciplín a aplikací chemických poznatků do různých oblastí každodenního života a odborné praxe. Rozšiřující učivo, pokud si je škola zvolí, se logicky přiřazuje k tematickým celkům společného učiva.

Praktická cvičení by měla zaujímat alespoň 10 % vyučovacího času. Třída se při nich dělí na skupiny podle platných předpisů. Výběr cvičení se řídí potřebou oboru studia a možností školy. Náměty k praktickým cvičením jsou uvedeny v závěru učební osnovy.

Učební osnova je zpracována rámcově, hloubku učiva, sled tematických celků a celkovou hodinovou dotaci vyučující přizpůsobí potřebám konkrétního oboru studia. Z těchto důvodů může vyučující doplnit rozpis učiva i předpokládané výchovně-vzdělávací cíle.

Učivo předmětu chemie se doporučuje zařadit do 1. až 3. ročníku nebo 4. ročníku v celkovém rozsahu 6 až 8 hodin týdně celkem za studium.

2 Rámcový rozpis učiva

Společné učivo

1 Obecná chemie

Úvod do studia chemie

Vývoj a historie chemie. Chemie a chemická výroba. Význam chemie.

Složení a vlastnosti látek

Třídění a vlastnosti látek. Prvky a sloučeniny. Oddělování složek směsí. Roztoky, vyjadřování složení roztoků. Oxidační číslo.

Složení a struktura atomu

Elementární částice atomu. Jádro atomu. Radioaktivita. Izotopy a nuklidy. Stavba elektronového obalu. Pravidla výstavby elektronového obalu atomů. Periodická soustava prvků, periodický zákon. Valenční elektrony. Vlastnosti prvků v závislosti na postavení v periodické soustavě prvků.

Chemická vazba

Vznik chemické vazby. Elektronegativita a polarita chemické vazby. Prostorové uspořádání atomů v molekule. Typy vazeb: kovalentní, iontová, kovová. Vliv chemické vazby na vlastnosti látek.

Chemické výpočty

Látkové množství. Výpočty z chemického vzorce. Látková koncentrace. Chemické rovnice. Výpočty z chemické rovnice.

Chemický děj

Tepelné změny při chemických reakcích. Rychlost chemických reakcí. Katalyzátory a inhibitory. Chemická rovnováha. Klasifikace chemických reakcí. Acidobazické reakce. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Neutralizace a hydrolyza. Redoxní reakce. Elektrolýza a elektrochemické články. Srážecí reakce.

2 Anorganická chemie

Základní pojmy

Třídění chemických prvků. Fyzikální a chemické vlastnosti anorganických látek. Názvosloví anorganických sloučenin.

Vodík, kyslík a jejich vzájemné sloučeniny

Vlastnosti a použití vodíku, kyslíku a jejich sloučenin. Vlastnosti vody a její význam pro život a výrobu. Ochrana vod.

Nepřechodné prvky nekovového charakteru

Charakteristika nepřechodných prvků. Vzácné plyny. Halogeny. Chalkogeny. Prvky skupiny dusíku a uhlíku. Bor.

Nepřechodné prvky kovového charakteru

Charakteristické vlastnosti kovů. Slitiny. Koroze kovů. Výroba kovů. Alkalické kovy. Kovy alkalických zemin. Pálené a hašené vápno. Hliník. Kovové prvky skupiny uhlíku – cín a olovo

Přechodné prvky

Charakteristika přechodných prvků. Koordináční sloučeniny. Vlastnosti, výroba a použití významných přechodných prvků a jejich sloučenin. Železo, ocel.

3 Analytická chemie

Základní pojmy a metody kvalitativní a kvantitativní analytické chemie používané v oboru. Postup při chemické analýze. Polarografie.

4 Organická chemie

Základní pojmy

Složení a vlastnosti organických sloučenin. Struktura organických sloučenin. Izomerie. Vazby v molekulách organických sloučenin. Typy vzorců organických sloučenin. Chemické reakce organických sloučenin. Rozdělení organických sloučenin a základní principy názvosloví organických sloučenin.

Uhlovodíky

Rozdělení a názvosloví uhlovodíků. Alkany a cykloalkany. Alkeny, alkadieny, alkiny. Areny. Přírodní zdroje uhlovodíků. Chemické zpracování uhlí, ropy a zemního plynu.

Deriváty uhlovodíků

Rozdělení a názvosloví derivátů uhlovodíků. Charakteristika, vlastnosti, reakce a použití nejdůležitějších derivátů uhlovodíků: halogenderiváty, dusíkaté deriváty, hydroxysloučeniny, ethery, karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny a jejich deriváty. Heterocyklické sloučeniny.

5 Biochemie

Základní pojmy biochemie. Chemické složení živých organismů. Bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory. Biochemické děje.

Příklady rozšiřujícího učiva

Makromolekulární chemie

Monomery a polymery. Polymerace a polykondenzace. Syntetické polymery. Přehled nejdůležitějších plastů a vláken a jejich užití.

Chemie každodenního života

Mýdla a detergenty. Kosmetické prostředky. Barvy, laky a ředidla. Barviva a pigmenty. Lepidla. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci s chemickými výrobky.

Chemie a ekologie

Vliv průmyslu, dopravy, zemědělské a dalších lidských činností na životní prostředí. Způsoby ochrany přírody před negativními účinky chemizace.

Chemie a lidské zdraví

Chemie a životospráva, hygiena a výživa. Léčiva. Negativní důsledky kouření, alkoholu a drog, zneužívání léčiv. Dědičnost. Alergeny. Mutageny, karcinogeny, teratogeny.

Chemie v potravinářství

Aditiva zlepšující vůni, vzhled a chuť. Tužidla a emulgátory. Konzervační a antioxidační činidla. Umělá sladidla.

Chemie a energetické zdroje

Paliva. Ropa, zemní plyn, uhlí. Bioplyn. Jaderné palivo. Chemické zpracování paliv.

Chemie v zemědělství

Přehled nejdůležitějších hnojiv. Ochrana rostlin. Přehled nejdůležitějších pesticidů, jejich pozitivní a negativní důsledky.

Výbušniny a bojové chemické látky

Výbušniny. Přehled nejdůležitějších trhavin, třaskavin a střelivin. Bojové chemické látky, možnost ochrany před jejich účinky.

Chemie v dopravě

Druhy benzínu, oktanové číslo. Nafta. Výfukové plyny. Katalyzátory.

3 Náměty k praktickým cvičením

Seznámení s chemickou laboratoří a jejím vybavením. Laboratorní pracovní řád. Organizace práce v laboratoři. Bezpečnost práce v laboratoři. Zásady první pomoci při úrazech. Protipožární ochrana.

Příprava chemicky čisté látky filtrací, krystalizací, destilací, sublimací.

Příprava roztoků požadovaného složení.

Jednoduchá neutralizační titrace.

Sledování vlastností chemických prvků v závislosti na jejich umístění v periodické soustavě prvků.

Zkoumání vlivu faktorů působících na rychlost chemické reakce.

Elektrolýza roztoku soli.

Redoxní a srážecí reakce.

Sledování vlastností kovových a nekovových prvků a jejich sloučenin.

Důkazy prvků v organických sloučeninách.

Příprava a sledování vlastností organických sloučenin.

Práce s chemickými látkami, které se používají v domácnosti (mýdlo a jeho vlastnosti, práce s detergenty, rozlišování plastů a vláken, hydrolýza škrobu).

Úloha podle zaměření oboru.