**Učební osnovy předmětu**

**Chemie**

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

*Obsahové vymezení předmětu:*

Realizuje obsah vzdělávacího oboru Chemie RVP G. Vyučovací předmět Chemie jako jeden z předmětů vyučovací oblasti Člověk a příroda umožňuje žákovi poznávání přírody jako systému, uvědomování si důležitosti přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě. Žák je veden k využívání matematického aparátu při řešení chemických výpočtů. Ve vyučování Chemii mají žáci získat představu o molekulové stavbě látek a základních chemických, fyzikálně-chemických a biochemických dějích. Důraz je kladen na souvislosti s ostatními přírodovědnými předměty a na zásadní vliv chemických dějů na životní prostředí.

Do vyučovacího předmětu Chemie je integrována vzdělávací oblast Výchova ke zdraví část Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence.

Realizují se tematické okruhy průřezových témat **Osobnostní a sociální výchova RVP GV, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech RVP GV a Environmentální výchova RVP GV.**

Na předmět navazuje volitelný předmět Chemický seminář (pro 4. (8.) ročník studia).

Maturitní zkoušku lze skládat v rámci profilové části.

*Časové vymezení předmětu:*

Předmět Chemie je vyučován ve 1.– 4. ročníku čtyřletého studia a v 5.– 8. ročníku osmiletého studia s následující dotací:

* 1. (5.) ročník – 2 h Chemie
* 2. (6.) ročník – 2 h Chemie
* 3. (7.) ročník – 2,95 h Chemie, z toho je 1 hodina vyčleněna na laboratorní práce + 0,05 h Výchova ke zdraví
* 4. (8.) ročník – 1 h Chemie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ročník** | 1. (5.) | 2. (6.) | 3. (7.) | 4. (8.) |
| **Týdenní hodinová dotace** | 2 | 2 | 2/1 | 1 |
| **Roční hodinová dotace** | 72 | 72 | 72 + 36 | 30 |

*Organizační vymezení předmětu:*

Pro výuku je k dispozici odborná učebna vybavená didaktickou technikou a chemická laboratoř. Ve 3. ročníku jsou jednou za dva týdny vyčleněny dvě hodiny na laboratorní cvičení, třída se dělí na skupiny. Náplň laboratorních cvičení je volena dle dostupnosti chemikálií a v souladu s předpisy bezpečnosti práce a laboratorním řádem. Žák je veden k aplikaci svých znalostí při provádění laboratorních prací, k rozvíjení schopnosti experimentovat, vyvozovat z experimentů závěry a ty pak ústně i písemně interpretovat.

Ve výuce jsou ve vhodném poměru zastoupeny klasické metody výuky i metody moderní. Jedná se především o:

* výkladové hodiny
* samostudium
* samostatné i týmové projekty
* prezentace vlastních názorů v diskuzi
* exkurze
* chemické počítačové programy
* video
* prezentace
* laboratorní práce

*Výchovné a vzdělávací strategie:*

**Kompetence k učení**

Žák:

* používá vhodnou literaturu (časopisy, odborné publikace, populárně naučnou literaturu) a periodickou soustavu prvků, internet
* využívá počítačových programů
* získané poznatky umí třídit a prezentovat
* účastní se soutěží a olympiád, porovnává své znalosti s jinými žáky a učí se sebehodnocení,
* poznatky získané ve výuce využívá v běžném životě

**Kompetence k řešení problémů**

Žák:

* je schopen objevit a formulovat problém
* navrhuje netradiční způsoby řešení problémů
* využívá samostatné, tvořivé a logické myšlení
* je schopen v diskusi obhájit své postoje a postupy při řešení praktických úkolů

**Kompetence komunikativní:**

Žák:

* je schopen komunikovat při ústním i písemném zkoušení, při přednesu referátů, během diskusí, reaguje na dotazy vyučujícího nebo spolužáků
* zpracovává referáty, které tématicky předcházejí, navazují nebo doplňují učivo, tyto referáty prezentuje před celou třídou
* používá s porozuměním odbornou chemickou terminologii, symbolická a grafická vyjádření chemických dějů
* efektivně využívá moderní informační technologie při zpracování referátů a laboratorních prací (prezentace, e-mail)

**Kompetence sociální a personální:**

Žák:

* si osvojuje zásady dobré týmové práce
* se učí toleranci a respektu k názoru jiných lidí, netoleruje projevy neúcty, nadřazenosti
* odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích
* si na základě výuky vytváří povědomí o základních hodnotách lidského života

**Kompetence občanská:**

Žák:

* dbá na bezpečnost práce v laboratoři, je zodpovědný za bezpečný průběh pokusu, je zodpovědný za zdraví své i ostatních,
* je veden k odmítavému postoji k drogám, alkoholu, kouření a zneužívání léků,
* zpracovává úkoly a laboratorní práce formou práce ve skupinách,
* informovaně zvažuje možnosti rozvoje i zneužití chemie.

**Kompetence podnikavosti:**

Žák:

* při laboratorních pracích a při zpracovávání laboratorních protokolů si osvojuje základní pracovní dovednosti
* dbá na bezpečnost práce a dodržení přesných pracovních postupů
* rozvíjí svou osobnost i odbornost systematickou a pečlivou prací
* aktivně a tvořivě přistupuje k plnění zadaných úkolů
* cílevědomě, zodpovědně a s ohledem na své osobní předpoklady a možnosti se rozhoduje o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Roč.** | **TÉMA** | **VÝSTUP****Student:** | **UČIVO** | **MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY,****PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,****POZNÁMKY** |
| **1.** | **Obecná chemie****Anorganická chemie** | * R, S-věty
* zařadí chemii mezi přírodní vědy
* uvede význam chemie v průmyslu
* využívá odbornou terminologii při

popisu a vysvětlování chemickýchdějů* vysvětlí rozdíl mezi chemicky čistou látkou a směsí, rozliší směs

 homogenní, koloidní a heterogenní* připraví roztok o potřebném složení
* provádí chemické výpočty

 a uplatňuje je při řešení praktických  chemických problémů* uvede praktické využití filtrace, krystalizace, destilace, sublimace
* popíše základní principy pro tvorbu chemických vzorců
* rozliší typ chemické sloučeniny
* pojmenuje a napíše různý typ chemické sloučeniny
* zapíše symboly jednotlivých veličin a určí jejich jednotky
* provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů.
* popíše složení atomu
* určí rozdíly mezi pojmy nuklid, izotop, prvek
* využívá poznatky o protonovém a nukleonovém čísle ke stanovení počtu protonů, elektronů a neutronů v atomech
* vymezí rozdíly mezi přirozenou a umělou radioaktivitou
* uvede příklady užití radioizotopů v praxi
* předvídá průběh chemických dějů s využitím znalostí o čističové struktuře látek
* vysvětlí souvislost základních charakteristik atomových orbitalů s hodnotami kvantových čísel a pravidly pro obsazování orbitalů elektrony
* popíše elektronovou konfiguraci atomů a iontů různých prvků
* klasifikuje prvky podle obecných znaků (s -, p -, d -, f -, nepřechodné, přechodné, vnitřně přechodné)
* vysvětlí vztah elektronové konfigurace a postavení prvku v PSP
* předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o PSP
* objasní vznik chemické vazby na jednoduchých i složitějších molekulách
* porovná charakter kovalentní, donorakceptorové a iontové vazby
* určí vaznost atomů v molekulách a porovná ji s vazebnými možnostmi atomů v základním a excitovaném stavu
* využívá znalostí o chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích
* rozeznává různé typy chemických reakcí a jejich principy
* vyčíslí složitější redoxní reakce
* vysvětlí průběh reakce kovů s kyselinami
* uvede příklady redoxních dějů v přírodě a technice
* popisuje kinetiku chemických reakcí
* uvede příklady využití katalyzátorů a enzymů v chemických a potravinářských výrobách
* aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla z termochemické rovnice
* zhodnotí surovinové zdroje prvků a jejich sloučenin
* rozliší oxidační číslo vodíku v hydridech
* zapíše chemickými reakcemi přípravu a výrobu vodíku a kyslíku
* vysvětlí rozdíl mezi oxidy kyselinotvornými, zásadotvornými, amfoterními a netečnými
* rozliší různé druhy vod.
* vysvětlí, které ionty způsobují tvrdost vody přechodnou a trvalou, jak se dá odstranit
* popíše příklady znečištění vody
 | * Bezpečnost práce v chemii
* Chemie jako přírodní věda
* chemické disciplíny, význam
* Klasifikace a struktura látek
* chemicky čistá látka, prvek, sloučenina
* atom, molekula, iont, prvek, sloučenina
* disperzní soustavy a jejich složení
* směsi, rozdělení směsí homogenní, koloidní a heterogenní
* roztoky, rozpustnost látek roztoky nasycené a nenasycené složení roztoků, výpočty hmotnostní a objemový zlomek, látková a hmotnostní koncentrace, křížové pravidlo, směšovací rovnice, dělení směsí
* Názvosloví anorganických sloučenin
* oxidační číslo
* oxidy, hydroxidy, hydridy kovů a nekovů, halogenidy, sulfidy, nitridy, kyanidy, kyseliny, soli, hydrogensoli, hydráty solí
* Veličiny a výpočty v chemii
* hmotnost, objem, hustota, teplota, tlak
* atomová hmotnostní konstanta
* relativní atomová hmotnost
* relativní molekulová hmotnost
* látkové množství, Avogadrova konstanta
* molární hmotnost, molární objem
* výpočty z chemických vzorců
* Stavba atomu
* vývoj názorů (Demokritos, Daltonova teorie, pudinkový model, planetární model)
* jádro atomu, nukleony, protonové číslo, nukleonové číslo, nuklid, izotop
* radioaktivita – přirozená a umělá, typy radioaktivního záření, radioaktivní přeměna prvků, radioizotopy a jejich využití, jaderné reakce-typy
* Elektronový obal
* Bohrův model atomu (dualismus – vlna, částice)
* kvantově mechanický model atomu
* atomový orbital (typy s, p, d, f)
* kvantová čísla - význam, hodnoty, degenerované orbitaly, pravidla o zaplňování orbitalů elektronové konfigurace atomů a iontů
* excitované stavy atomů
* Periodická soustava prvků (skupiny, periody, elektronová konfigurace)
* Chemická vazba
* podmínky vzniku chemické vazby
* délka vazby, vazebná energie
* kovalentní vazba – jednoduchá, dvojná, trojná
* vazba σ a π
* polarita chemické vazby
* koordinačně-kovalentní vazba, vaznost atomu
* strukturní elektronové vzorce
* vazba v kovech
* slabé vazebné interakce
* Chemické reakce
* chemický děj, reaktanty, produkty
* klasifikace chemických reakcí: syntéza, analýza, substituce, podvojná záměna, redoxní, protolytické, srážecí, komplexotvorné
* redoxní rovnováhy, oxidace, redukce, redoxní pár, oxidační a redukční činidlo, Beketovova řada kovů, vyčíslování redoxních reakcí, význam redoxních dějů v přírodě a technice
* Základy reakční kinetiky
* srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu, aktivační energie, reakční rychlost
* faktory ovlivňující rychlost reakce, katalýza, průběh katalyzované reakce
* Základy termochemie
* endotermický a exotermický děj, termochemické zákony, reakční teplo
* výpočet reakčního tepla
* Vodík
* výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, použití
* hydridy
* Kyslík
* výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, použití
* oxidy, rozdělení podle chemických vlastností
* Sloučeniny vodíku a kyslíku
* voda – struktura molekuly, druhy vod, tvrdost vody, odstraňování tvrdosti
* peroxid vodíku – struktura molekuly, chemické vlastnosti, použití
 | **F, Bi** – tvorba laboratorního protokolu**F** – látka, těleso, fyzikální veličiny**EVN (Životní prostředí regionu a České republiky)** **OSV (Sociální komunikace)****OSV (Spolupráce a soutěž)****OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)****M** – procenta, rozpozná vztah přímé úměrnosti – vyjádří funkční vztah tabulkou, grafem**F** – fyzikální veličiny**F** – částicové složení látek (molekuly, atomy, jádra)**F** – radioaktivita, jaderné reakce, jaderný reaktor a jaderná energetika**Ze –** rozmístění jaderných elektráren na mapě Evropy**F**- kvantová čísla**VEG (Žijeme v Evropě)** – Bohuslav Brauner**F** - termodynamika**EVN (Člověk a životní prostředí)****Bi –** dýchací soustava**Ze, Bi** – voda**Ze** – hydrosféra, litosféra,atmosféra**F, Bi –** hustota vody při 4 °C |
| **2.** | **Obecná chemie** | * posoudí a zdůvodní ovlivnění složení rovnovážné směsi: změnou teplot, tlaku, koncentrace reagujících látek
* zapíše a vypočítá vztah pro konstantu z hodnot rovnovážných koncentrací látek
* zapíše vztah pro disociační konstantu kyselin a zásad
* vypočítá pH roztoků silných kyselin a zásad
* využívá poznatky o hydrolýze

 k rozdělení roztoků solí na kyselé, * neutrální a zásadité
 | * Teorie kyselin a zásad
* pojmy kyselina a zásada, amfoterní látka, protolytické rovnováhy, konjugovaný pár
* disociační konstanta kyselin a zásad, neutralizace, autoprotolýza, acidobazické vlastnosti roztoků
* pH – definice
* acidobazické indikátory, hydrolýza solí
 | **M** – logaritmus |
|  | **Anorganická chemie** | * charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučenin, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí
* odvodí chemické vlastnosti halogenů podle elektronové konfigurace
* využívá poznatky o složení a struktuře k určení fyzikálních a chemických vlastností síry
* popíše způsob přípravy sulfanu, sulfidů, výrobu a použití kyseliny sírové
* charakterizuje významné sloučeniny dusíku a fosforu, využití v praxi a vliv na životní prostředí
* předvídá průběh typických reakcí dusíku a jeho sloučenin
* zapíše základní reakce: spalování uhlíku, přípravu CO2, krasové jevy.
* uvede využití silikonů v praxi
* zapíše chemické reakce na výrobu cínu a olova
* dokáže chemickými reakcemi amfoterní povahu hliníku, Al2O3, Al(OH)3
* charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny
* vysvětlí chemické vlastnosti kovů vyplývající z Beketovovy řady kovů
* zhodnotí jejich surovinové zdroje a využití v praxi
* využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy v anorganické chemii
* zapíše chemickými vzorci významné sloučeniny d – prvků a koordinační sloučeniny
* zhodnotí surovinové zdroje a využití v praxi
* zapíše výroby kovů chemickými reakcemi
 | * **p-prvky**
* Vzácné plyny – VIII. A skupina
* výskyt, užití, vlastnosti
* Halogeny – prvky VII. A skupiny
* elektronová konfigurace, výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti
* chlor – příprava, použití, sloučeniny
* významné sloučeniny fluoru, bromu, jodu
* Chalkogeny – prvky VI. A skupiny
* elektronová konfigurace, výskyt, alotropické modifikace síry
* sloučeniny (sulfan, sulfidy, oxidy, kyseliny, soli)
* výroba H2SO4, chemické vlastnosti, použití
* Pentely – prvky V. A skupiny
* elektronová konfigurace, dusík, fosfor – výskyt, vlastnosti, použití
* sloučeniny (amoniak, amonné soli, oxidy, kyseliny)
* výroba HNO3, chemické vlastnosti, použití
* Tetrely – prvky IV. A skupiny
* výskyt, alotropie uhlíku, významné sloučeniny uhlíku, křemíku, olova a cínu, sklo
* polokovy
* Triely – prvky III. A skupiny
* hliník, bor - výskyt, vlastnosti, výroba, použití, sloučeniny
* **s - prvky**
* Alkalické kovy – I. A skupina
* výskyt, vlastnosti, výroba, použití
* významné sloučeniny sodíku, draslíku
* Kovy II. A skupiny
* výskyt vlastnosti, výroba, použití
* významné sloučeniny vápníku a hořčíku
* **d - a f - prvky**
* Přechodné kovy
* společné vlastnosti d-prvků, výskyt
* výroby: Fe, Zn, Cr, Mn, Hg
* použití významných kovů a jejich sloučenin
* uran
 | **OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)****OSV (Spolupráce a soutěž)****EVN (Člověk a životní prostředí)****OSV (Sociální komunikace)****D –** doba železná |
|  | **Organická chemie** | * zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin
* klasifikuje organické reakce podle změny struktury reaktantů
* aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního nebo dvousložkového názvosloví
* vysvětlí podstatu radikálové substituce
* zapíše chemickými reakcemi halogenaci, nitraci, sulfonaci, dehydrogenaci alkanů
* analyzuje strukturu alkenů
* rozliší geometrické izomery alkenů
* vysvětlí podstatu adičních, oxidačních, polymeračních reakcí
* analyzuje strukturu alkynů
* vysvětlí a zapíše podstatu adičních reakcí
* charakterizuje využití acetylenu v praxi
* vysvětlí aromatický charakter
* popíše vlastnosti arenů a jejich praktické využití
* aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní příklady
 | * **Úvod do organické chemie**
* vývoj, význam
* struktura organických sloučenin
* typy vazeb, typy vzorců, izomerie
* klasifikace organických sloučenin
* organické reakce (substituce, adice, eliminace, přesmyk)
* způsob štěpení vazby, reagující částice
* Uhlovodíky
* rozdělení podle typu vazby a typu řetězce
* Alkany a cykloalkany
* názvosloví, konstituční, řetězová izomerie
* fyzikální a chemické vlastnosti (konformace, radikálová substituce, eliminace)
* příprava alkanů a cykloalkanů, významné sloučeniny
* Alkeny
* názvosloví, geometrická izomerie
* příprava alkenů
* chemické vlastnosti (adice, polymerace, důkaz)
* Markovnikovo pravidlo
* významné sloučeniny
* Alkyny
* názvosloví
* chemické vlastnosti (adice, oxidace)
* příprava a výroba acetylenu
* acetylidy
* Arény
* názvosloví a klasifikace arénů
* delokalizace elektronů, aromatický charakter
* chemické vlastnosti (substituce, adice, oxidace)
* průmyslové využití
* Zdroje uhlovodíků
* ropa, zemní plyn, uhlí
 | **M** – izomerie – kombinatorika**F** – činnost motoru |
| **3.** | **Organická chemie** | * rozčlení organické sloučeniny do základních skupin podle charakteristické funkční skupiny
* aplikuje pravidla systematického názvosloví
* používá triviální i dvousložkové názvosloví
* charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí
* zapíše reakce na jejich přípravu a reakce, které souvisí s jejich využitím
* aplikuje pravidla systematického názvosloví
* využívá také triviální i dvousložkové názvosloví
* zapíše reakce přípravy hydroxysloučenin a reakce vyjadřující vlastnosti těchto sloučenin
* charakterizuje základní zástupce
* rozliší oxidaci primárních a sekundárních alkoholů
* rozliší adiční, oxidační a redoxní reakce
* popíše využití v praxi
* rozliší, pojmenuje a zapíše karboxylové kyseliny
* popíše typické reakce
* zhodnotí využití kyselin v praxi
* charakterizuje základní skupiny derivátů karboxylových kyselin
* zapíše typické reakce na jejich přípravu
* vysvětlí princip polymerace, polyadice a polykondenzace
* zapíše vznik plastů a kaučuků z monomerních jednotek.
* zhodnotí jejich využití v praxi
* zapíše vznik pokondenzačních produktů
* posoudí účinky používání návykových látek, léčiv, detergentů, pesticidů člověkem a rizika s nimi spojená
 | * Deriváty uhlovodíků – klasifikace
* **Halogenderiváty**
* názvosloví, fyzikální a chemické vlastnosti
* příprava halogenderivátů
* důkaz halogenu v organických sloučeninách
* použití halogenderivátů, výroba plastů
* **Dusíkaté deriváty**
* Nitrosloučeniny
* názvosloví, příprava, vlastnosti, použití
* Aminy
* názvosloví, příprava, vlastnosti, použití
* barviva
* **Kyslíkaté deriváty**
* Hydroxysloučeniny
* alkoholy a fenoly
* názvosloví, příprava, výroba
* fyzikální a chemické vlastnosti
* použití
* Ethery
* Karbonylové sloučeniny
* aldehydy,ketony
* názvosloví, příprava
* chemické vlastnosti
* použití
* Karboxylové kyseliny
* klasifikace, názvosloví
* výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti
* výroba a použití významných kyselin
* **Deriváty karboxylových kyselin –funkční a substituční**
* Funkční deriváty – soli, estery,anhydridy, halogenidy, amidy
* Substituční deriváty – halogenkyseliny,ketokyseliny, aminokyseliny, hydroxykyseliny
* **Organokovové sloučeniny**
* **Syntetické makromolekulární látky**
* charakteristika, klasifikace
* polyadiční produkty /plasty, elastomery/
* polykondenzační produkty (polyestery, polamidy, fenoplasty a animoplasty)
* Léčiva, pesticidy
 | **Bi –** Ekologie – halogenderiváty (freony), ozonosféra**EVN (Člověk a životní prostředí, Životní prostředí regionu a České republiky)****OSV (Sociální komunikace)****OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)** – laboratorní práce**OSV (Spolupráce a soutěž)** |
|  | **Chemie přírodních látek** | * charakterizuje základní zástupce této skupiny
* zhodnotí význam pyrrolu, pyridinu a jejich derivátů
* rozliší dusíkaté baze v nukleových kyselinách
* objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech
* zapíše vznik jednoduchého tuku
* vysvětlí proces zmýdelnění a prací účinky mýdla
* uvede příklady vosků a složitých tuků a zhodnotí jejich význam
* objasní strukturu a funkci sacharidů
* rozliší základní monosacharidy
* používá cyklické vzorce glukózy k vysvětlení typických chemických vlastností
* vysvětlí podstatu redukujících a neredukujících cukrů
* zhodnotí význam sacharidů
* rozliší neutrální, kyselou a zásaditou AMK
* vytvoří konkrétní dipeptid, tripeptid
* popíše funkci a strukturu bílkovin
* vysvětlí podstatu denaturace bílkovin
* popíše princip deaminace AMK
 | * **Heterocykly**
* charakteristika, rozdělení, výskyt
* chemické vlastnosti pětičlenných a šestičlenných heterocyklů
* **Alkaloidy**
* rozdělení podle obsaženého heterocyklu
* vlastnosti, použití, zneužití
* **Lipidy**
* charakteristika, vlastnosti, význam
* rozdělení (acylglyceroly, vosky, složité lipidy)
* hydrolýza tuků – kyselá a zásaditá (detergenty)
* **Sacharidy** (cukry)
* výskyt a vznik v přírodě
* význam, klasifikace
* lineární a cyklické formy základních monosacharidů
* chemické vlastnosti glukózy
* disacharidy (sacharóza, maltóza, laktóza)
* polysacharidy (škrob, celulóza, glykogen)
* **Bílkoviny** (proteiny)
* charakteristika a biologický význam
* aminokyseliny, peptidy
* struktura bílkovin
* denaturace bílkovin
* rozdělení bílkovin
 | **Výchova ke zdraví** **(rizika ohrožující zdraví a jejich prevence)** – integrace učiva výroba, držení a zprostředkování nelegálních návykových látek**Bi** – biologie člověka |
| **4.** | **Chemie přírodních látek** | * popíše složení základní stavební jednotky
* rozliší složení DNA a RNA
 | * **Nukleové kyseliny**
* charakteristika a biologický význam NA
* nukleotid, ATP
* struktura DNA
* druhy RNA a jejich funkce
 | **Bi** - genetika |
|  | **Biochemie** | * popíše základní metabolické procesy
* popíše anaerobní a aerobní glykolýzu
* vysvětlí princip replikace, transkripce a translace
 | * **Biochemické cykly**
* úvod do biochemie
* enzymy
* vitamíny, hormony
* metabolismus a biosyntéza sacharidů
* metabolismus a biosyntéza tuků
* metabolismus bílkovin
* přenos genetické informace a proteosyntéza
 | **Bi** – metabolismus, trávení, buňka, zdravá výživa, žlázy s vnitřní sekrecí, trávicí soustava**OSV (Spolupráce a soutěž)****OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)****OSV (Sociální komunikace)** |