

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

Podle těchto učebních osnov se vyučuje ve třídách 1.N a 2.N šestiletého gymnázia od školního roku 2016/2017.

Zpracování osnovy předmětu Chemie koordinovala Mgr. Marie Jelínková

Časová dotace

Nižší gymnázium: 1.N 2 hodiny
2.N 2 hodiny
Celková dotace: nižšího gymnázia jsou 4 hodiny.

Vyšší gymnázium: 3.N 2 hodiny 1.V 2 hodiny
4.N 2 hodiny 2.V 2 hodiny
5.N 2 hodiny 3.V 2 hodiny
6.N 2 hodiny 4.V 2 hodiny
Celková dotace: vyššího gymnázia je 8 hodin.

Charakteristika předmětu

Předmět Chemie je začleněn do vzdělávací oblasti – Člověk a příroda. Základní prioritou předmětu je poznat a porozumět základním zákonitostem, kterými se řídí přírodní procesy. Chemie vede k poznávání a pochopení vlastností chemických látek a reakcí, které jsou součástí přírody a každodenního života. Žáci si osvojují pravidla bezpečného, účelného a ekonomického zacházení s chemickými látkami, jsou vedeni k ochraně přírody a vlastního zdraví a k tomu, aby dovedli využít poznatky z ostatních přírodovědných oborů.

Na nižším gymnáziu

Výuka zahrnuje tematické celky: Směsi, Voda a vzduch, Složení látek a chemická vazba, Chemické prvky, Chemické reakce, Dvoupřvkové sloučeniny, Kyseliny a hydroxidy, Soli, Redoxní reakce, Uhlovodíky, Deriváty uhlovodíků, Významné přírodní látky, Chemie ve společnosti, Změny energie soustavy při chemických reakcích.

Ze vzdělávací oblasti **Člověk a svět práce je realizován tematický okruh Práce s laboratorní technikou.**

Na vyšším gymnáziu

Výuka zahrnuje tematické celky: Obecná chemie, Anorganická chemie, Organická chemie, Chemie přírodních látek, Organická chemie v praxi, Biochemie.

Do chemie je zařazena část vzdělávacího oboru **Výchova ke zdraví: zdravý způsob života a péče o zdraví, rizika ohrožující zdraví a jejich prevence, ochrana člověka za mimořádných událostí.**

Výuka probíhá převážně v odborné učebně chemie. Učebna je vybavena **interaktivní tabulí**. V učebně lze provádět demonstrační pokusy. Součástí výuky jsou také laboratorní práce, které probíhají v chemické laboratoři. Při výuce je využívána i multimediální učebna.

Výuka je cíleně řízena tak, aby žáci postupně:

- získávali poznatky z různých oborů chemie a aktivně je využívali ve výuce a snažili je aplikovat na příklady z praxe a běžného života.
- osvojovali si dovednosti spojené s prováděním jednoduchých chemických pokusů a učili se nacházet vysvětlení chemických jevů, zdůvodňovat vyvozené závěry a uvádět je do širších souvislostí s praktickým využitím.
- poznávali zásady bezpečné práce s chemikáliemi (zejména s běžně prodávanými hořlavými, žíravými, zdraví škodlivými a jedovatými látkami).
- byli seznamováni s mnohostranným využitím chemie v různých oblastech lidské činnosti (v průmyslu, zemědělství, energetice, zdravotnictví, potravinářství a ve výživě člověka).

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

- uvědomili si významné uplatnění chemie v budoucnosti.
- předvídali možné dopady praktických aktivit lidí na přírodní prostředí

Žáci jsou vedeni k ochraně životního prostředí, svého zdraví a zdraví ostatních lidí.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výuka probíhá převážně frontálně, je doplňována demonstračními pokusy, projekcí na [interaktivní tabuli](#). Problémové vyučování je využíváno zvláště při řešení chemických vzorců, rovnic nebo při chemických výpočtech. Skupinová práce je realizována především v laboratorních pracích. V multimediální učebně žáci samostatně, případně týmově, vyhledávají informace a zpracovávají projekty.

V hodinách chemie se utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Žák si osvojuje chemické názvosloví, operuje se základními chemickými termíny, znaky, symboly, veličinami, zapisuje chemické rovnice. Při laboratorních pracích samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává a vyvozuje z nich závěry.

Kompetence k řešení problémů

Žák si uvědomuje chemické děje probíhající v přírodě, v běžném životě, při chemických výrobcích. Na základě získaných znalostí předvídá průběh reakcí a předvídá i následky nebezpečného zacházení s chemickými látkami, zvláště v souvislosti s ochranou svého zdraví nebo životního prostředí.

Kompetence komunikativní

Žák si osvojuje odbornou terminologii. Při zpracování a prezentaci odborných referátů nebo projektů formuluje a vyjadřuje své myšlenky, učí se souvisle a kultivovaně vyjadřovat v písemném i ústním projevu, učí se používat různé informační a komunikační prostředky.

Kompetence sociální a personální

Žák při projektech a laboratorních pracích spolupracuje ve skupině, učí se chápat potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu.

Kompetence občanské

Žák se učí chápat základní ekologické souvislosti, respektovat požadavky na kvalitní životní prostředí a rozhodovat se v zájmu ochrany svého zdraví i zdraví druhých.

Kompetence pracovní

Žák se učí používat bezpečně chemikálie a základní chemické pomůcky, dodržovat zásady bezpečné práce v laboratoři a při běžné manipulaci s chemikáliemi. Žák využívá znalosti a zkušenosti získané v chemii v zájmu vlastního rozvoje a přípravy na další vzdělávání a profesní zaměření.

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

ROČ	VÝSTUP	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY	PT DRUH
1. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů - zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl (*) - zařadí chemii do přírodních věd - rozliší látky a tělesa, uvádí příklady z praxe - určí společné a rozdílné vlastnosti látek - vyjmenuje vlastnosti látek a různé metody zkoumání - rozliší chemický a fyzikální děj, uvádí příklady z praxe - osvojí si pravidla bezpečné práce při školních pokusech a zásady 1. pomoci - rozliší označení nebezpečných látek - pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými pracovat nesmí - objasní nejefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek 	<p>V průběhu 1. roč. bude realizována vzdělávací oblast Člověk a svět práce – tematický okruh Práce s laboratorní technikou Základní laboratorní postupy a metody Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky (*)</p> <p>1N1 Chemie jako přírodní věda Látky a tělesa Pozorování, měření, pokus Vlastnosti látek Skupenství látek Chemický a fyzikální děj Pravidla bezpečné práce v laboratoři</p>	<p>Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou Výchova ke zdraví – Zdravý způsob života a péče o zdraví: Zodpovědnost za své zdraví, první pomoc zraněným lidem P1 Osobnostní a sociální výchova P12 Seberegulace, organizační dovednosti Zodpovědnost za své zdraví, laboratorní práce F – veličiny, hustota, teplota tání a varu</p>	P1
	<ul style="list-style-type: none"> - rozliší a pojmenuje druhy směsí, uvádí příklady z praxe - definuje pojem roztok, uvádí příklady - vypočítá složení roztoků, připraví prakticky roztok daného složení - vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek - navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi 	<p>1N2 Směsi Směsi různorodé a stejnorodé Roztoky Hmotnostní zlomek a procentové koncentrace Oddělování složek směsí: usazování, odstředování, filtrace, destilace, sublimace Laboratorní práce č. 1: filtrace (viz. *) Laboratorní práce č. 2: destilace (viz. *)</p>	<p>Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Likvidace úniku ropných a jiných škodlivých látek M – procenta, přímá úměra, trojčlenka F – přeměna skupenství</p>	P2 P4

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	- viz. *			
	<ul style="list-style-type: none"> - vyjmenuje druhy vod podle užití a znečištění - popíše schéma výroby pitné vody - rozliší vodu měkkou a tvrdou - vyjmenuje hlavní složky vzduchu a jejich procentový obsah - uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění 	<p>1N3 Voda, vzduch Vlastnosti destilované vody Voda pitná, užitková, odpadní Úprava vod Vzduch, jeho složení, znečištění</p>	P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí P43 Životní prostředí regionu P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Lidské aktivity a problémy životního prostředí, vztah člověka k živ. prostředí Čistota vody a vzduchu jako globální problém lidstva. Osobní zodpovědnost za stav čistoty vody a vzduchu Bi – základy ekologie	P4 P2
1. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - popíše složení atomu, atomové jádro, elektronový obal - vyhledá v tabulkách protonové číslo a k němu odpovídající prvek - určí počet protonů, elektronů a neutronů - rozliší pojmy protonové a nukleonové číslo, izotopy 	<p>1N4 Složení látek, stavba atomu Stavba atomu-protony, elektrony, neutrony Jádro atomu, elektronový obal Protonové a nukleonové číslo Izotopy</p>	F – stavba atomu	
	<ul style="list-style-type: none"> - definuje elektronegativitu a vyhledá ji v tab. - určí charakter chemické vazby podle elektronegativity - vysvětlí rozdíl mezi atomem a molekulou - odvodí vznik aniontů a kationtů z atomu - definuje pojem prvek 	<p>1N5 Chemická vazba Elektronegativita Chemická vazba polární a nepolární Molekuly, ionty Chemický prvek, názvy a značky Chemické sloučeniny, jednoduché vzorce</p>	F – vlastnosti pevných látek	
	<ul style="list-style-type: none"> - definuje periodický zákon - vysvětlí princip uspořádání prvků v PSP - zařadí prvek do skupiny a periody PSP - identifikuje kovy, nekovy a polokovy, slitiny - popíše vlastnosti a užití běžných kovů a nekovů 	<p>1N6 Periodická soustava prvků (PSP) Periodická soustava prvků Významné kovy, slitiny kovů Významné nekovy</p>	P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Nebezpečí poškození zdraví a životního prostředí (těžké kovy, odpady)	P4
	<ul style="list-style-type: none"> - popíše význam symbolů v chemické rovnici - zapíše slovně popsany chemický děj chemickou rovnicí, rozliší reaktanty a produkty - zformuluje zákon zachování hmotnosti 	<p>1N7 Chemická reakce Chemická reakce, reaktanty a produkty Chemická rovnice Zákon zachování hmotnosti Látkové množství, molární hmotnost</p>	P4 Environmentální výchova P43 Životní prostředí regionu Ochrana životního prostředí – katalyzátory v autě F - zákony zachování hmotnosti a energie	P4

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojmy – látkové množství, mol, molární hmotnost - rozliší slučování a rozklad - vypočítá hmotnost výchozích látek nebo produktů - vyjmenuje faktory ovlivňující rychlost reakce - aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu - vysvětlí pojem katalyzátor a popíše účinnost 	<p>Klasifikace chemických reakcí Faktory ovlivňující rychlost reakce Katalyzátory</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> - zapíše oxidační číslo ke značce prvku - vysvětlí pojem oxid, sulfid, halogenid - uvede pravidla pro názvosloví - vytvoří vzorec oxidu z názvu a naopak - vysvětlí význam důležitých oxidů, sulfidů, halogenidů - popíše užití chloridu sodného 	<p>1N8 Dvouprvkové sloučeniny Oxidační číslo Oxidy, názvosloví oxidů Významné oxidy Sulfidy, názvosloví sulfidů Halogenidy, názvosloví halogenidů Významné halogenidy</p>	<p>P4 Environmentální výchova P43 Životní prostředí regionu Solení silnic</p>	P4
1. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojem kyselina a hydroxid - vysvětlí pravidla názvosloví kyselin a hydroxidů - vytvoří vzorec kyseliny a hydroxidu z názvu a naopak - popíše vlastností, význam a užití významných kyselin a hydroxidů - vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí a uvede opatření, kterými jim lze předcházet - jedná podle zásad bezpečné práce s kyselinami a hydroxidy - popíše princip výroby páleného a hašeného vápna a tvrdnutí malty - orientuje se na stupnici pH, změří reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem a uvede příklady uplatňování neutralizace v praxi <p>- viz.*</p>	<p>1N9 Kyseliny a hydroxidy Kyseliny, názvosloví kyselin Významné kyseliny, kyselý déšť Hydroxidy, názvosloví hydroxidů Významné hydroxidy Stupnice pH, indikátory Laboratorní práce č. 3: určování pH (viz. *)</p>	<p>P1 Osobnostní a sociální výchova P12 Seberegulace, org. dovednosti Bezpečnost práce se žiravinami – kyseliny, hydroxidy, první pomoc při poleptání P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Životní prostředí – působení kyselých dešťů, vznik smogu, vliv na zdraví člověka a na živ.prostředí Bi - ekologie (půdy), metabolismus Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou</p>	P1 P4
	<ul style="list-style-type: none"> - rozliší reaktanty a produkty neutralizace - vyjmenuje příklady užití neutralizace v praxi 	<p>1N10 Soli Neutralizace</p>	<p>P4 Enviromentální výchova P43 Životní prostředí regionu</p>	P4

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojem sůl - vytvoří vzorec soli z názvu a naopak - vyjmenuje metody přípravy solí - uvádí příklady použití solí v praxi - porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí 	<p>Soli, názvosloví solí Významné soli</p>	<p>Nebezpečí nadměrného hnojení – ohrožení zdrojů pitné vody, poškození půd Bi - ekologie, geologie, metabolismus</p>	
2.roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů - zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuje v něm závěry, k nimž dospěl (*) - definuje pojmy oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo - rozliší redoxní reakce od ostatních reakcí - rozhodne na základě řady reaktivity kovů o průběhu reakce - popíše princip výroby železa a oceli - vysvětlí děje při elektrolýze a uvede příklady jejího využití - popíše princip galvanického článku a akumulátoru - definuje pojem koroze, uvádí příklady ochrany kovů před korozí - viz.* 	<p>V průběhu 2. roč. bude realizována vzdělávací oblast Člověk a svět práce – tematický okruh Práce s laboratorní technikou Základní laboratorní postupy a metody Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky (*) 2N1 Redoxní reakce Oxidace a redukce Oxidační a redukční činidlo Řada reaktivity kovů Výroba železa a oceli Elektrolýza a její průmyslové využití Chemie a elektrina – výroba el.proudu chemickou cestou (galvanické články, akumulátory) Koroze Laboratorní práce č. 1: elektrolýza vodného roztoku chloridu sodného (viz.)*</p>	<p>Člověk a svět práce - práce s laboratorní technikou F - elektrolýza, galvanické články, akumulátory, vedení el. proudu</p>	
2.roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - vyjmenuje vlastnosti uhlíku v organických sloučeninách - definuje uhlovodíky, vyjmenuje homologickou řadu – methan až dekan - zapíše molekulové, racionální a strukturální vzorce základních uhlovodíků - definuje alkany, cykloalkany, alkeny,alkadieny, alkyny, areny - uvádí použití uhlovodíků v praxi - řídí se pravidly bezpečné práce s organickými látkami 	<p>2N2 Uhlovodíky Alkany Cykloalkany Alkeny, alkadieny Alkyny Areny</p>	<p>P1 Osobnostní a sociální výchova P12 Seberegulace, org. dovednosti Bezpečná práce s organickými látkami Bi - vznik života</p>	P1

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - uvádí příklady přírodních paliv - vysvětlí rozdíl mezi exotermní a endotermní reakcí - uvádí příklady užití těchto reakcí v praxi - vyhledá v tabulkách výhřevnost paliv, třídí paliva podle výhřevnosti - vysvětlí principy zpracování uhlí a ropy - vysvětlí význam zemního plynu jako ekologického paliva - vysvětlí rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji energie - vyjmenuje produkty spalování a jejich vliv na životní prostředí 	<p>2N3 Paliva Teplo a chemické reakce Reakce exotermické a endotermické Výhřevnost paliv Uhlí Ropa Zemní plyn Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Paliva, ozonová díra, skleníkový efekt, kyselý dešť Význam obnovitelných zdrojů energie pro živ.prostředí F - teplo Bi - geologie (usazování hornin)</p>	<p>P2</p>
<p>2.roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojmy uhlovodíkový zbytek, charakteristická skupina, derivát uhlovodíku - zapíše vzorce a názvy jednoduchých halogenderivátů - zařadí freony mezi halogenderiváty, vysvětlí jejich užití a negativní vliv na životní prostředí - zařadí PVC a Teflon mezi halogenderiváty, uvádí jejich vlastnosti a použití - zapíše vzorce a názvy významných alkoholů a fenolů - popíše princip alkoholového kvašení, výrobu destilátů - diskutuje o nebezpečí vzniku závislosti na alkoholu - zapíše vzorec a název významných aldehydů a ketonů, popíše jejich užití v praxi - uvědomuje si karcinogenní účinky formaldehydu a acetonu, řídí se pravidly bezpečné práce s hořlavinami - zapíše vzorec kyseliny mravenčí a octové, uvádí jejich význam a použití - vyjmenuje vyšší mastné kyseliny - zapíše schéma neutralizace a esterifikace - rozliší sůl karboxylové kyseliny od esteru, uvádí jejich použití v praxi 	<p>2N4 Deriváty uhlovodíků Halogenderiváty, freony Alkoholy Fenoly Ketony Karboxylové kyseliny Esterifikace, estery Laboratorní práce č. 2: určení procentové koncentrace kys. octové v octu (viz. *)</p>	<p>P0 Výchova demokratického občana P02 Občan, obč. společnost a stát P1 Osobnostní a sociální výchova P14 Morálka všedního dne Prodej a užívání alkoholických nápojů – zákony a předpisy Bi - metabolismus, životní styl ZSV - sociálně patologické jevy Člověk a svět práce- práce s lab. technikou</p>	<p>P0 P1</p>

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<p>- viz.*</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapíše rovnici fotosyntézy, uvádí podmínky - rozdělí sacharidy na mono-, di- a polysacharidy - zařadí glukózu, fruktózu, sacharózu, škrob, glykogen, celulózu, vysvětlí jejich výskyt, význam a užití - provádí důkaz glukózy a škrobu (viz. *) - rozliší tuky a oleje podle původu, uvádí příklady z praxe - zapíše schéma vzniku tuku - vyjmenuje zdroje tuků ve výživě a jejich význam v organismu - vysvětlí princip a význam ztužování tuků a výroby mýdla - uvádí zdroje a funkce bílkovin - zapíše vznik peptidické vazby - vysvětlí pojem denaturace bílkovin - provádí důkaz bílkovin (viz. *) - popíše účinek enzymů, vitamínů a hormonů - diskutuje o zásadách správné výživy 	<p>2N5 Přírodní látky</p> <p>Sacharidy Fotosyntéza Tuky a oleje Ztužování tuků Výroba mýdla Bílkoviny Denaturace bílkovin Enzymy Vitamíny Hormony</p> <p>Laboratorní práce č. 3: důkaz sacharidů (viz. *) Laboratorní práce č. 4: důkaz bílkovin (viz. *)</p>	<p>Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou: Laboratorní práce Důkaz sacharidů, bílkovin Bi – buňka, biologie člověka</p>	
2.roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - vyjmenuje významné chemické závody v ČR - vysvětlí rozdíl mezi plastem a přír. materiálem - zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi - popíše vznik plastu, zapíše rovnici polymerace - uvádí použití běžných plastů a synt. vláken - diskutuje o významu třídění odpadu a recyklace plastů - uvádí příklady průmyslových hnojiv, jejich vliv na životní prostředí - vyjmenuje příklady tepelně zpracovaných materiálů a jejich význam v praxi - aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe - popíše užití detergentů, pesticidů, insekticidů v praxi, jejich vliv na životní prostředí - zařadí hořlaviny do tříd nebezpečnosti 	<p>2N6 Chemie a společnost</p> <p>Chemický průmysl v ČR Plasty, syntetická vlákna Průmyslová hnojiva Tepelně zpracované materiály Detergenty, pesticidy, insekticidy Hořlaviny Léčiva a návykové látky</p>	<p>P0 Výchova dem. občana P02 Občan, občanská společnost a stát Recyklace odpadů, zákony a předpisy o odpadních látkách Bi - ekologie, genetika, biologie člověka ZSV - právní řád ČR, riziko zneužívání návykových látek</p>	P0

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - rozdělí léčiva podle účinku - diskutuje o drogách a jejich zneužívání - orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka 			
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - zařadí chemii do přírodních věd - dokáže uvést základní mezníky z historie chemie a přední světové chemiky - popíše soustavu a určí její typ - rozliší směs homogenní a heterogenní - vypočítá složení roztoků - vysvětlí rozdíl mezi směsí a čistou látkou - vymezí pojem chem. prvek a sloučenina, atom, molekula a iont - osvojí si pravidla bezpečné práce při školních pokusech a zásady 1. pomoci - podle konkrétní situace zasáhne při závažných poraněních a život ohrožujících stavech - pojmenuje základní chem. nádobí a pomůcky - navrhne dělení složek směsi sedimentací, filtrací, destilací, sublimací, krystalizací - sestaví jednoduché aparatury - zapíše symboly jednotlivých veličin, jednotky a vztahy mezi nimi - vysvětlí relativní atomovou hmotnost - vysvětlí pojem oxidační číslo - určí oxidační číslo jednotlivých prvků v molekule nebo iontu - pojmenuje a napíše vzorce základních anorganických sloučenin 	<p>1NV1 Základní pojmy a veličiny</p> <p>Vývoj a historie chemie Látky a soustavy látek Homogenní a heterogenní směsi Pravidla bezpečné práce v laboratoři První pomoc při úrazech a náhlých zdravotních příhodách První pomoc – klasifikace poranění při hromadném zasažení obyvatel</p> <p>Roztoky, složení roztoků Chemicky čistá látka, prvek, sloučeniny Atom, molekula, iont Metody dělení směsí Látkové množství Molární hmotnost Molární koncentrace Relativní atomová hmotnost Názvosloví anorganických sloučenin Chemické výpočty Laboratorní práce č. 1: filtrace Laboratorní práce č. 2: destilace</p>	<p>Výchova ke zdraví – Zdravý způsob života a péče o zdraví</p> <p>Výchova ke zdraví – Ochrana člověka za mimořádných událostí</p> <p>P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací M – procenta, vyjádření neznámé ze vzorců, přímá a nepřímá úměra F – základní poznatky molekulové fyziky</p>	P5
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - popíše složení atomového jádra - určí rozdíly mezi pojmy nuklid, izotop, prvek - popíše typy radioaktivního záření, přirozenou a umělou radioaktivní přeměnu prvků - charakterizuje typy jaderných reakcí - vysvětlí zásady ochrany životního prostředí a zdraví člověka před škodlivými účinky jaderného záření - vymezí pojem orbital 	<p>1NV2 Složení a struktura prvků a sloučenin</p> <p>Atomové jádro Protonové číslo, nukleonové číslo Nuklidy, izotopy Radioaktivita Elektronový obal, pravidla zaplňování orbitalů Excitovaný stav Vznik iontů, ionizační energie a elektronová afinita</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evropských souvislostech P22 Globální problémy Radioaktivita, jaderné reakce, havárie P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací F – stavba atomu, radioaktivita</p>	P2 P5

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - uvede význam a pravidla pro hodnoty kvantových čísel - popíše prostorové tvary orbitalů - uvede pravidla pro obsazování orbitalů elektrony a určí elektronové konfigurace atomů a iontů - definuje základní a excitovaný stav atomu - zapíše vznik iontů, definuje ionizační energii a elektronovou afinitu - charakterizuje pojmy valenční orbitaly a valenční elektrony 			
	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy perioda a skupiny PSP, označení skupin - vysloví periodický zákon - zařadí a klasifikuje prvky PSP: s-, p-, d-, f-prvky, nepřechodné, přechodné a vnitřně přechodné prvky, nekovy, kovy, polokovy - definuje elektronegativitu prvků, vyhledá hodnoty v tabulce 	<p>INV3 Periodická soustava prvků Periodický zákon Základní zákonitosti periodické tabulky Elektronegativita</p>	Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací	P5
	<ul style="list-style-type: none"> - vymezí podmínky vzniku chemické vazby - vymezí pojmy délka vazby, vaznost, vazebná energie, násobnost, vazby σ a π, polarita - rozliší vazbu nepolární, polárně kovalentní, iontovou - porovná vazbu kovalentní a koordinačně kovalentní vazbu - určí hlavní znaky kovové vazby - porovná charakter vodíkových vazeb a van der Waalsových sil 	<p>INV4 Chemická vazba a vlastnosti látek Podmínky vzniku vazby Vaznost Vazba kovalentní nepolární a polární, iontová, koordinačně kovalentní, kovová Slabé vazební interakce (vodíkové vazby, van der Waalsovy síly)</p>		
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojmy chemická reakce, reaktanty a produkty, stechiometrické koeficienty - určí typ reakce (syntéza, analýza, vytěsňování, podvojná záměna) - vysvětlí pojem homogenní a heterogenní reakce - objasní podstatu průběhu redoxní, protolytické, komplexotvorné a srážecí reakce - zapíše a vyčíslí danou chemickou reakci chemickou rovnicí 	<p>INV5 Kvalitativní a kvantitativní stránka chemických reakcí Klasifikace chemických reakcí Výpočty z chemických rovnic</p>	M – přímá a nepřímá úměra, procenta, trojčlenka	

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - vymezí obsah pojmů aktivovaný komplex a aktivační energie - definuje veličinu rychlost chemické reakce - vymezí pojmy kinetická rovnice a rychlostní konstanta, katalyzátor - uvede přehled faktorů ovlivňujících rychlost chemické reakce - uvede příklady použití katalyzátorů (průmyslové a automobilové katalyzátory, enzymy) 	<p>INV6 Kinetika chemických reakcí Aktivovaný komplex, aktivační energie Rychlost chemické reakce Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce Katalyzátory</p>	<p>P4 Enviromentální výchova P43 Životní prostředí regionu Katalyzátory v automobilech P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací</p>	<p>P4 P5</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojmy reakční teplo a standardní reakční teplo - rozliší exotermické a endotermické reakce - aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla - vypočítá reakční teplo z vazebných energií 	<p>INV7 Termochemie Reakční teplo Exotermické a endotermické reakce Termochemické zákony</p>	<p>M – trojčlenka, přímá úměra F – teplo</p>	
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - vymezí pojem chemická rovnováha - odvodí vztah pro rovnovážnou konstantu (Guldberg-Waageův zákon) - formuluje princip akce a reakce - vysvětlí podstatu Brönstedovy teorie kyselin a zásad - definuje disociační konstantu, porovná sílu kyselin a zásad - vymezí pojem amfoterní látka a autoprotolýza - zapíše rovnici autoprotolýzy vody a definuje iontový součin vody a pH - klasifikuje roztoky podle hodnoty pH - vypočítá pH roztoků silných kyselin a zásad - vysvětlí pojem hydrolyza solí - definuje a správně používá pojmy oxidace a redukce, oxidační a redukční činidlo a vysvětlí podstatu oxidačně redukčních dějů - porovná podle Beketovovy řady reaktivnost kovů - vypočítá hmotnost (objem) reaktantů nebo produktů z chemické rovnice - rozhodne, jak se odpovědně chovat při konkrétních mimořádných událostech 	<p>INV8 Chemická rovnováha Rovnovážná konstanta Guldberg-Waageův zákon Princip akce a reakce Protolytické reakce, pH, hydrolyza solí Redoxní reakce Beketovova řada reaktivity Výpočty z chemických rovnic Vyhlášení hrozby a vzniku mimořádné události Živelní pohromy Únik nebezpečných látek do životního prostředí Jiné mimořádné události Laboratorní práce č. 3: určování pH Laboratorní práce č. 4: elektrolýza vod. roztoku NaCl</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Kyselé deště a jejich následky Výchova ke zdraví – Ochrana člověka za mimořádných událostí M – logaritmus, přímá úměra, procenta F – elektrolýza, galvanické články, akumulátory, vedení proudu</p>	<p>P2</p>

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	- prokáže osvojení praktické znalosti a dovednosti související s přípravou na mimořádné události a aktivně se zapojuje do likvidace následků hromadného zasažení obyvatel			
2. roč. vyšší G	- využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin - popíše fyzikální a chemické vlastnosti vodíku a kyslíku - uvede složení vzduchu, jeho vlastnosti, znečištění - popíše vlastnosti vody a její význam - charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučenin, využití v praxi a vliv na životní prostředí	2NV1 Anorganická chemie Vodík, kyslík a jejich sloučeniny Chemie p- prvků (vzácné plyny, halogeny, chalkogeny, prvky V. A, IV. A a III. A skupiny) Chemie s- prvků (prvky I. A a II. A skupiny) Chemie d- prvků Chemie f- prvků, jaderná chemie Laboratorní práce č. 1: vlastnosti vodíku a kyslíku	P1 Osobnostní a sociální výchova P12 Seberegulace, org. dovednosti Laboratorní práce, řešení problémů, týmová práce P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí P43 Životní prostředí regionu Ochrana životního prostředí (voda, vzduch) P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s Internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací Bi – mineralogie, buňka, výživa rostlin	P1 P4 P5
	- rozliší kvalitativní a kvantitativní analýzu - vysvětlí způsob důkazu vybraných kationtů a aniontů - vysvětlí podstatu vážkové a odměrné analýzy - sestaví titrační aparaturu a provede redoxní a protolytickou titraci	2NV2 Základy analytické chemie Metody analytické chemie Typy chemických reakcí v analytické chemii Chemické výpočty Laboratorní práce č. 2: acidobazická titrace Laboratorní práce č. 3: redoxní titrace	M – přímá a nepřímá úměra, trojčlenka, procenta	
2. roč. vyšší G	- vysvětlí základní vlastnosti uhlíku - zapíše různé typy vzorců (molekulový, strukturní, racionální) - popíše druhy izomerie - vysvětlí homolytické a heterolytické štěpení vazeb - popíše princip jednotlivých typů reakcí - rozliší typy reakčních mechanismů - rozdělí uhlovodíky podle struktury - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie - popíše fyzikální a chemické vlastnosti uhlovodíků - charakterizuje významné zástupce, jejich užití	2NV3 Organická chemie Struktura a reakce organických sloučenin Uhlovodíky – rozdělení a názvosloví Alkany, cykloalkany Alkeny, alkadieny Alkyny Aromatické uhlovodíky Surovinové zdroje organických sloučenin Uhlí Ropa Zemní plyn Laboratorní práce č. 4: důkaz C, O, H v organických sloučeninách	P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Paliva, ozonová díra, skleníkový efekt P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací Bi – vznik života, geologie (usazování hornin), vznik uhlí	P2 P5

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<p>v praxi a vliv na životní prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje přírodní zdroje uhlovodíků a jejich zpracování 			
3. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - utvoří názvy a zapíše vzorce základních halogenderivátů - uvede vlastnosti, základní metody přípravy halogenderivátů a jejich použití - popíše princip substitučních a eliminačních reakcí - vysvětlí chemickou podstatu působení freonů na ozonovou vrstvu 	<p>3NV1 Halogenderiváty Indukční a mezomerní efekt Významné halogenderiváty Freony</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Freony a jejich vliv na životní prostředí ZSV – právní řád ČR</p>	P2
3. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - utvoří názvy a vzorce významných alkoholů, fenolů, etherů, aldehydů a ketonů - uvede fyzikální a chemické vlastnosti, přípravu a použití významných zástupců - uvede princip výroby ethanolu kvašením cukerných roztoků a nebezpečnost návyku na alkohol - projevuje odolnost vůči výzvám k sebepoškozujícímu chování a rizikovému životnímu stylu - zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování - uvede důsledky porušování paragrafů trestního zákona souvisejících s výrobou a držením návykových látek a s činností pod jejich vlivem, sexuálně motivovanou kriminalitou, skrytými formami indiv. násilí a vyvozuje z nich osobní odpovědnost - objasní použití glycerolu a fenolu při výrobě výbušnin - vytvoří názvy a zapíše vzorce důležitých karboxylových kyselin - uvede fyzikální a chemické vlastnosti (esterifikace, neutralizace), přípravu a použití významných zástupců karboxylových kyselin - rozliší funkční a substituční deriváty - vymezí pojem chirální uhlík, optická aktivita, racemická směs 	<p>3NV2 Kyslíkaté deriváty Alkoholy, fenoly, ethery Výroba, držení a zprostředkování nelegálních návykových látek; návykové látky a bezpečnost v dopravě Autodestruktivní závislosti a kriminalita související s těmito jevy Karbonylové sloučeniny – aldehydy, ketony Karboxylové kyseliny Funkční deriváty karboxylových kyselin Acylohalogenidy Estery Amidy, imidy, nitrily Substituční deriváty karboxylových kyselin Halogenkyseliny Hydroxykyseliny, ketokyseliny Aminokyseliny Deriváty kyseliny uhličitě Laboratorní práce č. 1: důkaz aldehydů Laboratorní práce č. 2: esterifikace</p>	<p>Výchova ke zdraví – Rizika ohrožující zdraví a jeho prevence P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Biolih – snižování emisí a závislosti na ropě Bi – metabolismus, životní styl ZSV – sociálně patologické jevy</p>	P2

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje optickou izomerii u hydroxykyselin a aminokyselin - uvede fyzikální a chemické vlastnosti, přípravu a použití významných zástupců derivátů karboxylových kyselin - vysvětlí vznik, vlastnosti a použití derivátů kyseliny uhličité (močovina, fosgen) 			
	<ul style="list-style-type: none"> - popíše složení a použití organokovových sloučenin (silikony, Grignardovy sloučeniny) - vysvětlí ekologický aspekt použití tetraethylolova 	3NV3 Organokovové sloučeniny	P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Ochrana životního prostředí	P2
	<ul style="list-style-type: none"> - vytvoří názvy a vzorce dusíkatých a siřných derivátů - vysvětlí podstatu acidobazických vlastností aminů - uvede metody přípravy a způsoby použití nitrosloúčenin a aminů - popíše princip reakce diazoniových solí s aromatickými aminy a fenoly - charakterizuje acidobazické vlastnosti sulfonových kyselin - uvede příklady praktického využití (výroba barviv, léčiv, pesticidů) 	3NV4 Dusíkaté a siřné deriváty Nitrosloúčeniny Aminosloúčeniny Azosloúčeniny Diazoniové soli Thioly, sulfidy, sulfonové kyseliny	P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací	P5
	<ul style="list-style-type: none"> - popíše a objasní princip výroby plastů vzniklých polymerací a polykondenzací (polyethylen, PVC, Teflon, polyamidy, polyestery) - objasní význam recyklace plastů - rozdělí barviva podle původu a chemického složení - rozdělí léčiva podle účinku na lidský org., uvede nebezpečnost zneužívání léčiv - rozdělí pesticidy podle účinku a zdůrazní roli pesticidů při kontaminaci životního prostředí - vysvětlí princip účinku detergentů a jejich vliv na životní prostředí 	3NV5 Organická chemie v praxi Syntetické makromolekulární látky Barviva Léčiva Pesticidy Detergenty	P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Ochrana životního prostředí – recyklace odpadů, zákony a předpisy o odpadních látkách, vliv pesticidů Bi – ekologie, genetika, biologie života ZSV – riziko zneužívání návykových látek	P4
3. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - utvoří názvy a vzorce základních heterocyklických sloučenin - klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle 	3NV6 Heterocyklické sloučeniny		

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<p>typu a počtu heteroatomů a velikosti kruhu</p> <ul style="list-style-type: none"> - ukáže význam vybraných heterocyklických sloučenin v biochemii 			
	<ul style="list-style-type: none"> - uvede charakteristiku a vlastnosti alkaloidů a příklady běžně známých alkaloidů - projevuje odolnost vůči výzvám k sebepoškozujícímu chování a rizikovému životnímu stylu - zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování - uvede důsledky porušování paragrafů trestního zákona souvisejících s výrobou a držením návykových látek a s činností pod jejich vlivem, sexuálně motivovanou kriminalitou, skrytými formami indiv. násilí a vyvozuje z nich osobní odpovědnost - charakterizuje izoprenoidy a jejich rozdělení (terpeny a polyterpeny) - uvede přehled hlavních představitelů steroidů 	<p>3NV7 Přírodní látky Alkaloidy Výroba, držení a zprostředkování nelegálních návykových látek; návykové látky a bezpečnost v dopravě Autodestruktivní závislosti a kriminalita související s těmito jevy Izoprenoidy</p>	<p>Výchova ke zdraví – Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence: Vznik drogové závislosti, drogy jako společenský problém P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací Bi – ekologie, životní styl ZVS – riziko zneužívání návykových látek</p>	P5
	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje a klasifikuje lipidy, napíše vzorce a názvy základních složek lipidů - sestaví vzorec triacylglycerolu - popíše význam olejů, tuků, vosků a fosfolipidů - vysvětlí podstatu žluknutí tuků, ztužování tuků - objasní vznik a složení mýdel, podstatu čisticích účinků mýdel - zdůvodní pozitivní a negativní význam tuků 	<p>3NV8 Lipidy Rozdělení lipidů Žluknutí a ztužování tuků Výroba mýdla</p>	<p>Bi – biologie člověka, metabolismus</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje a klasifikuje sacharidy - popíše strukturu, název a význam sacharidů - rozliší a vysvětlí podstatu redukujících a neredukujících cukrů, popíše důkaz škrobu - popíše význam škrobu, glykogenu a celulózy 	<p>3NV9 Sacharidy Rozdělení sacharidů Monosacharidy Disacharidy, Polysacharidy Laboratorní práce č.3: důkaz sacharidů</p>		
<p>4.roč. vyššíG</p> <p>4.roč. vyššíG</p>	<ul style="list-style-type: none"> - objasní a zapíše vznik peptidové vazby - uvede funkce bílkovin - popíše strukturu bílkovin - provede důkaz peptidové vazby - uvede přehled rozdělení bílkovin - vysvětlí podstatu denaturace bílkovin, zdůvodní toxicitu těžkých kovů pro 	<p>4NV1 Bílkoviny Peptidová vazba Funkce bílkovin Struktura bílkovin Denaturace bílkovin Zdravá výživa Vliv životních a pracovních podmínek a životního</p>	<p>Výchova ke zdraví – zdravý způsob života a péče o zdraví Bi – biologie člověka, metabolismus, životní styl</p>	

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<p>organismus</p> <p>- usiluje o pozitivní změny ve svém životě související se svým zdravím a zdravím druhých</p>	<p>stylu na zdraví v rodině, škole, obci</p> <p>Laboratorní práce č.4: důkaz bílkovin</p>		
	<p>- popíše základní složky nukleových kyselin</p> <p>- vysvětlí pojem komplementární báze</p> <p>- porovná složky a strukturu DNA a RNA</p>	<p>4NV2 Nukleové kyseliny</p> <p>Struktura nukleových kyselin</p> <p>Komplementární báze</p>	Bi – genetika, biologie člověka	
	<p>- charakterizuje živé soustavy podle jejich vlastností a složení</p> <p>- vyjmenuje biogenní prvky a sloučeniny nezbytné pro procesy v živých soustavách</p> <p>- popíše fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách (difúze, osmóza, aktivní transport)</p>	<p>4NV3 Základy biochemie</p> <p>Vlastnosti a složení živých soustav</p> <p>Fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách</p>	Bi – biologie člověka, metabolismus F – difúze, osmóza	
	<p>- vysvětlí funkci a složení enzymů</p> <p>- uvede klasifikaci enzymů do tříd</p> <p>- vysvětlí závislost rychlosti enzymových reakcí na koncentraci enzymu a substrátu, pH prostředí a teplotě</p> <p>- objasní způsoby aktivace a inhibice enzymů</p> <p>- uvede principy některých základních biotechnologií</p>	<p>4NV4 Enzymy</p> <p>Klasifikace enzymů</p> <p>Faktory ovlivňující rychlost enzymových reakcí</p> <p>Aktivace a inhibice enzymů</p>	<p>P4 Enviromentální výchova</p> <p>P42 Člověk a živ. prostředí</p> <p>Využití biotechnologií při ochraně životního prostředí</p> <p>P5 Mediální výchova</p> <p>P51 Média a mediální produkce</p> <p>Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací</p>	<p>P4</p> <p>P5</p>
	<p>- popíše charakteristické znaky vitamínů</p> <p>- rozdělí vitamíny podle rozpustnosti ve vodě a v tucích</p> <p>- uvede příklady zastoupení jednotlivých vitamínů v potravinách</p> <p>- popíše příznaky nedostatku vitamínů</p>	<p>4NV5 Vitamíny</p> <p>Vitamíny rozpustné v tucích</p> <p>Vitamíny rozpustné ve vodě</p>	<p>Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací</p> <p>Bi – metabolismus, životní styl</p>	P5
	<p>- uvede biologickou funkci hormonů</p> <p>- rozdělí hormony podle chemického složení</p>	<p>4NV6 Hormony</p>	Bi – biologie člověka, metabolismus	
4.roč. vyšší G	<p>- vysvětlí význam základních biochemických dějů</p> <p>- charakterizuje děj katabolický a anabolický</p> <p>- rozliší děj exergonický a endergonický</p> <p>- vysvětlí, proč je ATP zásobárnou energie</p> <p>- popíše a pojmenuje základní složky v daném schématu citrátového cyklu</p> <p>- vysvětlí význam citrátového cyklu, aktivního vodíku a dýchacího řetězce</p> <p>- popíše pomocí daného schématu princip</p>	<p>4NV7 Látkový metabolismus</p> <p>Katabolické a anabolické děje</p> <p>Bioenergie</p> <p>Citrátový cyklus</p> <p>Dýchací řetězec</p> <p>Metabolismus sacharidů</p> <p>Fotosyntéza</p> <p>Metabolismus lipidů</p> <p>Metabolismus bílkovin</p> <p>Zdravá výživa</p>	<p>Výchova ke zdraví – zdravý způsob života a péče o zdraví</p> <p>Bi – biologie člověka, genetika, metabolismus</p>	

5.7 Učební osnovy: *Chemie*

	<p>glykolýzy</p> <ul style="list-style-type: none">- vysvětlí vznik kyseliny mléčné při zátěžových situacích- zařazuje do denního režimu osvojené způsoby relaxace; v zátěžových situacích uplatňuje osvojené způsoby regenerace- vysvětlí podmínky pro optimální průběh fotosyntézy u zelených rostlin- napíše sumární rovnici fotosyntézy- vysvětlí princip β- oxidace mastných kyselin- charakterizuje proteosyntézu a podstatu odbourávání bílkovin podle daného schématu- vysvětlí princip vzniku dědičných znaků na základě proteosyntézy	<p>Vliv životních a pracovních podmínek a životního stylu na zdraví v rodině, škole, obci</p>		
--	--	---	--	--