

**ŠTÁTNY PEDAGOGICKY ÚSTAV**

**ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM**

**CHÉMIA**

(Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda)

**PRÍLOHA ISCED 2**

Posúdila a schválila ÚPK pre chémiu  
Máj 2009

## CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Predmet chémia vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda svojim experimentálnym charakterom vyučovania umožňuje žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam chemických javov a procesov. Obsah učiva tvoria poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v každodennom živote. Sú to predovšetkým tieto oblasti: chémia potravín a nápojov, kozmetiky, liečiv, čistiacich prostriedkov, atď.

Zvlášť významné je, že pri štúdiu chémie špecifickými poznávacími metódami si žiaci osvojujú i dôležité spôsobilosti. Ide predovšetkým o rozvíjanie spôsobilosti objektívne a spoľahlivo pozorovať, experimentovať a merať, vytvárať a overovať hypotézy v procese riešenia úloh rôznej zložitosti.

Organickou súčasťou učebného predmetu chémia je aj systém vhodne vybraných laboratórnych prác, ktorých správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných manuálnych zručností a návykov bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

## CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Cieľom vyučovania chémie na základnej škole je oboznámiť žiakov s významom poznatkov z chémie pre človeka, spoločnosť a prírodu, čo umožňuje u žiakov vytvorenie pozitívneho vzťahu k učebnému predmetu chémia. Ďalším významným cieľom vyučovania chémie na ZŠ je v čo najväčšej miere prispieť k splneniu všeobecných cieľov vzdelávania, vytváraniu a rozvíjaniu kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu chémie.

Cieľom vyučovania chémie je podieľať sa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti, v rámci ktorej je potrebné rozvíjať aj čitateľskú gramotnosť a prácu s odborným textom. Žiaci by mali porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a majú vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh. V rámci samostatnej práce majú byť schopní samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s chemickou problematikou z rôznych informačných zdrojov (odborná literatúra, internet) a využívať multimediálne učebné materiály.

Vyučovanie chémie na hodinách základného typu a laboratórnych cvičeniach realizované metódami aktívneho poznávania, výraznou mierou prispieva k formovaniu a rozvíjaniu logického, kritického a tvorivého myslenia žiakov, ktoré im umožňuje nachádzať vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok ako aj osvojenie dôležitých manuálnych zručností.

Významným cieľom vyučovania chémie je aj oboznámenie sa žiakov s chemickými látkami, ktoré pozitívne a negatívne ovplyvňujú život človeka (chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus).

V predmete chémia si žiaci majú v dostatočnej miere osvojiť zručnosti a návyky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Potrebné je, aby žiaci dosiahli takú úroveň pochopenia a zvládnutia učiva, aby vedeli využiť na hodinách získané vedomosti, spôsobilosti a návyky v každodennom živote.

### Ďalšie ciele

**Identifikácia a správne používanie pojmov.** Žiak vie správne používať základné pojmy a identifikovať ich v reálnych situáciách. Pritom nie je vhodné iba mechanické odrecitovanie definícií. Vedomosť týchto pojmov žiak dokáže tým, že rozumie textu, v ktorom sa vyskytujú a že ich aktívne používa v správnom kontexte.

**Kvalitatívny popis objektov, systémov a javov a ich klasifikácia** – žiak vie popísať a poprípade načrtnúť objekt, systém alebo jav, ktorý pozoruje podľa skutočnosti, modelu alebo nákresu vie popísať stavbu systému, vie nájsť spoločné a rozdielne vlastnosti látok, predmetov alebo javov (napríklad uviesť hlavné rozdiely medzi kovmi a nekovmi).

**Vysvetlenie javov** – žiak vie vysvetliť niektoré javy pomocou známych zákonov alebo pomocou jednoduchších javov

**Predvídanie javov** a určovanie kauzálnych súvislostí – žiak vie v jednoduchých prípadoch predpovedať, čo sa v určitej situácii stane, rozhodnúť, či za určitých okolností je daný jav možný alebo nie (napríklad určiť faktory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie).

**Pozorovanie, experimentovanie, meranie a odhady** – žiak vie zrealizovať jednoduchý experiment podľa návodu, navrhnuť a zrealizovať jednoduchý experiment, ktorý simuluje určitý jav, alebo dáva odpoveď na určitú otázku. Do tejto skupiny patria predovšetkým merania a odhady veľkosti niektorých veličín, zhromažďovanie a vhodné usporiadanie údajov (napríklad zistiť, či roztok je kyslý, zásaditý alebo neutrálny).

**Kvantitatívny popis** – žiak vie vypočítať niektoré veličiny z iných. Vie v jednoduchých prípadoch porovnať dve veličiny rovnakého druhu, určiť ako sa určitá veličina mení. Vie určiť hodnotu niektorých veličín z grafu alebo z tabuľky alebo naopak.

**Aplikácia vedomostí** – žiak vie opísať niektoré prírodné alebo umelé systémy a v jednoduchších prípadoch opísať aj princíp ich fungovania. Vie uviesť príklady aplikácie určitých prírodných javov, rozhodnúť, kedy je daný jav výhodný a kedy nevýhodný. Vie posúdiť dôsledky určitých javov alebo ľudskej činnosti z ekologického, ekonomického alebo zdravotného hľadiska (napr. vysvetliť škodlivé účinky používania chloridu sodného k zimmému posypu ciest).

Učebný predmet chémia v Štátnom vzdelávacom programe ISCED 2 sa vyučuje ako povinný predmet s minimálnou časovou dotáciou 132 vyučovacích hodín.

Časová dotácia 0,5 a 1 hodina je určená práci s delenou triedou a taktiež pri 2-hodinovej časovej dotácii je aspoň jedna hodina týždenne určená práci s delenou triedou. Delené hodiny vyučujúci využíva najmä na formy aktívneho poznávania a bádania v chémii. Je v kompetencii učiteľa rozhodnúť, ktoré z experimentov bude realizovať formou laboratórnych prác. V učebnom obsahu predmetu chémia sa taktiež realizuje časť obsahov Osobnostnej a sociálnej výchovy, Environmentálnej výchovy, Tvorby projektov a iných prierezových tém Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 2.

Náplň laboratórnych prác závisí od materiálno-technického vybavenia školy, dostupnosti chemikálií, pričom musia byť dodržané bezpečnostné predpisy a laboratórny poriadok. Minimálny počet laboratórnych prác pri dvojhodinovej časovej dotácii je 5 laboratórnych prác v danom školskom roku, pri časovej dotácii 1 hodina týždenne 3 laboratórne práce a pri 0,5 hodinovej dotácii 2 laboratórne práce.

## **OBSAH**

### **1. Chémia okolo nás**

- 1.1 Objavovanie chémie v našom okolí
- 1.2 Skúmanie vlastností látok
- 1.3 Zmesi a chemicky čisté látky
- 1.4 Látky nevyhnutné pre náš život: voda a vzduch

### **2. Premeny látok**

- 2.1 Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
- 2.2 Zmeny pri chemických reakciách

### **3. Zloženie látok**

- 3.1 Chemické prvky a zlúčeniny
- 3.2 Častice látok: atómy, molekuly a ióny
- 3.3 Periodická sústava prvkov

### **4. Významné chemické prvky a zlúčeniny**

### **5. Chemické výpočty**

- 5.1 Látkové množstvo a molárna hmotnosť
- 5.2 Zloženie roztokov

### **6. Organické látky**

- 6.1 Vlastnosti jednoduchých organických látok
- 6.2 Uhlíkovodíky
- 6.3 Deriváty uhlíkovodíkov
- 6.4 Organické látky v živých organizmoch
- 6.5 Organické látky v bežnom živote

## VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Vzdelávací štandard tvorí obsahový a výkonový štandard. „*Obsahový štandard*“ vymedzuje základné učivo (predovšetkým pojmy), ktorému by mal žiak rozumieť, a mal by ho byť schopný vysvetliť. Výkonový štandard uvádza konkretizáciu požiadaviek na vedomosti, spôsobilosti a aplikácie poznatkov predovšetkým v spojitosti s bežným životom a postoje žiakov.

### 1. Chémia okolo nás

#### Obsahový štandard

Význam chémie pre život človeka, chémia ako veda, chemické laboratórium, chemická výroba, chemický výrobok, prírodná surovina, chemicky čistá látka (chemická látka), vlastnosti látok (horľavosť, skupenstvo, vôňa, zápach, vzhľad, rozpustnosť), zmes, rôznorodá zmes, rovnírodá zmes – roztok, vodný roztok, nasýtený roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, metódy oddeľovania zložiek zmesí (usadzovanie, filtrácia, odparovanie, destilácia, kryštalizácia), voda, vzduch.

#### Výkonový štandard:

- **zistiť** pozorovaním vlastnosti konkrétnych látok,
- **rozpoznať** chemicky čisté látky, rôznorodé zmesi, rovnírodé zmesi (roztoky tuhé, kvapalné a plynné),
- **uviesť príklady** látok rozpustných vo vode, látok nerozpustných vo vode, vodných roztokov používaných v domácnosti, základných metód oddeľovania zložiek zmesí (usadzovanie, filtrácia, odparovanie, destilácia, kryštalizácia), využitia metód oddeľovania zložiek zmesí v praktickom živote,
- **chápať** význam vody **pre** život človeka, zvieratá a rastliny, rozdelenie vôd podľa výskytu (zrážková, povrchová, podzemná, minerálna) a podľa použitia (pitná, úžitková, odpadová, destilovaná),
- **vysvetliť** rozdiely medzi rôznymi druhmi vôd (zrážková, povrchová, podzemná, pitná, úžitková, odpadová, destilovaná),
- **poznať** možnosti úpravy a čistenia vôd, dôsledky znečistenia vôd,
- **vymenovať** hlavné zložky vzduchu, skleníkové plyny (napr. oxid uhličitý), hlavné zdroje znečistenia ovzdušia (spaľovanie odpadov – potreba separovaného zberu),
- **poznať** význam kyslíka pre živé organizmy,
- **poznať** príčiny vzniku ozónovej diery a skleníkového efektu a ich následky pre našu planétu, význam ozónovej vrstvy,
- **vymenovať** významné chemické závody vo svojom okolí a priradiť im výrobok,
- **poznať** problematiku obmedzených zdrojov surovín a dôležitosť ich hospodárneho využitia (potreba separácie odpadov, recyklácie),
- **poznať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu, základné piktogramy (napr. žieravina, horľavina),
- **poznať** telefónne čísla prvej pomoci,
- **dodržiavať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu,
- **dodržiavať** zásady bezpečnej práce s chemickými látkami v praxi,
- **vedieť používať** ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, ochranný štít,
- **poznať** základné pomôcky pre základné metódy oddeľovania zložiek zmesí: skúmavka, kadička, banka, kryštalizačná miska, filtračný lievnik, filtračný papier, držiak, kruh, svorka, stojan, chladič, odparovacia miska, hodinové sklíčko, laboratórna lyžička, kahan, tyčinka, odmerný valec, pipeta,

- **vykonať** podľa návodu: filtráciu, kryštalizáciu,
- **vedieť** pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich,
- **zaznamenať** výsledok pokusu.

## 2. Premeny látok

### Obsahový štandard

Chemická reakcia, zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách, horenie, horľaviny, reaktant, produkt, chemický rozklad, chemické zlučovanie, energetické zmeny pri chemických reakciách, rýchlosť chemických reakcií, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií.

### Výkonový štandard:

- **rozlíšiť** chemický a fyzikálny dej,
- **poznať** horenie ako chemický dej,
- **vymenovať** príklady horľavých a nehorľavých látok,
- **vysvetliť** podstatu hasenia horiacich látok,
- **vymenovať** niektoré hasiace látky (voda, piesok, oxid uhličitý),
- **opísať** spôsoby správneho hasenia pri horení konkrétnych látok,
- **poznať** označenie horľavín,
- **uviesť** príklady chemických reakcií z bežného života,
- **rozlíšiť** reaktanty a produkty,
- **rozlíšiť** na príkladoch reakcie chemického rozkladu a chemického zlučovania,
- **poznať** reakcie, pri ktorých sa energia uvoľňuje a pri ktorých sa energia spotrebuje s dôrazom na bežný život,
- **rozlišovať** pomalé a rýchle reakcie,
- **jednoducho zdôvodniť** vplyv teploty, množstva reaktantov, plošného obsahu reaktantov (v tuhom skupenstve) a katalyzátora na rýchlosť chemických reakcií s dôrazom na bežný život,
- **poznať** telefónne číslo požiarnikov
- **vedieť používať** ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, ochranný štít,
- **poznať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu, základné piktogramy (napr. žieravina, horľavina),
- **dodržiavať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu,
- **dodržiavať** zásady bezpečnej práce s chemickými látkami v praxi,
- **poznať** pomôcky používané pri vykonaných laboratórnych prácach,
- **vykonať** podľa návodu žiacky pokus,
- **vedieť** pozorovať deje sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich,
- **zaznamenať** výsledok pokusu.



### 3. Zloženie látok

#### Obsahový štandard

Prvok, značka prvku, zlúčenina, chemický vzorec, častice látok, atóm, elektrónový obal atómu, jadro atómu, protón, neutrón, elektrón, protónové číslo, chemická väzba, elektrónový pár, molekula, ión, kation, anión, oxidácia, redukcia, oxidačno-redukčné reakcie, periodická sústava prvkov, skupiny, periódy.

#### Výkonový štandard:

- **vysvetliť** zloženie látok,
- **rozlíšiť** prvky a zlúčeniny,
- **poznať** význam chemických značiek prvkov a chemického vzorca,
- **poznať** slovenské názvy a značky chemických prvkov: Ag, Al, Au, C, Ca, Cl, Cu, F, Fe, H, He, Hg, I, K, Mg, Mn, N, Na, O, P, Pb, S, Se, Si, Zn,
- **opísať** stavbu atómu,
- **poznať** označenie elektrického náboja protónov, elektrónov, neutrónov,
- **zapísať a vysvetliť** vznik iónov z atómov,
- **vysvetliť** vznik chemickej väzby v látkach H<sub>2</sub>, NaCl,
- **zapísať a prečítať** vzorce dvojatómových a viacatómových molekúl (napr. H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O),
- **určiť** druh a počet atómov v konkrétnom príklade molekuly,
- **pomenovať dej**, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu zvyšuje, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu znižuje,
- **uviesť** príklady priebehu oxidačno-redukčných reakcií v bežnom živote,
- **poznať** význam objavu periodickej sústavy prvkov a meno autora (D. I. Mendelejev),
- **určiť** počet radov a stĺpcov v periodickej tabuľke prvkov (1. – 18.),
- **vedieť** určiť umiestnenie (perióda a skupina) konkrétneho prvku na základe hodnoty protónového čísla,
- **zapísať** protónové číslo atómov,
- **určiť** počet elektrónov v atóme z hodnoty protónového čísla.

## 4. Významné chemické prvky a zlúčeniny

### Obsahový štandard

Kyslík a jeho zlúčeniny (oxidy), vodík a jeho zlúčeniny (kyseliny, kyslíkaté a bezkyslíkaté, kyslé roztoky), alkalické kovy a ich zlúčeniny (hydroxidy, zásadité roztoky), soli (neutralizácia, pH, stupnica pH, indikátor), kovy a ich zlúčeniny (v ľudskom organizme a v bežnom živote).

### Výkonový štandard:

- **vymenovať** základné vlastnosti (skupenstvo, farba, reaktivita, atď.) a použitie vodíka a kyslíka,
- **určiť** oxidačné čísla atómov prvkov v oxidoch,
- **vedieť** aplikovať pravidlá tvorby vzorcov a názvov oxidov, kyselín a hydroxidov,
- **vedieť** názvy a vzorce CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CaO, HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NaCl, NaNO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>,
- **pomenovať** ióny, ktoré vzniknú reakciou HCl, NaOH s vodou,
- **poznať** oxidy, ktoré reakciou s vodou spôsobujú kyslé dažde, a príčiny vzniku uvedených oxidov (oxidy síry a dusíka),
- **poznať** vplyv kyslých dažďov na životné prostredie, možnosti obmedzenia ich vzniku,
- **určiť** pomocou univerzálneho indikátorového papierika pH rôznych roztokov (kyslý, neutrálny, zásaditý),
- **opísať** neutralizáciu ako chemickú reakciu kyseliny chlorovodíkovej s hydroxidom sodným a zapísať chemickou rovnicou
- **poznať** výskyt a funkciu kyseliny chlorovodíkovej v ľudskom organizme,
- **uviesť** význam kationov sodíka, draslíka, horčíka, vápnika a železa pre ľudský organizmus a ich potravinové zdroje,
- **zdôvodniť** negatívny vplyv nadbytku NaCl v potrave pre ľudský organizmus,
- **vedieť prakticky určiť**, či je roztok kyslý, neutrálny alebo zásaditý,
- **vedieť pracovať** s roztokmi indikátorov a indikátorovými papierikmi,
- **vedieť** pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich,
- **zaznamenať** výsledok pokusu,
- **vyhľadať, spracovať a prezentovať** požadované údaje a informácie.

## 5. Chemické výpočty

### Obsahový štandard

Látkové množstvo, jednotka látkového množstva – mól, molárna hmotnosť, jednotka molárnej hmotnosti, vyjadrovanie zloženia roztokov (hmotnostný zlomok a koncentrácia látkového množstva).

### Výkonový štandard

- **porovnať** hmotnosť 1 mólu atómov rôznych prvkov,
- **vypočítať** molárnu hmotnosť zlúčenín zo známych molárnych hmotností atómov prvkov tvoriacich zlúčeninu,
- **vypočítať** látkové množstvo, ak je zadaná hmotnosť látky a molárna hmotnosť látky,
- **vypočítať** hmotnosť látky a vody potrebnej na prípravu roztoku s určitou hmotnosťou a hmotnostného zlomku zložky roztoku,
- **vypočítať** látkové množstvo a hmotnosť látky potrebnej na prípravu roztoku s určitým objemom a koncentráciou látkového množstva.

## 6. Organické látky

### Obsahový štandard

Charakteristika organických látok, organická chémia, štvorväzbovosť uhlíka, molekulový, štruktúrny a zjednodušený štruktúrny vzorec, uhlíkový reťazec, otvorený reťazec, uzavretý reťazec, jednoduchá väzba, dvojitá väzba a trojitá väzba, uhl'ovodíky, alkány, alkény, alkíny, nasýtené a nenasýtené uhl'ovodíky, polymerizácia, makromolekula, prírodné zdroje uhl'ovodíkov, oktánové číslo benzínu, deriváty uhl'ovodíkov, halogénderiváty, kyslíkaté deriváty, prírodné látky, sacharidy, fotosyntéza, tuky, bielkoviny, vitamíny, enzýmy, hormóny, plasty, (polyetylén, polyvinylchlorid, polystyrén), syntetické vlákna (silon, nylon, polyester), mydlá, saponáty, kozmetické prípravky, pesticídy, lieky, drogy.

### Výkonový štandard:

- **vymenovať** príklady anorganických a organických látok,
- **poznať** typ väzby medzi atómami v alkánoch, alkénoch a alkínoch,
- **napísať** vzorce uhl'ovodíkov:
  - alkány: metán, etán, propán, bután,
  - alkény: etén,
  - alkíny: etín (acetylén),
- **opísať** vlastnosti (skupenstvo, horľavosť, výbušnosť) výskyt a použitie metánu, etánu, propánu, butánu, eténu, etínu a benzénu,
- **poznať** použitie propán-butánovej zmesi a vysvetliť, aké nebezpečenstvo hrozí pri unikaní tejto zmesi z tlakovej nádoby v uzavretom priestore,
- **vymenovať** produkty horenia uhl'ovodíkov,
- **opísať** polymerizáciu na príklade vzniku polyetylénu z eténu,
- **vymenovať** prírodné zdroje uhl'ovodíkov (uhlie, ropa, zemný plyn), spôsob ich získavania a využitia, alternatívne zdroje energie (bioplyn),
- **uviesť** negatívne vplyvy produktov vznikajúcich pri spaľovaní uhlia na životné prostredie,
- **vymenovať** základné frakcie spracovania ropy (napr. nafta, benzín, oleje, asfalt),
- **vymenovať** druhy benzínu, ktoré sa v súčasnosti u nás používajú ako palivo do automobilov,
- **vysvetliť** súvislosť medzi oktánovým číslom benzínu a jeho kvalitou,
- **vymenovať** plynné látky, ktorými prispieva automobilová doprava k znečisťovaniu ovzdušia,
- **vyznačiť** na konkrétnych príkladoch derivátov uhl'ovodíkov uhl'ovodíkový zvyšok a charakteristickú skupinu,
- **roztriediť** príklady zlúčenín na uhl'ovodíky a deriváty uhl'ovodíkov,
- **poznať názvy a vzorce:**
  - halogénderivátov (chlórmetán),
  - alkoholov (metanol, etanol),
  - karboxylových kyselín (kyselina mravčia, kyselina octová),
- **poznať najdôležitejšie** vlastnosti a možnosti využitia chloroformu, metanolu a etanolu, kyseliny octovej a acetónu,
- **vysvetliť**, prečo sa halogénderiváty uhl'ovodíkov zaraďujú medzi ekologické jedy,
- **zdôvodniť** nebezpečenstvo používania freónov,
- **poznať** vplyv metanolu, etanolu a acetónu na ľudský organizmus, dôsledky pôsobenia etanolu ako návykovej látky,

- **poznať** spôsoby zneškodňovania zvyškov farieb a rozpúšťadiel ako nebezpečných odpadov,
- **poznať** pôvod názvu kyseliny mravčej,
- **vymenovať** atómy prvkov, ktoré tvoria sacharidy,
- **uviesť** rozdelenie sacharidov podľa zloženia (jednoduché, zložené),
- **vymenovať** reaktanty, produkty a podmienky priebehu fotosyntézy,
- **vysvetliť** význam fotosyntézy pre život človeka a živočíchov,
- **poznať** výskyt, vlastnosti a možnosti využitia sacharidov (glukóza, fruktóza, sacharóza, škrob, glykogén a celulóza),
- **poznať** vlastnosti tukov (rozpustnosť vo vode a v alkohole, pôsobenie svetla na tuky),
- **roztriediť** tuky podľa zloženia (skupenstva) a pôvodu (výskytu),
- **vysvetliť** funkcie tukov v živých organizmoch,
- **poznať** vplyv rastlinných a živočíšnych tukov na ľudský organizmus,
- **vysvetliť** vplyv cholesterolu na ľudský organizmus,
- **poznať** zloženie a vlastnosti bielkovín,
- **poznať** funkcie bielkovín v ľudskom tele,
- **vymenovať** zdroje rastlinných a živočíšnych bielkovín,
- **poznať** význam vitamínov a ich potravinové zdroje,
- **poznať** význam enzýmov a hormónov pre človeka.
- **vymenovať** príklady a použitie plastov a syntetických vlákien,
- **opísať** úžitkové vlastnosti a možnosti použitia syntetických vlákien,
- **uviesť** výhody a nevýhody používania plastov z environmentálneho hľadiska,
- **uviesť** rozdiely medzi mydlami a saponátmi,
- **opísať** výhody a nevýhody používania pesticídov,
- **poznať** účinky skupín liekov (antibiotiká, analgetiká, antipyretiká),
- **uviesť** príklady a negatívne pôsobenie tolerovaných a zakázaných drog,
- **vedieť používať** ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, ochranný štít,
- **poznať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu, základné piktogramy (napr. žieravina, horľavina),
- **dodržiavať** zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu,
- **dodržiavať** zásady bezpečnej práce s chemickými látkami v praxi,
- **poznať** pomôcky používané pri vykonaných laboratórnych prácach,
- **vedieť zostaviť** jednoduchú chemickú aparatúru,
- **vykonať** podľa návodu školský pokus,
- **vedieť** pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich,
- **zaznamenať** výsledok pokusu,
- **vedieť vyhľadať** v literatúre požadované údaje, **spracovať** ich a **prezentovať** v primeranej forme.

#### Spracovali:

RNDr. Mária Siváková, PhD.

RNDr. Helena Vicenová

doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD.