

Vzdělávací obor chemie

Vzdělávací obor chemie je vyučován v rámci integrovaného předmětu Fyzika – chemie (F-CH) od 6. po 9. ročník. Je součástí oblasti Člověk a příroda a zahrnuje okruh problémů spojených se zkoumáním přírody, poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění faktů, pomáhá lépe se orientovat v běžném životě. Vzdělávání je zaměřeno na osvojení základních chemikálních pojmů a odborné terminologie, symbolů, postupů, znaků. Vede k rozvíjení dovedností objektivně pozorovat a měřit či spočítat chemické vlastnosti těles a látek a na rozvoj logického, abstraktního a exaktního myšlení. Učí žáky ověřovat hypotézy a chemické zákony, také zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi. Podporuje vytváření logického myšlení. Výuka předmětu podporuje aktivní účast žáků na získávání teoretických poznatků pomocí praktických aktivit (chemikálních pokusů, projektů, laboratorních prací), které tvoří základ výuky. Předmět je vyučován na 2. stupni, vzdělávací oblast navazuje na témata, se kterými se žáci seznámili již na 1. stupni v rámci povinného předmětu Prvověda a nepovinného předmětu Věda, jež jsou oba na naší škole vyučovány od 1. ročníku. Hodinová dotace předmětu F-CH pro 6. a 7. ročník je 2 hodiny týdně, v 8. ročníku 3 hodiny týdně a v 9. ročníku 4 hodiny týdně. Hodinová dotace na tento předmět je navýšená o 2 disponibilní hodiny.

Výstupy z RVP ZV	Školní výstupy Kompetence žáka	Učivo	Mezipředmětové přesahy a doporučený ročník
POZOROVÁNÍ, POKUS A BEZPEČNOST PRÁCE			
určí společné a rozdílné vlastnosti látek	rozliší skupenství látek pojmenuje změny skupenství látek porovná společné a rozdílné vlastnosti vybraných látek určí skupenství, barvu, zápach, rozpustnost ve vodě	Vlastnosti látek - skupenství, rozpustnost, hustota, elektrická vodivost látek Nebezpečné látky - kategorie nebezpečných látek, jejich označení výstražnými symboly, R-věty, S-věty a jejich kombinace, konkrétní příklady látek	6. ročník, 8. ročník
pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými	uvede zásady bezpečné práce v laboratoři na základě výstražných symbolů a varování		

<p>látkami a hodnotí jejich rizikovost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými zatím pracovat nesmí</p>	<p>na etiketě posoudí nebezpečnost látky popíše způsoby bezpečné práce s chemickými látkami ve školní laboratoři pro práci s chemickými látkami volí vhodné ochranné pomůcky a správně je využívá prakticky provede ředění roztoku kyseliny/hydroxidu s využitím takové/ho kyseliny/hydroxidu, se kterou/kterým může běžně pracovat</p>		
<p>objasní nejefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek</p>	<p>uvede všechna telefonní čísla integrovaného záchranného systému důležitá pro případ havárie a popíše zásady volání na tísňové linky popíše zásady první pomoci při úrazu (poleptání, popálení, pořezání, nadýchání se jedovatého plynu) v laboratoři nebo domácnosti na příkladech ze svého okolí uvede způsob chování při úniku nebezpečných chemických látek</p>		
SMĚSI			
<p>rozlišuje směsi a chemické látky</p>	<p>uvede příklady plynných, kapalných a pevných směsí rozliší u známých směsí, zda jsou různorodé, nebo stejnorodé</p>	<p>Směsi, dělení složek směsí - směsi stejnorodé, různorodé, koloidní; usazování, filtrace, destilace, krystalizace, chromatografie – charakteristika metod a příklady jejich využití</p>	<p>8. ročník</p>

	<p>uvede příklady směsí a čistých látek</p>	<p>Vzduch - složení vzduchu, hlavní atmosférické plyny a jejich vlastnosti</p> <p>Kyslík - výskyt, vlastnosti a využití kyslíku, ozon, ozonoféra a její funkce, ozonová díra a látky způsobující její vznik</p> <p>Vodík - výskyt, vlastnosti a využití vodíku, elektrolýza vody, vodík jako palivo budoucnosti</p> <p>Voda</p> <p>Laboratorní práce</p>	
<p>vypočítá složení roztoků, připraví prakticky roztok daného složení</p>	<p>vypočítá složení roztoku s využitím procentuálního vyjádření nebo pomocí hmotnostního zlomku</p> <p>navrhne přípravu roztoku daného složení v domácnosti</p>		
<p>vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek</p>	<p>rozlišuje mezi pojmy nasycený a nenasycený roztok</p> <p>správně používá termíny: složka roztoku, rozpuštěná látka a rozpouštědlo, koncentrovanější a zředěnější roztok</p> <p>popíše vliv teploty, míchání a plošného obsahu povrchu rozpouštěné pevné látky na rychlost jejího rozpouštění</p>		
<p>navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi</p>	<p>samostatně sestaví filtrační aparaturu s využitím laboratorních pomůcek</p> <p>vysvětlí princip usazování a destilace na konkrétním příkladu</p> <p>aplikuje poznatky o oddělování složek směsí na příkladech z běžného života</p> <p>prakticky provede oddělení složek směsí, které využívá v běžném osobním životě (dekantace, filtrace, krystalizace)</p>		
<p>rozliší různé druhy vody a uvede příklady jejich výskytu a použití</p>	<p>pojmenuje správnými názvy vodu v plynném, kapalném a pevném skupenství</p> <p>vysvětlí, jak voda v závislosti na fyzikálních</p>		

	<p>podmínkách mění své skupenství, a uvede, jak se změny skupenství nazývají</p> <p>uvede základní fyzikální a chemické vlastnosti vody</p> <p>uvede příklady využití vody v domácnosti, v průmyslu a v zemědělství a zhodnotí vliv využití vody v této činnosti na životní prostředí</p> <p>vysvětlí význam vody pro život na Zemi</p> <p>žák používá správně pojmy: odpadní voda, pitná voda, užitková voda, destilovaná voda</p>		
<p>uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění</p>	<p>uvede základní složky čistého vzduchu</p> <p>vysvětlí význam kyslíku pro život na Zemi</p> <p>vyjmenuje zdroje znečištění vzduchu ve svém okolí a regionu, ve kterém žije (vnějších i vnitřních prostor)</p> <p>navrhne způsoby, jak chránit čistotu ovzduší</p> <p>vyjmenuje zdroje znečištění vody ve svém okolí i v regionu, ve kterém žije</p> <p>navrhne způsoby ochrany čistoty vod v přírodě</p> <p>navrhne, jak šetřit vodou v domácnosti</p>		
<p>ČÁSTICOVÉ SLOŽENÍ LÁTEK A CHEMICKÉ PRVKY</p>			

<p>používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech</p>	<p>rozlišuje částice atomu, atomy a molekuly popíše umístění protonů, elektronů a neutronů v atomu uvede znaménko elektrického náboje elektronu a protonu</p>	<p>Stavba atomu - atom a jeho struktura, valenční vrstva a valenční elektrony, protonové číslo; prvek – název, značka Periodická soustava prvků - uspořádání prvků v PSP, periodický zákon, vlastnosti kovů, nekovů, polokovů</p>	<p>6. ročník, 8. ročník, 9. ročník</p>
<p>rozlišuje chemické prvky a chemické sloučeniny a pojmy užívá ve správných souvislostech</p>	<p>používá pojmy chemický prvek a chemická sloučenina ve správných souvislostech rozliší chemickou značku prvku a chemický vzorec sloučeniny vyjádří složení chemické látky ze vzorce chemické sloučeniny rozliší anionty, kationty a atomy používá značky a názvy vybraných chemických prvků (zejména prvků hlavních skupin a významných zástupců kovů)</p>	<p>Chemická vazba, molekuly, iontová vazba, ionty - elektronový pár, vaznost, molekula, sloučenina a její vzorec; elektronegativita, vazba a sloučeniny nepolární, polární, iontové, ionty Halogeny - vlastnosti a využití fluoru, chloru, bromu a jodu, dezinfekce vody chlorem a dezinfekční prostředky, význam jodu pro lidský organismus Uhlík - grafit a diamant, jejich vlastnosti a využití; fullereny jako další forma uhlíku, jejich využití v moderních technologiích– uhlíkové nanotrubičky</p>	
<p>orientuje se v periodické soustavě chemických prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a usuzuje na jejich možné vlastnosti</p>	<p>rozliší periody a skupiny v periodické soustavě chemických prvků a vyhledá známé prvky s podobnými vlastnostmi rozliší mezi známými prvky kovy a nekovy uvede charakteristické vlastnosti kovů a nekovů</p>	<p>Křemík a silikony - vlastnosti, výskyt a využití křemíku (polovodičové součástky, solární články); silikony – jejich vlastnosti a využití (zdravotnické pomůcky) Polokovy - el. vodivost polovodičů, jejich využití v elektrotechnice; germanium a arsen – vlastnosti a využití (optické kabely, integrované obvody) Kovy - sodík, hořčík, železo, měď, hliník, zlato, platina,</p>	

		titan – vlastnosti, výskyt, využití; těžké kovy jako nebezpečný odpad, sběr, třídění a recyklace kovového odpadu Laboratorní práce	
CHEMICKÉ REAKCE			
rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání	rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí pojmenuje správně výchozí látky a produkty jednoduchých chemických reakcí rozliší neutralizaci od ostatních chemických reakcí	Chemický děj - chemická reakce, reaktanty, produkty, vznik chemické vazby, ZZH, zápis reakce chemickou rovnicí Exotermické a endotermické děje, reakční teplo; Katalyzátory, enzymy; Faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí;	8. ročník, 9. ročník
přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu	uvede zákon zachování hmotnosti využije zákon zachování hmotnosti při řešení jednoduchých úloh přečte s porozuměním jednoduché chemické rovnice zapiše jednoduché chemické rovnice	Redoxní děje, hoření, koroze; Elektrolýza; Řada napětí kovů; Chemické reakce a jejich klasifikace; Základní chemické výpočty;	
aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich	popíše vliv teploty, plošného obsahu povrchu, koncentrace reaktantů a katalyzátorů na rychlost chemické reakce popíše správný způsob ředění hydroxidů a	Výroba energií a paliv; Laboratorní práce	

<p>nebezpečnému průběhu</p>	<p>kyselin popíše první pomoc při zasažení lidského těla roztoky hydroxidů a kyselin</p>		
ANORGANICKÉ SLOUČENINY			
<p>porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí</p>	<p>uvede vlastnosti a použití prakticky významných nebo mediálně známých oxidů, kyselin, hydroxidů a solí užívá vedle názvů i vzorce vybraných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí, které souvisejí s bezpečností a zdravím člověka a s ochranou životního prostředí vysvětlí rozdíl mezi tvrdou a měkkou vodou popíše způsob odstraňování kotelního (vodního) kamene v domácích spotřebičích rozlišuje mezi jednosložkovými a kombinovanými průmyslovými hnojivy posoudí vliv přírodních a průmyslových hnojiv na životní prostředí</p>	<p>Bezokyslíkaté kyseliny - vznik halogenovodíků, definice kyseliny jako látky odštěpující v roztocích H⁺, identifikace kyseliny pomocí UIP, bezpečnost práce s kys., vlastnosti a význam HF a HCl; vznik a vlastnosti sulfanu</p> <p>Kyslíkaté kyseliny - kyseliny sírová a dusičná jako nejznámější a nejdůležitější kyseliny – jejich vlastnosti, použití; ředění kyselin, reakce kyselin s kovy. Kyseliny uhličitá a siřičitá jako zástupci slabých kyselin – jejich výskyt, vznik a rozklad, problematika kyselých dešťů; kyselina chlorná – její vlastnosti a využití jako součásti dezinfekčních prostředků</p> <p>Amoniak - příprava a vlastnosti amoniaku, vznik iontů při rozpouštění NH₃ ve vodě – definice zásady jako látky odštěpující v roztoku OH⁻, využití amoniaku</p>	<p>8. ročník</p>
<p>vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí a uvede opatření, kterými jim lze předcházet</p>	<p>popíše vznik kyselých dešťů, včetně látek, jež je způsobují zhodnotí vliv kyselých dešťů na životní prostředí i různé objekty navrhne příklady opatření, kterými lze</p>	<p>Hydroxidy - vlastnosti a využití hydroxidu sodného a vápenatého, rozpouštění hydroxidů ve vodě, zásady bezpečné práce s roztoky hydroxidů, první pomoc při poleptání pH a neutralizace</p>	

	předcházet vzniku kyselých dešťů	- i ndikátory, UIP, definice pH, látky kyselé, zásadité a neutrální, příklady pH běžných látek; neutralizace jako reakce kyseliny se zásadou, její produkt – sůl, obecné vlastnosti produktu	
orientuje se na stupnici pH, změří reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem a uvede příklady uplatňování neutralizace v praxi	rozliší kyselé a zásadité roztoky pomocí hodnot pH prakticky změří pH roztoku, se kterým se setká v běžném životě uvede příklady neutralizace prováděné v běžném životě	<p>Halogenidy</p> <p>- názvosloví halogenidů, oxidační číslo, jeho značení a určování, tvorba názvu a vzorce halogenidu, křížové pravidlo; využití zajímavých halogenidů – černobílá fotografie, rentgen a indikátory vlhkosti“</p> <p>Oxidy</p> <p>- tvorba názvu a vzorce oxidu; oxidy uhličitý, siřičitý, jejich vznik a vlastnosti, skleníkový efekt, kyselá dešť; oxidy vápenatý a titaničitý – jejich vlastnosti a využití (stavebnictví, pigmenty)</p> <p>Sulfidy</p> <p>- názvy a vzorce sulfidů, zástupci sulfidů (galenit, sfalerit, pyrit), jejich využití při výrobě kovů</p> <p>Dusíkaté deriváty</p> <p>- aminoderiváty a nitroderiváty, jejich charakteristické skupiny; anilin a nitrobenzen – vlastnosti, použití; barviva, výbušniny</p> <p>Soli bezkyslíkatých a kyslíkatých kyselin</p> <p>- vznik soli, názvy a vzorce solí bezkyslíkatých kyselin (zopakování – halogenidy, sulfidy), NaCl – vlastnosti a význam; mořská voda, salinita; odvození vzorce a názvu solí kyslíkatých kyselin, význam a použití známých solí (uhličitan sodný a vápenatý, síran měďnatý, chlornan sodný,</p>	

		<p>chlorečnan draselný, dusitan draselný); uhličitan vápenatý – vznik, reakce s HCl, CaCO₃ jako součást průmyslových hnojiv, NPK hnojiva</p> <p>Soli a životní prostředí</p> <p>- fosforečnany a dusíkaté látky – jejich použití a vliv na životní prostředí, eutrofizace vod, sinice (vliv na lidský organismus), využití chloridu železitého a síranu hlinitého při úpravě pitné vody a v čističkách odpadních vod</p> <p>Laboratorní práce</p>	
ORGANICKÉ SLOUČENINY			
rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití	<p>zařadí uhlovodíky mezi organické látky</p> <p>užívá vedle názvů i vzorce nejjednodušších uhlovodíků</p> <p>popíše vlastnosti nejjednodušších uhlovodíků</p> <p>uvede příklady použití nejjednodušších uhlovodíků</p> <p>uvede příklady zdrojů uhlovodíků</p>	<p>Uhlí a zemní plyn</p> <p>- vlastnosti, vznik a výskyt černého a hnědého uhlí, ekologické aspekty těžby a spalování uhlí; zemní plyn jako ekologické palivo, jeho vlastnosti a složení – methan jako jeho hlavní složka</p> <p>Alkany</p> <p>- uhlovodíky s jednoduchými vazbami - methan, ethan, propan, butan, jejich názvy, vzorce, vlastnosti a využití; LPG jako alternativní ekologické palivo</p>	8. ročník, 9. ročník
zhodnotí užívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy	<p>rozliší fosilní a ostatní paliva</p> <p>uvede výhody a nevýhody využívání fosilních a ostatních druhů paliv vzhledem k životnímu prostředí a vyčerpatelnosti zdrojů</p> <p>uvede příklady produktů získávaných při</p>	<p>Alkeny a alkyny</p> <p>- uhlovodíky s násobnými vazbami – jejich názvy a vzorce; ethen a ethyn – příprava, vlastnosti a použití</p> <p>Areny</p> <p>- aromatický cyklus; benzen, toluen a naftalen –</p>	

	<p>frakční destilaci ropy</p> <p>uvede příklady výrobků chemického průmyslu, jejichž výchozí surovinou je ropa nebo zemní plyn</p>	<p>vlastnosti a využití</p> <p>Benzin a nafta</p> <p>- vlastnosti, složení a výroba benzínu a nafty, oktanové číslo, klepavost motoru; využití paliv v zážehovém a vznětovém motoru, automobilismus</p>	
<p>rozliší vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití</p>	<p>rozliší halogenderiváty uhlovodíků, alkoholy a organické kyseliny</p> <p>popíše používání freonů v praktickém životě a jejich vliv na životní prostředí</p> <p>jmenuje nejjednodušší alkoholy a popíše jejich vlastnosti</p> <p>zhodnotí rizika konzumace alkoholu z hlediska zdraví člověka</p> <p>uvede příklady nejznámějších organických kyselin (i triviálních názvů) a jejich výskytu</p>	<p>Halogenderiváty uhlovodíků</p> <p>- obecná charakteristika derivátů a halogenderivátů, vlastnosti, význam a použití chloroformu a jodoformu; freony a jejich vliv na životní prostředí</p> <p>Alkoholy</p> <p>- charakteristická skupina, názvy a vzorce alkoholů; methanol a ethanol – vlastnosti, vznik a využití; alkoholy jako alternativní paliva, působení ethanolu na lidský organismus – vliv na chování člověka a na vnitřní orgány; alkoholismus, odbourávání alkoholu v těle, alkoholické nápoje – druhy a výroba</p>	
<p>orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktech biochemického zpracování, především bílkovin, tuků, sacharidů</p>	<p>rozliší výchozí látky a produkty fotosyntézy</p> <p>vysvětlí význam fotosyntézy pro život na Zemi</p> <p>rozliší bílkoviny, tuky, sacharidy a vitaminy z hlediska výživy</p> <p>orientuje se v rostlinných a živočišných tucích a ve způsobech jejich uchovávání</p> <p>posoudí různé typy potravin z hlediska obecně uznávaných zásad zdravé výživy</p>	<p>Vícesytné alkoholy a fenoly</p> <p>- odvození názvu a vzorce; ethylenglykol, glycerol, fenol – vlastnosti a využití</p> <p>Ostatní kyslíkaté deriváty</p> <p>- éter, formaldehyd, aceton – vlastnosti, význam a využití; slzotvorné plyny</p> <p>Karboxylové kyseliny</p> <p>- charakteristická skupina, názvy karboxylových kyselin; kyseliny mravenčí a octová – vlastnosti, reakce s vápencem a hořčíkem, využití; kyseliny citronová, benzoová, palmitová a stearová –</p>	
<p>určí podmínky postačující pro aktivní</p>	<p>určí nezbytné podmínky pro průběh fotosyntézy</p>		

fotosyntézu		vlastnosti, výskyt a použití; aminokyseliny jako stavební jednotky bílkovin	
uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitaminů	<p>uvede příklady zdrojů bílkovin a jejich význam pro člověka</p> <p>uvede příklady zdrojů tuků a jejich význam pro člověka</p> <p>uvede příklady zdrojů sacharidů a jejich význam pro člověka</p> <p>uvede příklady zdrojů vitaminů a jejich význam pro člověka</p>	<p>Estery</p> <p>- vznik esteru a jeho název, esterifikace; významné estery a jejich využití – tuky, oleje, vosky, kyselina acetylsalicylová, nitroglycerin; bionafta (MEŘO)</p> <p>Soli karboxylových kyselin</p> <p>- vznik a vlastnosti octanu sodného; octan hlinitý a benzoan sodný – vlastnosti a využití; glutaman sodný jako potravinářská přísada; mýdlo – složení, princip fungování, výroba; tenzidy a detergenty; tvrdost vody a její souvislost se spotřebou pracích a mycích prostředků, změkčovač a jeho funkce, vodní kámen; štávelan vápenatý – vlastnosti, účinek na lidský organismus</p> <p>Fotosyntéza, respirace, kvašení</p> <p>- světelná a temnostní fáze fotosyntézy. Klasifikace rostlin podle průběhu fotosyntézy. Faktory ovlivňující fotosyntézu</p> <p>Laboratorní práce</p>	
CHEMIE A SPOLEČNOST			
zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi	<p>uvede příklady prvotních a druhotných surovin významných pro chemickou výrobu</p> <p>zhodnotí ekologický a ekonomický význam recyklace odpadů</p>	<p>Lipidy</p> <p>- definice, vlastnosti, nasycené tuky, nenasycené tuky, oleje, vosky. Význam a funkce lipidů</p> <p>Sacharidy</p> <p>- monosacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza),</p>	9. ročník

	popíše význam ropy, uhlí a zemního plynu pro chemický průmysl i pro praktický život člověka	disacharidy (sacharóza, maltóza, laktóza), polysacharidy (škrob, glykogen, celulóza). Výskyt, význam, funkce, použití	
aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe	<p>uvede telefonní čísla, na která má volat v případě vzniku požárů</p> <p>popíše správné chování při požáru</p> <p>rozpozná označení hořlavých, toxických a výbušných látek</p> <p>rozliší základní hasební látky v hasicích přístrojích</p>	<p>Základy metabolismu</p> <p>- respirace, průběh, zisk ATP, lokalizace, význam. Alkoholové, mléčné, máselné a octové kvašení. Význam v praxi</p> <p>Bílkoviny</p> <p>- minokyseliny, vznik peptidické vazby, denaturace bílkovin a faktory, které ji způsobují. Klasifikace bílkovin podle jejich funkce v živých organismech</p>	
orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka	<p>jmenuje zástupce významných plastů a jejich vlastnosti</p> <p>zhodnotí význam plastů z hlediska praktického využití člověkem a dopady jejich využívání na životní prostředí</p> <p>popíše bezpečné a k životnímu prostředí šetrné zacházení s mycími a čisticími prostředky v domácnosti</p> <p>popíše vliv mycích a čisticích prostředků na životní prostředí</p> <p>jmenuje skupiny běžně dostupných léčiv a způsoby jejich použití</p> <p>porozumí základním instrukcím uvedeným v příbalových letácích léčiv</p> <p>uvede příklady zákonně i nezákonně prodávaných omamných a návykových</p>	<p>Nukleové kyseliny</p> <p>- DNA, RNA, stavba, výskyt, význam, chromozómy, přenos gen. informace</p> <p>Vitaminy, hormony, alkaloidy</p> <p>- vitaminy rozpustné ve vodě (C, B-komplex) a vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K). Výskyt, význam, provitaminy, hypovitaminózy.</p> <p>- fytohormony, hormony bezobratlých, feromony, hormony živočichů a člověka. Význam, řídicí funkce.</p> <p>- definice, význam, výskyt. Nikotin, morfin, kodein, atropin, akonitin. Zneužití, symptomy, farmacie</p> <p>Drogy a návykové látky, doping</p> <p>- vymezení, omamné látky z konopí, LSD, extáze, psilocybin, mezkalin, heroin, kokain, pervitin, lékové závislosti. Příznaky, tolerance, abstinenční syndrom, substituční léčba.</p>	

	<p>látek</p> <p>popíše příklady následků účinků nadměrné konzumace drog (včetně kouření a požívání alkoholu) na lidský organismus</p> <p>uvede zástupce látek, které nejčastěji znečišťují ovzduší, vodu a půdu</p> <p>popíše zásady chování při nadměrném znečištění ovzduší, vody a půdy</p>	<p>- jednotlivé skupiny zakázaných látek, zneužívání, zástupci, vliv na výkonnost, antidopingové kontroly.</p> <p>Umělá hnojiva, stavební hmoty, léčiva;</p> <p>Chemický průmysl v ČR;</p> <p>Mimořádné události;</p> <p>Chemie a trvale udržitelný rozvoj, polutanty v životním prostředí</p> <p>Laboratorní práce</p>	
--	--	---	--