

- vysvětlí štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice (jaderná elektrárna);
- rozliší různé druhy radioaktivního záření, uvede příklady praktického využití radioaktivity a její negativní stránky (vliv na zdraví, důsledky jaderných havárií), zná způsoby ochrany před radioaktivním zářením;
- popíše elementární částice, ze kterých se skládají látky.

**Učivo:**

- 6.1 Složení jádra, hmotnostní úbytek, vazebná energie, elektronový obal atomu
  - 6.2 Modely atomů
  - 6.3 Jaderné reakce, jaderný reaktor, jaderná elektrárna
  - 6.4 Radioaktivita
  - 6.5 Elementární částice
- 

**7. Shrnutí a systemizace poznatků**

**Žák:**

- si utřídí a upevní poznatky získané v jednotlivých ročnících;
- aplikuje získané znalosti na praktických úlohách;
- správně formuluje základní poznatky jednotlivých tematických celků;
- vysvětlí a využívá souvislosti mezi jednotlivými tematickými celky.

**Obor:** 78-42-M/01 Technické lyceum  
**Forma vzdělávání:** denní studium  
**Platnost:** od 1. 9. 2022

**týdně hodin za studium 7**

### **Cíle vyučovacího předmětu**

Výuka chemie navazuje na poznatky získané na základní škole a dále je rozvíjí. Obecným cílem vzdělávání v chemii je uspořádat, doplnit a rozšířit poznatky o chemických látkách, jevech, zákonitostech a vztazích mezi nimi, formovat logické myšlení, poskytnout žákům poznatky, z kterých bude vycházet ekologická výchova a vzdělávání k ochraně životního prostředí v dalších předmětech. Chemie na technickém lyceu by měla tvořit základ pro studium na vysoké škole technického zaměření.

Vyučování směřuje k tomu, aby žák:

- správně používal základní chemické pojmy, 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 poznatky o charakteristice 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;
- zvládl základní pravidla bezpečnosti práce s chemickými látkami;
- uměl aplikovat získané chemické poznatky v odborné složce vzdělávání i v občanském životě.

Z hlediska klíčových kompetencí se klade důraz zejména na:

- vedení k přesnému a logicky uspořádanému vyjadřování;
- obhajování výsledků své práce i svého názoru na řešení problému;
- učení přijmout kritiku a poučit se z ní;
- využívání všech dostupných informačních a komunikačních médií;
- učení posuzovat věrohodnost informací a zpracovávat je z hlediska důležitosti i objektivitu a využívat je k dalšímu učení chemie;
- numerické aplikace – volba správného matematického postupu, správné výpočty na kalkulačce.

V chemii budou využívány znalosti žáků z biologie, např. o stavbě buňky nebo z genetiky. Naopak na znalosti z obecné chemie naváže učivo fyziky. Matematické znalosti jsou nezbytné při chemických výpočtech.

### **Charakteristika učiva**

Obsahem vyučovacího předmětu chemie jsou čtyři základní celky. Obecná, anorganická, organická chemie a biochemie. Poznatky z jednotlivých celků se vzájemně prolínají, postupně doplňují a aplikují.

Důraz bude kladen na řešení problémů a příkladů, které spíše než reprodukci učiva vyžadují řešení jednoduchého problému, vyžadují schopnost aplikovat teoretické poznatky a matematickou dovednost.

<b>Rozdělení tematických celků do ročníků</b>	
1. ročník	<p><i>Obecná chemie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Úvod do vzdělávání chemie</li> <li>2. Látky a soustavy látek</li> <li>3. Složení a struktura atomu</li> <li>4. Periodická soustava prvků</li> <li>5. Chemická vazba</li> <li>6. Chemický děj</li> </ol> <p><i>Anorganická chemie – 1. část</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nekovy</li> <li>2. Polokovy</li> </ol>
2. ročník	<p><i>Anorganická chemie – 2. část</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovy</li> <li>2. Základy chemické analýzy</li> </ol> <p><i>Organická chemie – 1. část</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organická chemie</li> <li>2. Uhlovodíky</li> </ol>
3. ročník	<p><i>Organická chemie – 2. část</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deriváty uhlovodíků</li> <li>2. Organická chemie v běžném životě</li> </ol> <p><i>Biochemie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základy biochemie</li> </ol>

### Pojetí výuky

Výuka probíhá v 1. ročníku tři hodiny týdně, ve 2. a 3. ročníku dvě hodiny týdně.

Ve výuce se uplatňují tyto metody:

- informačně receptivní - formou výkladu, vysvětlování a popisem, práce s učebnicí, pozorování jevů s využitím počítačových programů, využití interaktivní tabule;
- metoda problémového výkladu - zafixování algoritmu postupu při vytváření vzorců sloučenin
- heuristická metoda - aktivní zapojení studentů do procesu hledání a získávání nových vědomostí a seznámení s nimi formou referátů formou samostatné i skupinové práce;
- řízená diskuse - vhodná u situací, se kterými mají studenti zkušenosti z praktického života;
- autodidaktické metody - snaha učit studenty technice samostatného učení a práce;
- individuální konzultace s nadanými studenty.

### Hodnocení výsledků žáků

Žáci jsou zkoušeni a hodnoceni podle zásad uvedených ve školním klasifikačním řádu:

- jsou zohledňováni žáci se specifickými poruchami učení;
- hodnocení klíčových a odborných kompetencí provádí vyučující průběžně během školního roku ústně nebo písemnou formou testů a prověrek;

- při ústním zkoušení učitel posuzuje úroveň odborných vědomostí, používání správné terminologie, samostatnost a plynulost projevu žáka;
- krátké písemné zkoušení je zaměřeno hlavně na psaní vzorců a názvů sloučenin, chemických rovnic a řešení příkladů;
- na hodnocení žáků se dále podílí jejich aktivní projev v samotných vyučovacích hodinách a samostatnost při řešení problémových úloh, hodnotí se také zvládnutí všech dříve vyjmenovaných klíčových kompetencí.

### **Přínos předmětu k realizaci průřezových témat**

Člověk a přírodní prostředí: Chemie pomáhá pochopit význam přírody a životního prostředí pro člověka a možné negativní dopady působení člověka na přírodu a životní prostředí. Např. diskuse o vlivu činnosti člověka na změny obsahu kyslíku a ozonu v plynném obalu Země, o příčinách znečišťování ovzduší výfukovými plyny, o vlivu oxidu uhličitého, průmyslových hnojiv, halogenderivatů, tenzidů, pesticidů a plastů na životní prostředí. Žáci by měli umět posoudit zneužití přírodovědného výzkumu a měli by si uvědomit nutnost ochrany životního prostředí a zdraví člověka.

Informační a komunikační technologie: V současnosti jsou velmi významným informačním zdrojem média, která nás významně ovlivňují, a je jistě žádoucí vést žáky k tomu, aby zaujímali vlastní postoj k informacím v nich prezentovaných. Žáci by se měli v hodinách chemie naučit vyhodnocovat objektivnost a závažnost zpráv i reklamy souvisejících s chemií běžného života, např. vyhodnocovat zprávy týkající se znečištění vody a ovzduší chemickými látkami, jež jsou způsobené činností průmyslových podniků. Při zpracování samostatných referátů mohou využít Internet.

## Výsledky vzdělávání a kompetence

### Obecná chemie

#### 1. Úvod do vzdělávání chemie

##### Žák:

- popíše vývoj chemie a uvede její význam v různých oborech lidské činnosti;
- uvádí příklady dodržování pravidel bezpečné a hygienické práce ve školní praxi i v prostředí kolem nás;
- popíše postupy poskytování první pomoci při úrazech v chemické laboratoři;
- pojmenuje základní chemické nádobí a pomůcky.

##### Učivo:

- 1.1 Vývoj a význam chemie, obory chemie
- 1.2 Bezpečnost práce v chemické laboratoři

#### 2. Látky a soustavy látek

##### Žák:

- rozlišuje pojmy těleso a chemická látka;
- vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou;
- rozlišuje směs homogenní a heterogenní; uzavřené, otevřené a izolované soustavy látek;
- popíše metody oddělování složek ze směsí látek a jejich využití v praxi;
- porovná fyzikální a chemické vlastnosti různých látek;
- vysvětlí pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech;
- zná názvy a značky vybraných chemických prvků;
- dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny;
- umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin;
- zapíše symboly jednotlivých veličin a jejich jednotky;
- vyhledá hodnoty základních chemických veličin v chemických tabulkách.
- definuje pojem roztok, rozpustnost látek;
- vyjádří složení roztoků různými způsoby, řeší příklady a připraví roztoky požadovaného složení.

##### Učivo:

- 2.1 Klasifikace látek, částicové složení látek, atom, molekula
- 2.2 Směsi homogenní a heterogenní, metody oddělování jejich složek
- 2.3 Chemické látky a jejich vlastnosti
- 2.4 Chemické prvky a sloučeniny, chemická symbolika, značky a názvy prvků
- 2.5 Oxidační číslo
- 2.6 Názvy a vzorce jednoduchých sloučenin, základy názvosloví anorganických sloučenin
- 2.7 Hmotnost atomů a molekul, látkové množství, výpočty z chemických vzorců
- 2.8 Roztoky, výpočty složení roztoků

#### 3. Složení a struktura atomu

##### Žák:

- popíše stavbu atomu;
- rozlišuje pojmy atom, ion, izotop, nuklid;

- *zapiše podle pravidel pro výstavbu elektronového obalu elektronovou konfiguraci atomů běžných prvků;*
- *charakterizuje typy radioaktivního záření.*

**Učivo:**

- 3.1 Částice v atomu
  - 3.2 Jádro atomu
  - 3.3 Elektronový obal atomu
- 

**4. Periodická soustava prvků**
**Žák:**

- *vysvětlí periodický zákon;*
- *popíše periodickou soustavu prvků;*
- *zná skupinové názvy prvků;*
- *vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků;*
- *využívá závislost vlastností prvků na jejich postavení v periodické soustavě prvků.*

**Učivo:**

- 4.1 Periodický zákon
  - 4.2 Periodická soustava prvků
- 

**5. Chemická vazba**
**Žák:**

- *vysvětlí chemické vazby;*
- *charakterizuje typy vazeb;*
- *určuje vaznost atomů v molekulách;*
- *vysvětlí vliv chemické vazby na vlastnosti látek.*

**Učivo:**

- 5.1 Vznik chemické vazby
  - 5.2 Typy chemické vazby
- 

**6. Chemický děj**
**Žák:**

- *vysvětlí podstatu chemických reakcí;*
- *zapiše danou chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji;*
- *určí ze zápisu chemické rovnice typ chemické reakce;*
- *provádí výpočty z chemických rovnic;*
- *dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce;*
- *klasifikuje chemické děje podle tepelné bilance;*
- *vymezí pojmy a vysvětlí podmínky ustavení chemické rovnováhy;*
- *vysvětlí podstatu protolytické reakce;*
- *klasifikuje roztoky podle hodnoty pH;*
- *vysvětlí podstatu redoxních dějů a vyčíslí redoxní rovnici;*
- *uveďte příklady redoxních dějů v přírodě a technice.*

**Učivo:**

- 6.1 Chemické reakce a rovnice
- 6.2 Výpočty z chemických rovnic
- 6.3 Základní typy chemických reakcí

## Anorganická chemie – 1. část

---

### 1. Nekovy

#### Žák:

- charakterizuje obecné vlastnosti nekovů;
- charakterizuje vybrané nekovové prvky a jejich anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí;
- charakterizuje vlastnosti a druhy vody a její použití;
- zhodnotí význam vody pro život na Zemi;
- zjistí a uvede příklady znečišťování vody v přírodě i v domácnosti;
- zhodnotí vliv činnosti člověka na změny obsahu kyslíku a ozonu v plynném obalu Země;
- vysvětlí příčiny kyselých dešťů;
- objasní metodu odsiřování kouřových plynů;
- uvede hlavní příčiny znečišťování ovzduší výfukovými plyny a omezení tohoto jevu při používání automobilových katalyzátorů;
- zdůvodní význam výroby průmyslových hnojiv a posoudí jejich vliv na životní prostředí;
- posoudí vliv oxidu uhličitého na životní prostředí;
- objasní funkci biogenních prvků.

#### Učivo:

- 1.1 Anorganické látky, oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli a jejich vlastnosti
  - 1.2 Obecné vlastnosti nekovů
  - 1.3 Vodík, kyslík a vzácné plyny
  - 1.4 Vybrané nekovové prvky a jejich anorganické sloučeniny
- 

### 2. Polokovy

#### Žák:

- uvede výskyt, vlastnosti boru a křemíku a jejich sloučenin;
- popíše použití křemičitanů a oxidu křemičitého pro výrobu skla, keramiky a cementu.

#### Učivo:

- 2.1 Obecné vlastnosti polokovů
- 2.2 Vybrané polokovy a jejich anorganické sloučeniny

Ročník: 2.	hodin týdně 2, 34 týdnů, celkem 68 hodin
------------	--

## Výsledky vzdělávání a kompetence

### Anorganická chemie – 2. část

---

### 1. Kovy

#### Žák:

- uvede typické vlastnosti kovů a jejich výskyt;
- zapíše a vyčíslí chemické rovnice vyjadřující reakce kovů a jejich sloučenin;
- charakterizuje vybrané kovové prvky a jejich anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí;
- popíše hlavní způsoby výroby kovů;

- *objasní na příkladu průběh koroze;*
- *objasní průběh krasových jevů v přírodě;*
- *zapiše chemickými vzorci a pojmenuje vybrané koordinační sloučeniny d-prvků;*
- *objasní strukturu a význam koordinačních sloučenin obsažených v tělech organismů.*

**Učivo:**

- 1.1 Obecná charakteristika kovů
  - 1.2 Významné kovové prvky a jejich anorganické sloučeniny
- 

**2. Základy chemické analýzy**
**Žák:**

- *popíše postup, kterým se zjišťuje chemické složení daného vzorku;*
- *vysvětlí podstatu vážkové a odměrné analýzy a nejvýznamnějších instrumentálních metod;*
- *uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze;*
- *uvede příklady uplatnění analytických metod.*

**Učivo:**

- 2.1 Základní kroky chemické analýzy
- 2.2 Kvalitativní analýza a kvantitativní analýza
- 2.3 Analytické instrumentální metody

**Organická chemie – 1. část**


---

**1. Organická chemie**
**Žák:**

- *zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností sloučenin;*
- *jmenuje látky, které patří mezi organické sloučeniny;*
- *zná složení organických sloučenin;*
- *charakterizuje a na příkladech vysvětlí typy vazeb v molekulách organických sloučenin a jejich vliv na vlastnosti látek;*
- *charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze;*
- *používá systematické i triviální názvy a různé typy vzorců organických sloučenin;*
- *znázorní modelem prostorové uspořádání atomů v molekule;*
- *vysvětlí kritéria pro třídění organických sloučenin;*
- *objasní na příkladech druhy izomerie;*
- *popíše základní typy chemických reakcí organických sloučenin;*
- *uvede významné lokality těžby ropy a zemního plynu a vysvětlí metody jejich zpracování;*
- *vyjmenuje hlavní výrobky z ropy a zemního plynu a jejich použití.*

**Učivo:**

- 1.1 Vlastnosti atomu uhlíku
- 1.2 Klasifikace organických sloučenin a jejich názvosloví
- 1.3 Typy reakcí organických sloučenin
- 1.4 Zdroje organických sloučenin



## 2. Uhlovodíky

### Žák:

- charakterizuje skupiny uhlovodíky a tvoří jejich chemické vzorce a názvy;
- popíše zdroje uhlovodíků a jejich zpracování;
- objasní závislost vlastností uhlovodíků na počtu uhlíkových atomů;
- vysvětlí mechanismus reakcí uhlovodíků;
- popíše toxické působení arenů;
- uvede významné zástupce derivátů uhlovodíků a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí.

### Učivo:

#### 2.1 Uhlovodíky

Ročník: 3.	hodin týdně 2, 34 týdnů, celkem 68 hodin
------------	--

## Výsledky vzdělávání a kompetence

### Organická chemie – 2. část

#### 1. Deriváty uhlovodíků

##### Žák:

- charakterizuje jednotlivé skupiny derivátů uhlovodíků, jejich vlastnosti;
- popíše průběh jejich reakcí;
- tvoří jejich chemické vzorce a používá jejich názvosloví;
- popíše metody přípravy a praktické použití derivátů uhlovodíků;
- uvede významné zástupce derivátů uhlovodíků a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí;
- objasní roli halogenderivátů při znečišťování životního prostředí;
- vysvětlí význam močoviny pro výrobu plastů, léčiv a dusíkatých hnojiv;
- klasifikuje heterocyklické sloučeniny;
- zná názvy a vzorce základních heterocyklických sloučenin;
- popíše jejich vlastnosti a praktické použití;
- vysvětlí význam heterocyklických sloučenin jako součást přírodních látek, léčiv, barviv, černouhelného dehtu.

##### Učivo:

- 1.1 Halogenderiváty
- 1.2 Dusíkaté deriváty uhlovodíků
- 1.3 Kyslíkaté deriváty uhlovodíků
- 1.4 Heterocyklické sloučeniny

#### 2. Organická chemie v běžném životě

##### Žák:

- zná rozdělení, vlastnosti a výrobu plastů;
- uvede výrobky ze základních typů plastů využívané v každodenním životě a posoudí vliv používání plastů na člověka a jeho okolí;
- objasní vliv tenzidů a pesticidů na životní prostředí;
- uvede běžně používaná léčiva a příklady pesticidů.