

Očekávané a školní výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
Organická chemie		
<p>OV - zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin</p> <p>- objasní strukturu organických sloučenin</p> <p>- odvodí vaznost atomu uhlíku a popíše typy vazeb v organických sloučeninách</p> <p>- vysvětlí vliv charakteru vazeb na vlastnosti látek</p> <p>- klasifikuje organické sloučeniny (uhlovodíky a deriváty uhlovodíků)</p> <p>- klasifikuje organické reakce (adice, eliminace, substituce, přesmyk)</p> <p>- charakterizuje organické reakce podle způsobu štěpení vazby (homolytické, heterolytické)</p> <p>- klasifikuje organické reakce podle typu interagujících částic (elektrofilní, nukleofilní, radikálové)</p> <p>- vysvětlí indukční a mezomerní efekt</p>	Klasifikace organických sloučenin a organických reakcí	OSV 3
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>ŠV - používá systematické i triviální názvy a vzorce (souhrnné, racionální, konstituční, konfigurační, konformační) jednotlivých typů uhlovodíků a jejich derivátů</p> <p>- vysvětlí základní názvoslovné principy a způsob jejich využití</p>	Názvosloví organických sloučenin	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>ŠV - používá názvosloví alkanů</p>	Uhlovodíky a jejich klasifikace Alkany	

<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>ŠV - charakterizuje uhlovodíky</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše alkany - popíše řetězcovou izomerii alkanů - popíše fyzikální vlastnosti alkanů - vysvětlí změny teploty varu v homologické řadě alkanů - popíše průmyslové využití alkanů 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Alkany</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</p> <p>ŠV - uvede metody přípravy alkanů</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozliší substituční a eliminační reakce alkanů - popíše a vysvětlí průběh chlorace methanu a katalytické dehydrogenace ethanu 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Alkany</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>ŠV - používá názvosloví alkenů a alkinů</p>	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Alkeny, alkiny</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí,</p> <p>ŠV - popíše alkeny a alkiny</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše geometrickou izomerii alkenů - popíše fyzikální vlastnosti alkenů - popíše průmyslové využití alkenů 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Alkeny, alkiny</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</p> <p>ŠV - rozliší substituční, adiční a polymerační reakce alkenů a alkinů</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede metody přípravy alkenů a alkinů - popíše a vysvětlí adici chloru, chlorovodíku a vody na ethen a ethin 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Alkeny, alkiny</p>	

<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>ŠV - charakterizuje uhlovodíky</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše areny - používá názvosloví arenů - popíše fyzikální vlastnosti uhlovodíků - popíše toxické působení arenů - popíše průmyslové využití uhlovodíků 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Areny</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</p> <p>ŠV - rozliší substituční a adiční reakce arenů</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede metody přípravy arenů - popíše a vysvětlí substituční reakce benzenu (chlorace, nitrace) 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Areny</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>ŠV - popíše zdroje uhlovodíků a jejich zpracování</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše a vysvětlí negativní působení uhlovodíků na životní prostředí (ropné havárie) - popíše zdroje a významné lokality těžby ropy a zemního plynu - vysvětlí metody jejich zpracování - charakterizuje hlavní výrobky z ropy a zemního plynu včetně jejich praktického použití 	<p>Uhlovodíky a jejich klasifikace Přírodní zdroje uhlovodíků a jejich zpracování</p>	<p>EGS 2 EMV 2 OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>ŠV - charakterizuje názvosloví halogenderivátů</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Halogenderiváty</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>ŠV - popíše a vysvětlí důkaz přítomnosti halogenů v organických sloučeninách jako halogenidů stříbrných</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše Beilsteinovu zkoušku - charakterizuje halogenderiváty a klasifikuje je - charakterizuje fyzikální vlastnosti halogenderivátů - ukáže roli halogenderivátů při znečišťování životního prostředí (DDT, freony, polychlorované bifenyly) 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Halogenderiváty</p>	<p>EGS 2 EMV 2 OSV 3</p>

<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech, ŠV - objasní průběh halogenderivátů s kovy (sodíkem, hořčíkem)</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní toxické působení halogenderivátů - vysvětlí substituční a eliminační reakce halogenderivátů - popíše metody přípravy halogenderivátů - objasní na příkladě dvou alternativ průběhu reakce bromethanu s hydroxidem sodným princip substituce a eliminace u halogenderivátů - popíše a vysvětlí průběh reakcí bromethanu s nukleofilními činidly (hydroxidem sodným, methanolátem sodným) 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Halogenderiváty</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů ŠV - charakterizuje názvosloví alkoholů, fenolů a etherů</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Alkoholy, fenoly, ethery</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - vysvětlí podstatu rozdílných acidobazických vlastností alkoholů a fenolů</p> <ul style="list-style-type: none"> -charakterizuje a klasifikuje alkoholy a fenoly a ethery, jejich fyzikální vlastnosti - objasní příčinu vyšší teploty varu alkoholů ve srovnání s jinými organickými sloučeninami se stejným uhlovodíkovým zbytkem - porovná teplotu varu alkoholů a etherů - popíše praktické využití alkoholů, fenolů a etherů (rozpouštědla, barviva, léčiva, pesticidy, plasty) - popíše a vysvětlí toxicitu a negativní účinek návykové látky (alkohol) 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Alkoholy, fenoly, ethery</p>	<p>OSV 2 OSV 3</p>

<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - uvede metody přípravy etherů</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede reakce etherů - popíše důkaz fenolů reakcí se železitou solí - uvede metody přípravy alkoholů a fenolů - rozliší substituční, eliminační, oxidační a esterifikační reakce alkoholů a fenolů - popíše a vysvětlí princip reakce ethanolu s bromovodíkem - popíše a vysvětlí princip dehydratace ethanolu v kyselém prostředí - popíše a vysvětlí princip oxidace ethanolu dichromanem draselným v kyselém prostředí 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Alkoholy, fenoly, ethery</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů ŠV - používá systematické i triviální názvy a vzorce aldehydů a ketonů</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Karbonylové sloučeniny</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - charakterizuje karbonylové sloučeniny</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše využití aldehydů a ketonů v praxi 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Karbonylové sloučeniny</p>	OSV 3
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - popíše a vysvětlí průběh reakce acetaldehydu s methanolem</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše a vysvětlí průběh reakce acetaldehydu s organokovovými sloučeninami (např. methylmagnesiumchloridem), objasní průběh aldolizační reakce např. u acetaldehydu - vysvětlí princip důkazu aldehydů na příkladě reakce formaldehydu s Fehlingovým a Tollensovým činidlem - rozliší adiční, adičně-eliminační, oxidační a redukční reakce aldehydů a ketonů - uvede metody přípravy karbonylových sloučenin - popíše a vysvětlí průběh reakce acetaldehydu s dichromanem draselným v kyselém prostředí 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Karbonylové sloučeniny</p>	

<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů ŠV - používá systematické a triviální názvy a vzorce karboxylových kyselin</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Karboxylové kyseliny</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - charakterizuje karboxylové kyseliny - popíše fyzikální vlastnosti karboxylových kyselin - objasní příčinu vyšší teploty varu karboxylových kyselin v porovnání s organickými látkami shodné relativní molekulové hmotnosti - vysvětlí podstatu acidity karboxylových kyselin - popíše praktické použití karboxylových kyselin</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Karboxylové kyseliny</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - charakterizuje základní reakce karboxylových kyselin, obzvláště jejich přeměny na funkční a substituční deriváty - popíše metody přípravy karboxylových kyselin - popíše a vysvětlí průběh acidobazických a esterifikačních reakcí (např. reakci kyseliny octové s hydroxidem sodným a ethanolem)</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Karboxylové kyseliny</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů - používá systematické i triviální názvy a vzorce funkčních derivátů karboxylových kyselin</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Funkční deriváty karboxylových kyselin</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - charakterizuje funkční deriváty karboxylových kyselin: halogenidy, estery, nitrily, amidy a anhydridy - popíše fyzikální vlastnosti funkčních derivátů karboxylových kyselin: halogenidy, estery, nitrily, amidy a anhydridy - popíše praktické použití funkčních derivátů karboxylových kyselin</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Funkční deriváty karboxylových kyselin</p>	<p>OSV 3</p>

<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - popíše metody přípravy funkčních derivátů karboxylových kyselin</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje základní reakce funkčních derivátů - objasní průběh reakcí acylhalogenidů, např. acetylchloridu s amoniakem, methanolem, kyselinou octovou, octanem sodným - objasní průběh hydrolýzy acetamidu a jeho dehydratace - popíše a vysvětlí průběh kyselá a zásadité hydrolýzy esterů 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Funkční deriváty karboxylových kyselin</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů ŠV - používá systematické a triviální názvy a vzorce substitučních derivátů karboxylových kyselin</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Substituční deriváty karboxylových kyselin</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - charakterizuje substituční deriváty karboxylových kyselin: halogenkyseliny, hydroxykyseliny, aminokyseliny</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše fyzikální vlastnosti substitučních derivátů karboxylových kyselin - charakterizuje optickou izomerii u hydroxykyselin a aminokyselin - objasní acidobazické vlastnosti aminokyselin - popíše praktické použití substitučních derivátů karboxylových kyselin - popíše významné hydroxykyseliny: kys. mléčná, kys. vinná, kys. citronová 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Substituční deriváty karboxylových kyselin</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - charakterizuje základní reakce substitučních derivátů</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše metody přípravy substitučních derivátů - popíše a vysvětlí vznik peptidů z aminokyselin 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Substituční deriváty karboxylových kyselin</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů ŠV - charakterizuje názvosloví aminů, nitrosloúčenin, azosloúčenin a diazoniových solí</p>	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Dusíkaté deriváty uhlovodíků</p>	

<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>ŠV - charakterizuje aminy, nitrosloučeniny, azosloučeniny a diazoniové soli</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje acidobazické vlastnosti aminů - vysvětlí vztah struktury azosloučenin a jejich barevnosti - popíše využití nitrosloučenin, aminů a diazoniových solí při výrobě barviv a plastů - charakterizuje thioly, sulfidy, sulfonové kyseliny a jejich význam v praxi - charakterizuje použití nižších thiolů k odorizaci zemního plynu 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Dusíkaté deriváty uhlovodíků</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</p> <p>ŠV - popíše základní typy reakcí aminů, nitrosloučenin, azosloučenin a diazoniových solí (např. diazotační reakce aminů, redukce nitrosloučenin, kopulační reakce diazoniových solí)</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše metody přípravy dusíkatých derivátů - popíše a vysvětlí průběh reakcí, např. anilinu s kyselinou chlorovodíkovou a s dusitanem sodným v kyselém prostředí - objasní průběh a podstatu reakcí, např. benzendiazonium-chloridu s fenolem a s anilinem - popíše a vysvětlí průběh reakce, např. nitrobenzenu se železem (zinkem) v kyselém prostředí 	<p>Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace Dusíkaté deriváty uhlovodíků</p>	
<p>OV - aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>ŠV - charakterizuje názvosloví organických sloučenin křemíku a fosforu a organokovových sloučenin</p>	<p>Organoprvkové a organokovové sloučeniny</p>	

<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - charakterizuje organické sloučeniny křemíku a fosforu a organokovové sloučeniny - popíše praktický význam organoprvkových sloučenin (pesticidy, plasty) - posoudí využití organických sloučenin křemíku - silikonů - uvede praktické příklady použití organokovových sloučenin</p>	<p>Organoprvkové a organokovové sloučeniny</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - charakterizuje metody přípravy organokovových sloučenin a jejich reakce - popíše reakce organokovových sloučenin</p>	<p>Organoprvkové a organokovové sloučeniny</p>	
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - posoudí aromatický stav základních heterocyklických sloučenin (furan, thiofen, pyrrol, pyridin) - popíše praktické použití heterocyklických sloučenin - klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů v kruhu - popíše strukturu heterocyklů, jejich vlastnosti - popíše průběh substitučních reakcí uvedených heterocyklických sloučenin</p>	<p>Heterocyklické sloučeniny</p>	<p>OSV 3</p>
<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí ŠV - prezentuje příklady syntetických vláken a makromolekulárních sloučenin, ze kterých jsou vyrobeny - prezentuje výrobky ze základních typů plastů (PE, PS, PVC, PAN) využívané v každodenním životě, posoudí vliv jejich praktického používání na člověka a jeho okolí</p>	<p>Syntetické makromolekulární látky</p>	<p>EMV 2 OSV 3</p>
<p>OV - aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech ŠV - popíše výrobu plastů: PE, PP, PS, PVC, teflon</p>	<p>Syntetické makromolekulární látky</p>	

<p>OV - charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> <p>ŠV - popíše běžně používaná léčiva: analgetika, antipyretika, anestetika, sedativa aj., konkrétně Acylpyrin, Panadol a princip jejich účinku</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše konkrétní příklady pesticidů: DDT, organofosfáty, HCH a vysvětlí negativní působení pesticidů na životní prostředí - prezentuje základní typy syntetických barviv, vysvětlí princip barevnosti, vysvětlí vliv na životní prostředí - vysvětlí vliv struktury na prací a čisticí účinky tenzidů, vysvětlí vliv tenzidů na životní prostředí - popíše vybraná aditiva (sacharin, menthol, aj.), prezentuje příklady vybraných esterů používaných jako tzv. esence - popíše a vysvětlí toxicitu a negativní účinek návykové látky (nikotin, halucinogeny, cannabinoidy, stimulanty, opiáty a těkavé látky) - prezentuje příklady barviv, používaných např. v textilním nebo potravinářském průmyslu, vysvětlí vliv na životní prostředí - popíše tenzidy, vysvětlí vliv tenzidů na životní prostředí 	<p>Léčiva, pesticidy, barviva a detergenty</p>	<p>EMV 2 EGS 2 OSV 2 OSV 3</p>
---	--	---