

Předmět: **Chemie**

Stupeň gymnázia: **vyšší stupeň osmiletého gymnázia a čtyřleté gymnázium**

Charakteristika vyučovacího předmětu

1.Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Vyučovací předmět chemie je součástí vzdělávací oblasti člověk a příroda. Navazuje na předchozí vzdělávání žáků, dále je rozvíjí a rozšiřuje, uvádí do nových souvislostí. Žáci poznávají přírodu jako systém, chápou důležitost udržování přírodní rovnováhy. Chemie u žáků rozvíjí dovednost objektivně a spolehlivě pozorovat a experimentovat za dodržení pravidel bezpečnosti a hygieny práce, vytvářet a ověřovat hypotézy, vyvozovat z nich závěry a ty ústně i písemně interpretovat. Žáci se učí rozlišovat chemické děje, souvislosti a vztahy mezi nimi, předvídat je a případně i ovlivňovat na základě svých přírodovědných znalostí. Zkoumají změny probíhající v přírodě, odhalují příčiny a následky ovlivňování místních i globálních ekosystémů člověkem a uvědoměle využívají své přírodovědné znalosti ve prospěch ochrany životního prostředí.

Předmět Chemie je tvořen vzdělávacím oborem Chemie z RVP G a průřezovými tématy Osobnostní a sociální výchova, Environmentální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Mediální výchova.

V kvintě, sextě a prvním a druhém ročníku čtyřletého gymnázia je chemie vyučována 2,5 hodin týdně (tedy 2 hodiny laboratorních prací jednou za čtyři týdny), v septimě a oktávě a ve třetím a čtvrtém ročníku čtyřletého gymnázia po 2 hodinách týdně. Laboratorní práce v prvním a druhém ročníku probíhají v dělených skupinách většinou formou praktických cvičení v odborné učebně nebo laboratoři chemie. Ve vyšších ročnících je výuka nedělená.

Žáci mají možnost přihlásit se na dvouletý nebo jednoletý volitelný předmět Seminář a cvičení z chemie.

Obsah vzdělávacího oboru chemie:

- obecná chemie
- anorganická chemie
- organická chemie
- základy biochemie

Formy realizace předmětu

Ve výuce chemie jsou používány různé metody a formy práce dle charakteru jednotlivých témat vedoucí zejména k aktivizaci žáků, jejich přímému zapojení do výuky a samostatnému získávání zkušeností a informací.

- pozorování a pokus
- práce s interaktivní tabulí, počítačem
- vyhledávání informací
- kritické přijímání informací z internetu a médií
- přednášky, besedy s odborníky, exkurze
- skupinová a frontální výuka
- samostatná práce
- samostatná tvorba projektu

2. Výchovné a vzdělávací strategie

Žáci nadále rozvíjejí klíčové kompetence získané v základním vzdělání.

Kompetence k učení:

Vedeme žáky:

- k plánování a organizaci své studijní i pracovní činnosti
- k hledání a rozvíjení účinných postupů ve svém učení, k využití různých strategií učení
- ke kritickému přístupu ke zdrojům informací, žák informace tvořivě zpracovává a využívá
- ke kritickému hodnocení cílů svého učení a práce, žák přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z úspěchů i chyb se poučí pro další práci

Kompetence k řešení problémů:

Vedeme žáky:

- k rozpoznání problému, objasnění jeho podstaty a rozčlenění na části
- k tvorbě hypotéz a zvažování různých postupů jejich ověřování
- k uplatnění získaných vědomostí a dovedností, rozvoji analytického a kritického myšlení s použitím vlastní představivosti a intuice
- k interpretaci a obhajobě získaných poznatků a jejich ověřování
- k rozpoznání výhod a nevýhod jednotlivých variant řešení
- k uplatnění teoretického poznání při řešení praktických problémů

Kompetence komunikativní:

Vedeme žáky:

- k používání vhodných prostředků komunikace s důrazem na symbolické a grafické vyjádření informací (chemické symboly, vzorce, značky)
- k přiměřenému použití odborného jazyka
- k efektivnímu využívání moderních informačních technologií
- k vhodné prezentaci své práce před publikem
- k věcné argumentaci, jasnému, srozumitelnému a přiměřenému vyjadřování
- ke správné interpretaci přijímaných sdělení

Kompetence sociální a personální:

Vedeme žáky:

- k posouzení svých možností
- k zodpovědnému vztahu k vlastnímu zdraví i zdraví druhých
- k aktivní spolupráci při dosahování společných cílů

Kompetence občanské:

Vedeme žáky:

- k aktivnímu přístupu k ochraně životního prostředí, k přesvědčení o nutnosti trvale udržitelného rozvoje
- k zodpovědnému a tvořivému plnění svých povinností
- k respektování ostatních lidí
- k informovanému a zodpovědnému chování v krizových situacích a v situacích ohrožujících život a zdraví, k poskytnutí pomoci ostatním

Kompetence pracovní, k podnikavosti:

Vedeme žáky:

- k rozvíjení svých dovedností a schopností
- k uplatňování aktivního přístupu, iniciativy, tvořivosti
- k úsilí o dosažení stanovených cílů, ke kritickému hodnocení výsledků své práce

CHEMIE –kvinta osmiletého gymnázia a 1.ročník čtyřletého gymnázia

Hodinová dotace – 2,5 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků využívá znalostí o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</p>	<p>zařadí chemii do systému přírodních disciplin objasní pojmy atom, molekula, ion objasní pojmy směs, chemická látka, prvek, sloučenina a zařadí látky do tohoto systému vyjádří hmotnosti částic v absolutních hodnotách i jako relativní veličiny uvědomí si nezbytnost veličiny látkové množství pochopí význam Avogadrovy konstanty a definuje mol ovládá základní chemické výpočty</p>	<p style="text-align: center;"><u>úvod do studia chemie</u></p> <p>chemie – její předmět, historie klasifikace látek hmotnosti atomů a molekul látkové množství</p>	<p>F - látky a tělesa, fyzikální děj, skupenství látek</p>
	<p>určí oxidační čísla jednotlivých atomů v molekulách i iontech ovládá názvosloví iontů, dvouprvkových sloučenin, hydroxidů, kyselin a solí uvede příklady názvů i vzorců anorganických sloučenin rozliší jednotlivé typy chemických vzorců, správně je charakterizuje a zapisuje určí empirický vzorec sloučeniny na základě jejího složení ovládá výpočty z chemického vzorce sloučeniny</p>	<p style="text-align: center;"><u>základy názvosloví anorganických sloučenin, výpočty z chem. vzorců</u></p> <p>chemické vzorce oxidační číslo názvosloví anorganických sloučenin a iontů výpočty z chem. vzorců</p>	<p>M - jednoduché výpočty, přímá úměrnost, procenta</p>

	<p>popíše jednotlivé modely atomu v souvislosti s vývojem vědeckých poznatků vysvětlí stavbu atomu či iontu pomocí atomových čísel</p> <p>charakterizuje radioaktivitu, předpoví radioaktivní vlastnosti jádra a odhadne typ jeho přeměny</p> <p>odlíší jaderné reakce od radioaktivní přeměny, určí jejich typy (termonukleární, štěpné, transmutace)</p> <p>objasní vlastnosti atomového orbitalu vyjádřené kvantovými čísly (hlavním, vedlejším, magnetickým, spinovým)</p> <p>ovládá pravidla pro určení elektronové konfigurace atomů a jednojaderných iontů, správně je používá</p>	<p><u>složení a struktura atomu</u></p> <p>vývoj představ o stavbě atomu atom – jeho složení a struktura, izotop, nuklid radioaktivita, radioaktivní izotopy, typy záření, poločas rozpadu, užití radioaktivity, jaderné reakce elektronový obal atomu – orbitaly a jejich charakteristiky pravidla pro určení elektronové konfigurace</p>	<p>EV, VMEGS - problematika radioaktivních materiálů a odpadů, riziko nehod, nebezpečí zneužití - globální problém lidstva F - atomy, radioaktivita</p>
<p>využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</p>	<p>objasní souvislost mezi periodickým zákonem a periodickou soustavou prvků</p> <p>vysvětlí pojem valenční elektrony a určí je u daného prvku, rozliší <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i>, <i>f</i> prvky</p> <p>předpoví vlastnosti prvku na základě jeho postavení v periodické tabulce (kov-nekov, počet valenčních elektronů, oxidační čísla, tvorba iontů a sloučenin)</p> <p>objasní pojmy ionizační energie a elektronová afinita, porovná jejich hodnoty u prvků z různých částí periodické tabulky</p>	<p><u>periodická soustava prvků</u></p> <p>periodický zákon, PSP a její grafické uspořádání (periody, skupiny) třídění chemických prvků dle struktury elektronového obalu základní a excitovaný stav atomu ionizační energie, elektronová afinita</p>	<p>F - energie</p>

	<p>vysvětlí obecnou podstatu vzniku chemické vazby v souvislosti s energií systému</p> <p>na základě elektronových konfigurací objasní podstatu vzniku chemické vazby mezi atomy a ručí její typ (násobnost, kovalentní, koordinačně kovalentní)</p> <p>na základě elektronového vzorce sloučeniny určí tvar její molekuly</p> <p>vysvětlí pojem elektronegativity, vyhledá její hodnoty, rozhodne o polaritě vazby i molekuly</p> <p>objasní podstatu vodíkové vazby a van der Waalsových sil, uvede konkrétní příklady jejich vlivu na vlastnosti látek</p> <p>odhadne vlastnosti látek na základě typu chemické vazby a struktury</p>	<p><u>chemická vazba</u></p> <p>chemická vazba –vznik, typy, vaznost atomů elektronegativita, polarita chemické vazby kovalentní a iontové sloučeniny vazba v kovech prostorové uspořádání atomů v molekule mezimolekulové síly látky krystalické a amorfni</p>	<p>F - kovy, polarita, vektorové sčítání dipólových momentů M – odhad úhlů v tělesech a obrazcích</p>
	<p>vysvětlí kvalitativní i kvantitativní význam chem. rovnice</p> <p>charakterizuje hlavní typy chemických reakcí</p> <p>určí typ zadané jednoduché reakce</p> <p>určí stechiometrické koeficienty v chemické rovnici</p> <p>ovládá výpočty z chemických rovnic</p> <p>vysvětlí podstatu redoxních dějů, vyhledá oxidaci/redukci a oxidační/redukční činidlo v chemické rovnici</p> <p>na základě počtu vyměněných elektronů vyčíslí redoxní rovnici</p>	<p><u>chemické reakce a výpočty z chem. rovnic</u></p> <p>chemické reakce a rovnice klasifikace chemických reakcí výpočty koeficientů v chem. rovnicích výpočty z chemických rovnic oxidace a redukce, oxidační a redukční činidlo určení stechiometrických koeficientů</p>	<p>M - přímá úměrnost</p>

<p>charakterizuje vodík a kyslík z hlediska vlastností, reakcí a užití vysvětlí význam ozonové vrstvy a pojem fotochemický smog charakterizuje oxidy z hlediska stavby a acidobazického charakteru charakterizuje molekulu vody z hlediska vlivu na její vlastnosti popíše čištění odpadních vod a uvede nejčastější příčiny znečištění vysvětlí bělící a dezinfekční účinky H_2O_2</p>	<p><u>anorganická chemie – nekovy – vodík, kyslík</u> H, O – stavba atomu, výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, užití, izotopy H ozon oxidy – rozdělení voda – struktura molekuly, vlastnosti peroxid vodíku – vlastnosti, užití</p>	<p>EV - zákl. podmínky života, lidské aktivity a problémy ŽP MV - kritický přístup k informacím z médií k problematice čistoty vody a vzduchu VMEGS - čistota vody a vzduchu jako globální problém lidstva OSV - osobní zodpovědnost za stav čistoty vody a vzduchu Bi, Z - biog. prvky, vliv člověka na ŽP</p>
<p>ovládá různé možnosti vyjádření složení roztoku (hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace) ovládá výpočty změn ve složení roztoku (křížové pravidlo, směšovací rovnice)</p>	<p><u>roztoky</u> složení roztoku změny ve složení roztoků</p>	<p>M - procenta, přímá a nepřímá úměrnost F - roztoky, fyzikální veličiny, vztah ρ, m, M</p>
<p>vysloví různé teorie kyselin a zásad (Arrheniova, Brønstedova) stanoví kyselý/zásaditý/amfoterní charakter částic chápe disociační konstanty kyselin jako charakteristiku jejich síly zapíše rovnici autoprotolýzy vody, odvodí iontový součin vody, definuje pH chápe pojem neutralizace, zapíše chemickými rovnicemi různé možnosti vzniku soli vysvětlí podstatu hydrolýzy solí, určí acidobazický charakter jejich roztoku</p>	<p><u>kyseliny a zásady</u> acidobazické reakce teorie kyselin a zásad kyselost a zásaditost roztoků, indikátory, pH neutralizace, hydrolýza</p>	<p>EV, MV - kyselá dešť, vliv pH na život ve vodě OSV - osobní zodpovědnost při práci s kyselinami a hydroxidy, poskytnutí první pomoci M - dekadické logaritmy</p>

	<p>charakterizuje vzácné plyny z hlediska struktury a výskytu popíše jejich výrobu a užití</p>	<p><u>p⁶ – prvky</u> vzácné plyny – výskyt, výroba užití</p>	<p>Bi - léčba rakoviny F - žárovky, výbojky</p>
	<p>charakterizuje halogeny z hlediska struktury, výskytu, vlastností a užití předvídá průběh jejich typických reakcí v souvislosti s jejich umístěním v PSP navrhne přípravu halogenovodíků popíše významné vlastnosti, výskyt a užití významných kyselin halogenů a jejich solí</p>	<p><u>p⁵ – prvky</u> halogeny – výskyt, vlastnosti, reakce, výroba, užití halogenovodíky HF, HCl, HClO, HClO₄ a jejich soli</p>	<p>OSV - zodpovědnost jedince za práci s prvky a sloučeninami ohrožující zdraví a ŽP Bi - biogenní prvky D - otravné bojové látky</p>
	<p>popíše strukturu a vlastnosti síry v závislosti na teplotě charakterizuje H₂S a SO₂ z hlediska vlastností a jejich toxicity charakterizuje H₂SO₄ z hlediska vlastností a užití charakterizuje sírany z hlediska výskytu a užití</p>	<p><u>p⁴ – prvky</u> síra H₂S, SO₂, H₂SO₃ H₂SO₄ sírany</p>	<p>EV - kyselá dešť OSV - zodpovědnost jedince za své zdraví (kyselá dešť, smog) Bi - biogenní prvky</p>

CHEMIE – sexta osmiletého gymnázia a 2.ročník čtyřletého gymnázia

Hodinová dotace – 2,5 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</p>	<p>charakterizuje N z hlediska struktury atomu, vlastností, výskytu, užití charakterizuje NH₃ z hlediska acidobazické povahy a toxicity vysvětlí vznik NO_x a jejich vliv na životní prostředí charakterizuje HNO₃ z hlediska vlastností a oxidačních schopností objasní rozdíl vlastností alotropických modifikací fosforu</p>	<p><u>p³ – prvky (nekovy)</u> dusík NH₃ NO_x HNO₃ fosfor</p>	<p>EV, VMEGS - emise, kyselý déšť, čistota vzduchu jako globální problém lidstva Bi - biogenní prvky</p>
	<p>rozliší alotropické modifikace uhlíku z hlediska struktury, vlastností a užití charakterizuje CO z hlediska toxicity a užití charakterizuje CO₂ z hlediska užití a vlivu na životní prostředí popíše užití Si a SiO₂ charakterizuje užití skla z hlediska jeho složení, jmenuje suroviny na jeho výrobu</p>	<p><u>p² – prvky (nekovy)</u> uhlík CO CO₂ Si, SiO₂ sklo</p>	<p>EV, VMEGS - skleníkové plyny, vliv na ŽP Bi - toxicita CO pro org., biogenní prvky Z - krasové jevy</p>
	<p>popíše výskyt, vlastnosti, výrobu, význam a sloučeniny boru</p>	<p><u>p¹ – prvky (nekovy)</u> bor</p>	
	<p>rozliší chemické děje podle tepelného zabarvení vypočítá reakční teplo ze slučovacích a spalných tepel, při výpočtech užívá termochemické rovnice a zákony</p>	<p><u>základy termochemie</u> reakce exotermní a endotermní reakční teplo a jeho druhy termochemické rovnice termochemické zákony</p>	<p>F - energie, teplo M - výpočty z rovnic, práce se vzorci</p>
	<p>objasní pojem rychlosti chemické reakce, zapíše kinetickou rovnici reakce objasní průběh chemické reakce i mechanismus působení jednotlivých faktorů na základě srážkové teorie nebo teorie aktivovaného komplexu</p>	<p><u>základy reakční kinetiky</u> rychlost chemické reakce srážková teorie a teorie aktivovaného komplexu faktory ovlivňující rychlost chem. reakce</p>	<p>M - výpočty z rovnic, práce se vzorci</p>

	<p>charakterizuje rovnovážný stav slovním popisem i rovnovážnou konstantou</p> <p>vysloví a uplatní na konkrétních příkladech Guldberg-Waageův zákon chemické rovnováhy</p> <p>napíše disociační konstantu kyselin a zásad</p> <p>objasní princip elektrolýzy, uvede její uplatnění v praxi</p> <p>objasní princip galvanického článku</p> <p>aplikuje řadu reaktivity kovů a vodíku</p>	<p><u>chemické rovnováhy</u></p> <p>rovnovážný stav, rovnovážná konstanta</p> <p>Guldberg-Waagův zákon ch. rovnováhy</p> <p>faktory ovlivňující ch. rovnováhu</p> <p>rovnováhy v protolytických reakcích</p> <p>disociační konstanta</p> <p>rovnováhy v redoxních reakcích</p>	<p>EV, OSV - význam sběru galvanických článků, dopad na ŽP</p> <p>M - výpočty z rovnic, práce se vzorci</p> <p>F - elektrolýza, galvanické články</p>
	<p>uvede charakteristické vlastnosti kovů, vysvětlí pojem koroze</p> <p>jmenuje možnosti ochrany před korozi</p> <p>vysvětlí význam a užití slitin</p> <p>popíše principy výrob kovů</p>	<p><u>kovy - obecně</u></p> <p>obecné vlastnosti kovů, ochrana před korozi</p> <p>slitiny kovů</p> <p>principy výrob kovů</p>	<p>EV, OSV - význam sběru starého železa a ostatních kovů jako průmyslové suroviny, hospodářské ztráty způsobené korozi kovů</p>
	<p>popíše charakteristické vlastnosti alkalických kovů</p> <p>charakterizuje vlastnosti významných sloučenin alkalických kovů z hlediska jejich užití</p>	<p><u>s¹ - prvky</u></p> <p>alkalické kovy</p> <p>NaOH, KOH, soli (halogenidy, uhličitany, hydrogenuhličitany, dusičnany,...)</p>	<p>OSV - zodpovědnost jedince za práci s prvky a sloučeninami ohrožující zdraví a ŽP</p>
	<p>porovná vlastnosti kovů alkalických zemin s alkalickými kovy</p> <p>charakterizuje sloučeniny Ca z hlediska užití ve stavebnictví</p> <p>vysvětlí vlastnosti vody v souvislosti s obsahem solí Ca a Mg</p>	<p><u>s² - prvky</u></p> <p>kovy alkalických zemin</p> <p>hydroxidy a soli Ca, Mg, Ba – vlastnosti, reakce</p>	<p>EV - znečištění ŽP při výrobě a zpracování kovů a jejich sloučenin,</p>
	<p>vysvětlí vlastnosti Al v souvislosti s jeho užitím, popíše výrobu Al</p> <p>vysvětlí amfoterní charakter Al₂O₃</p>	<p><u>p¹ - prvky</u></p> <p>hliník – vlastnosti, reakce</p> <p>Al₂O₃</p>	<p>EV - znečištění ŽP při výrobě a zpracování kovů a jejich sloučenin,</p>
	<p>charakterizuje Pb a jeho sloučeniny z hlediska toxicity</p> <p>charakterizuje nejdůležitější slitiny Pb a Sn</p> <p>porovná chemické vlastnosti sloučenin Pb a Sn</p>	<p><u>p² - prvky</u></p> <p>Pb, Sn – vlastnosti prvků a sloučenin, slitiny</p>	<p>F - jaderná chemie</p> <p>Bi - biogenní prvky</p>

	<p>uvede specifické vlastnosti d-prvků a jejich sloučenin, příp. objasní jejich příčinu</p> <p>charakterizuje koordinační sloučeniny a ovládá jejich názvosloví</p> <p>u uvedených skupin kovů charakterizuje nejvýznamnější zástupce a jejich nejdůležitější sloučeniny</p> <p>objasní princip výroby železa a oceli, porovná jejich složení a vlastnosti</p>	<p><u>f - a d - prvky</u></p> <p>specifické vlastnosti d-prvků</p> <p>obecná charakteristika a názvosloví koordinačních sloučenin</p> <p>prvky skupiny chromu, manganu a jejich sloučeniny</p> <p>prvky skupiny železa a jejich sloučeniny</p> <p>prvky skupiny mědi a zinku a jejich sloučeniny</p> <p>chemie f-prvků se zaměřením na uran</p>	
<p>zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin</p>	<p>zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin</p> <p>rozezná a zapíše různé druhy vzorců</p> <p>vysvětlí pojem izomerie a druhy izomerie, konformace</p> <p>seznámí se s klasifikací org. sloučenin a jejich reakcemi</p>	<p><u>základy organické chemie</u></p> <p>vazby mezi C, řetězce C, izomerie, konformace</p> <p>vzorci a typy chemických reakcí v organické chemii, rozdělení sloučenin</p>	<p>OSV - osobní zodpovědnost při práci s uhlovodíky, s topnými plyny, palivy</p> <p>EV - nebezpečí havárie při těžbě a přepravě ropy, skleníkové plyny, kyselá dešť</p> <p>VMEGS - závislost svět. hospodářství na těžbě ropy</p> <p>Z - výskyt ropy, uhlí, zemního plynu</p>
<p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních vzorců</p> <p>charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétních případech</p>	<p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního názvosloví</p> <p>charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich využití v praxi</p> <p>aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní případy</p> <p>zhodnotí surovinové zdroje uhlovodíků a uvede jaké klady a zápory se s jejich využíváním pojí</p>	<p><u>uhlovodíky</u></p> <p>alkany – C₁ – C₄, S_R, hoření alkanů</p> <p>alkeny – C₂ – C₄, polymerace, adice</p> <p>alkadieny – butadieny – polymerace</p> <p>alkyny – C₂, příprava</p> <p>cykloalkany – C₆</p> <p>areny – historie benzenového jádra – benzen, toluen, styren, naftalen – nitrace</p> <p>uhlí, ropa, zemní plyn – zpracování, výroba benzínu</p>	

Laboratorní práce z chemie (kvinta, sexta, 1. a 2.ročník čtyřletého gymnázia)

- V průběhu cvičení jsou rozvíjeny tematické okruhy poznávání a rozvoj vlastní osobnosti, seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů, sociální komunikace, spolupráce a soutěž - předkládáním vhodných úkolů pro práci ve skupinkách, které vyžadují spolupráci, organizaci času, hledání pomoci při potížích a komunikaci.

Výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Tematické okruhy	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>využívá odbornou terminologii při popisu a vysvětlování chemických dějů</p> <p>provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</p> <p>předvídá průběh chemických dějů s využitím znalostí o částicové struktuře látek</p> <p>předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků</p> <p>využívá znalostí o chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</p> <p>využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu</p> <p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie</p>	<p>vysvětlí a dodržuje zásady bezpečné práce v laboratoři</p> <p>vysvětlí varovné značky a objasní obsah R a S vět</p> <p>pozná a pojmenuje běžné laboratorní pomůcky</p> <p>rozliší běžné směsi podle složek a vlastností</p> <p>navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení</p> <p>provádí chemické výpočty s užitím základních chemických veličin (M, n, V_m, výpočty ze vzorce)</p> <p>řeší úlohy na vyjádření koncentrace roztoků, prakticky připraví roztok daného složení</p> <p>vytvoří, model molekuly nebo krystalové mřížky</p> <p>ověří možnosti ovlivňování rychlosti chemické reakce</p> <p>ověří průběh vybraných reakcí a možnosti určení acidobazického charakteru roztoku</p> <p>ověří průběh vybraných reakcí a určí jejich význam</p> <p>ověří průběh vybraných redoxních reakcí</p> <p>řeší početně i prakticky úlohy vycházející z chemických rovnic</p> <p>využívá dostupných služeb informačních sítí</p> <p>k vyhledávání potřebných informací</p> <p>určí přítomnost iontů v roztoku, vypočte koncentraci roztoku</p> <p>užitím vhodných reakcí dokáže C, H, S a halogeny ve vybraných organických látkách, dokáže redukující sacharidy pomocí Fehlingova činidla, dokáže bílkoviny xantoproteinovou a biuretovou reakcí, ověří vlastnosti</p>	<p>1.Laboratorní řád, klasifikace chemických látek podle zákona, laboratorní pomůcky</p> <p>2.Disperzní soustavy-rozdělení, oddělování složek soustav</p> <p>3.Výpočty základních veličin I</p> <p>4.Výpočty základních veličin II</p> <p>5.Koncentrace roztoků I</p> <p>6.Koncentrace roztoků I</p> <p>7.Práce s modely molekul a krystalů, ChemSketch</p> <p>8.Vlivy na rychlost chemické reakce</p> <p>9.Acidobazické reakce</p> <p>Redoxní reakce</p> <p>10.Výpočty z chemických rovnic</p> <p>11.Program nebo referát s chemickou tematikou</p> <p>12. Základy analytické chemie kvalitativní</p> <p>13. Základy analytické chemie kvantitativní</p> <p>14. Reakce organických sloučenin</p> <p>15. Reakce karbonylových sloučenin</p> <p>16. Reakce lipidů</p>	<p>OSV - sociální komunikace, poznávání a rozvoj vlastní osobnosti, spolupráce a soutěž, seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</p> <p>matematika</p> <p>fyzika</p>

	vybraných organických látek procvičí názvosloví uhlovodíků vysvětlí princip a význam elektrolýzy, popisuje děje probíhající na elektrodách, sestaví galvanický článek	17. Reakce sacharidů 18. Reakce bílkovin 19. Organické názvosloví 20. Elektrochemie	
--	--	--	--

CHEMIE –septima osmiletého gymnázia a 3.ročník čtyřletého gymnázia

Hodinová dotace – 2 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního nebo dvousložkového názvosloví</p> <p>charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétních případech</p> <p>využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení</p>	<p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního nebo dvousložkového názvosloví</p> <p>charakterizuje základní skupiny derivátů uhlovodíků a jejich významné zástupce</p> <p>zhodnotí jejich využití v praxi a případný vliv na životní prostředí</p> <p>aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní případy</p>	<p><u>Organická chemie – deriváty uhlovodíků</u></p> <p>halogenderiváty – názvosloví, vlastnosti, užití; freony, pesticidy, PCB – jejich vliv na životní prostředí</p> <p>organokovové sloučeniny</p> <p>dusíkaté deriváty – nitrobenzen, TNT – vlastnosti, užití; aminy – azobarviva</p> <p>kyslíkaté deriváty – alkoholy, fenoly, ethery – názvosloví, vlastnosti, užití, reakční schémata</p> <p>karbonylové sloučeniny – aldehydy a ketony – názvosloví, vlastnosti, užití, reakční schémata</p> <p>karboxylové kyseliny – názvosloví, vlastnosti, užití, esterifikace</p> <p>funkční deriváty karb. kyselin – soli, acylhalogenidy, anhydridy, estery, amidy – názvosloví, vznik, vlastnosti, užití</p> <p>substituční deriváty karb. kyselin – aminokyseliny, hydroxykyseliny, ketokyseliny – názvosloví, vlastnosti</p> <p>funkční deriváty H_2CO_3 – fosgen, močovina – význam</p>	<p>EV, OSV - osobní zodpovědnost při práci s deriváty uhlovodíků (rozpuštědla, chladicí směsi)</p> <p>EV - freony</p> <p>VMEGS - poškození ozonové vrstvy jako globální problém</p> <p>OSV - poškozování zdraví konzumací alkohol. nápojů</p> <p>MV - články o škodlivosti alkoholu</p> <p>Bi - metabolismus</p>
	<p>vysvětlí pojem heterocyklické sloučeniny a uvede biologicky důležité deriváty a vysvětlí jejich význam</p>	<p><u>heterocyklické sloučeniny</u></p> <p>charakteristika heterocyklických sloučenin a jejich klasifikace</p> <p>nejdůležitější zástupci, výskyt, význam</p>	<p>Bi – pyrrolová barviva, vitamíny, dusíkaté báze</p>
	<p>rozlišuje pojmy vztahující se k makromolekulárním látkám</p> <p>vysvětlí výhody a nevýhody syntetických polymerů</p> <p>rozlišuje způsoby vzniku syntetických polymerů, uvede příklady</p>	<p><u>syntetické makromolekulární látky</u></p> <p>polymery – elastomery, termoplasty, reaktoplasty</p> <p>polymerace, polyadice, polykondenzace</p>	<p>EV, VMEGS - význam recyklace polymerů</p> <p>OSV - osobní zodpovědnost při nakládání s použitými polymery</p>
	<p>vysvětlí účinek léčiv podle označení skupiny léčiv</p> <p>uvede význam, klasifikaci pesticidů, barviv, detergentů a jejich vliv na ŽP</p>	<p><u>léčiva, pesticidy, barviva, detergenty</u></p> <p>chemoterapeutika, anestetika, analgetika, sedativa</p> <p>insecticidy, herbicidy</p> <p>barevnost látek, třídění barviv</p> <p>složení, význam detergentů</p>	<p>EV - vliv chemikálií na ŽP</p> <p>OSV - osobní zodpovědnost při práci s chem. látkami a při jejich užívání (léky)</p>

jejich praktického významu objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech	vysvětlí a správně používá pojmy analytické chemie popíše princip stanovování iontů v roztoku ovládá výpočty vedoucí ke stanovení koncentrace vzorku	<u>analytická chemie</u> analýza kvantitativní a kvalitativní chemické reakce skupinové, selektivní a specifické metody vážkové a odměrné	M - přímá úměrnost
	charakterizuje alkaloidy, uvědomí si nebezpečí drogové závislosti	<u>Biochemie – alkaloidy</u> charakteristika, vlastnosti, zástupci návykové látky, závislost	OSV - drog. závislost Bi - využití a zneužití látek
	vysvětlí pojem izoprenoidy a uvede biologicky důležité deriváty a vysvětlí jejich význam	<u>izoprenoidy</u> charakteristika, vlastnosti, rozdělení, zástupci	Bi - význam terpenů a steroidů

CHEMIE –oktáva osmiletého gymnázia a 4.ročník čtyřletého gymnázia

Hodinová dotace – 2 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</p>	<p>objasní rozdělení lipidů podle složení vysvětlí funkci vosků a triacylglycerolů pro organismy, jmenuje jejich zdroje</p>	<p style="text-align: center;"><u>lipidy</u> jednoduché a složené lipidy výskyt, vlastnosti, složení, význam lipidů</p>	<p>EV, VMEGS - vliv skladby stravy na ŽP (výrobky domácí a dovážené) OSV - osobní zodpovědnost za svoji výživu a zdraví MV - zdravá výživa Bi - význam látek pro organismy, metabolismus živin F - přeměny energie</p>
	<p>rozdělí sacharidy podle počtu základních stavebních jednotek, orientuje se ve vzorcích sacharidů, zapíše základní reakce monosacharidů jmenuje významné zástupce sacharidů a objasní jejich význam pro organismus, popř. pro průmysl</p>	<p style="text-align: center;"><u>sacharidy</u> charakteristika, rozdělení, vlastnosti, reakce vzorce Fischerovy, Tollensovy, Haworthovy glukóza, fruktóza, ribóza, sacharóza, škrob, celulóza, glykogen, chitin</p>	
	<p>popíše strukturu bílkovin, důkaz peptidové vazby uvede význam bílkovin pro živý organismus</p>	<p style="text-align: center;"><u>bílkoviny</u> aminokyseliny, peptidová vazba; primární, sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovin, denaturace, třídění a význam bílkovin</p>	
	<p>popíše základní stavební jednotku nukleových kyselin vysvětlí význam a strukturu nukleových kyselin popíše základní mechanismus replikace, transkripce a translace vysvětlí genetický kód</p>	<p style="text-align: center;"><u>nukleové kyseliny</u> nukleotid, nukleosid, struktura primární, sekundární a terciární, komplementární báze replikace transkripce translace</p>	

<p>charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam</p>	<p>porovná složení živých a neživých soustav zdůvodní význam vody pro živé soustavy objasní podstatu aktivního a pasivního transportu charakterizuje enzymy – chemické složení, struktura, mechanismus působení, objasní působení faktorů ovlivňujících aktivitu enzymu, vysvětlí mechanismus aktivace a inhibice enzymu, význam biotechnologií charakterizuje vitamíny a hormony a objasní jejich význam pro organismus charakterizuje různé typy metabolických přeměn (katabolismus, anabolismus, změny exergonické, endergonické) objasní vznik metabolických drah, uvede jejich typy (cykly, řetězce) popíše fotosyntézu, vznik nukleových kyselin, proteosyntézu, vznik triacylglycerolů objasní podstatu β-oxidace, glykolýzy a metabolismu pyruvátu, štěpení bílkovin</p>	<p><u>základy biochemie</u> významné prvky a sloučeniny živých soustav fyzikálně chemické procesy v živých soustavách enzymy biotechnologie vitamíny, hormony metabolické dráhy metabolismus sacharidů, lipidů a bílkovin: acetylCoA, Krebsův cyklus, dýchací řetězec glykolýza, alkoholové a mléčné kvašení fotosyntéza – temnostní a světelná fáze Lynenova spirála malý Krebsův cyklus</p>	
--	---	--	--

Předmět:

Seminář a cvičení z chemie

Stupeň gymnázia: vyšší stupeň osmiletého gymnázia a čtyřleté gymnázium

Charakteristika vyučovacího předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení

- Vyučovací předmět svými výstupy rozvíjí a rozšiřuje vzdělávací obor Chemie z RVP GV. Svým obsahem se zaměřuje především na upevňování výstupů předmětu Chemie. Předmět je vyučován ve čtvrtém ročníku čtyřletého a oktávě osmiletého studia nebo ve třetím a čtvrtém ročníku čtyřletého a septimě a oktávě osmiletého studia v rozsahu 2 hodiny týdně.
- Učitel vede žáky k využívání učiva matematiky při řešení výpočtových úloh, podporuje hledání alternativních postupů řešení daných úloh, upozorňuje na chyby, kterých se žák může dopustit a vede je k vyloučení chyby např. posouzením reálnosti výsledku. Učitel vede žáky k porozumění odbornému textu, orientaci v tabulkách a grafech, získávání informací a využívání získaných informací zařazování práce s odbornými materiály.
- Předmět je realizován i formou praktických cvičení, ve kterých si žák upevňuje a rozšiřuje již získané vědomosti a dovednosti z předcházejících ročníků.

Seminář a cvičení z chemie – jednoletý nebo dvouletý (3.r. nebo 3. a 4.ročník)

Hodinová dotace – 2 hodiny týdně

Dílčí výstupy	Tématické okruhy	Poznámky, přesahy
Žák procvičuje a prohlubuje chemické názvosloví	Názvosloví anorganických a organických sloučenin	viz chemie
Žák řeší složitější úlohy na základní veličiny v chemii	Základní pojmy a vztahy obecné chemie (M, A _r , M _r , N _A , V _m , w, ρ, n) a jednotky soustavy SI	
Žák řeší příklady na procentuelní zastoupení izotopů, rozlišuje typy jaderných reakcí, vyčísluje jednoduché typy jaderných přeměn, řeší jednoduché úlohy na jaderný rozpad.	Radioaktivita (izotopy, typy jaderných reakcí)	
Žák zapíše elektronovou konfiguraci nepřechodných a přechodných prvků a uranu, zapíše elektronový vzorec jednoduché anorganické i organické sloučeniny a iontu, používá různé typy vzorců, převádí jednoduché strukturní vzorce na souhrnné a vypočítá hmotnostní zlomek, z analýzy sloučeniny vypočítá empirický (stechiometrický) a molekulový vzorec.	Elektronový obal atomu, elektronové konfigurace valenčních elektronů, elektronové vzorce (typy vzorců), výpočet empirického a molekulového vzorce	
Žák řeší složitější úlohy na směšování a ředění roztoků, včetně vzájemného převodu koncentrací roztoku, řeší jednoduché úlohy na objemový zlomek (bez objemové kontrakce).	Roztoky-výpočty, směšování a ředění roztoků	
Žák řeší složitější úlohy na výpočty z chemických rovnic	Výpočty z chemických rovnic	
Žák vyčísluje obtížnější redoxní reakce (včetně disproportionačních), pracuje s oxidačním číslem (včetně organických sloučenin).	Vyčíslování redoxních rovnic, oxidační číslo	

<p>Žák při řešení úloh na výpočet reakčního tepla užívá první a druhý termochemický zákon, při výpočtech užívá slučovacích a spalných tepel, předvídá průběh chemických dějů s užitím Gibbsovy energie, entalpie a entropie.</p>	<p>Štěpení a vznik vazeb, reakce exotermní a endotermní, entalpie, 1. a 2. termochemický zákon, slučovací a spalná tepla, Gibbsova energie, entropie</p>	
<p>Žák řeší úlohy na chemickou rovnováhu a její posun v různých soustavách, s důrazem na rovnováhy protolytické a srážecí, počítá pH silných i slabých kyselin a zásad.</p>	<p>Chemická rovnováha, Le Chatelierův princip, rovnováha protolytická, srážecí, redoxní, komplexů; pH, disociační stupeň, součin vody</p>	
<p>Žák vysvětlí princip a význam elektrolýzy, popisuje děje probíhající na elektrodách, vypočítá napětí článku.</p>	<p>Základy elektrochemie (elektrolyty, elektrody, elektrolýza, galvanické články)</p>	
<p>Žák rozlišuje jednotlivé typy izomerů, vyhledává stereogenní centra (asymetrický uhlík) organických sloučenin.</p>	<p>Izomerie</p>	
<p>Žák objasní základní reakční mechanismy a aplikuje je na konkrétní reakce, vysvětlí základní postupy organické syntézy.</p>	<p>Reakční mechanismy, organická syntéza</p>	
<p>Žák čte s porozuměním text s přírodovědně technickým zaměřením (na úrovni středoškolských učebnic, populárně-vědeckých časopisů), vyhledává a interpretuje informace z přírodovědné a technické literatury, orientuje se v tabulkách a grafech (odečítá hodnoty na sobě závislých veličin), interpretuje graficky zaznamenanou závislost, vybere z poskytnutých informací vše podstatné pro řešení úlohy, hodnotí informace z různých pohledů a jejich věrohodnost, řeší úlohy kvalitativního i kvantitativního charakteru, vyjádří získané údaje tabelárně i graficky, zvolí vhodnou strategii řešení úkolu a zdůvodní svůj postup, vyhodnotí dostupné informace z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví ostatních.</p>	<p>Bezpečnost práce s chemickými látkami - zásady bezpečné práce s chemickými látkami v běžném životě, první pomoc při zasažení roztoky kyselin a hydroxidů, nebezpečné látky a přípravky - způsoby jejich označování, chování občanů při mimořádné události za úniku nebezpečných látek. Soustavy látek - složení, oddělování jejich složek, voda - druhy, vlastnosti, význam pro život na Zemi, čistota, vzduch - složení, čistota, teplotní inverze, smog, skleníkový efekt, ozonová vrstva, roztoky kyselin a zásad ve vodě, pH. Chemické reakce - výchozí látky a produkty, jednoduché chemické rovnice, neutralizace, reakce exotermní a endotermní, fotosyntéza, faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí. Chemické prvky a chemické sloučeniny - vlastnosti a použití (v běžném životě) významných kovů, nekovů, anorganických i organických sloučenin. Chemický průmysl a udržitelný rozvoj - chemické výroby, suroviny, recyklace surovin a udržitelný rozvoj. Průmyslová hnojiva, plasty, detergenty, pesticidy a udržitelný rozvoj uplatňování produktů chemického průmyslu v životě člověka a v národním hospodářství.</p>	