**Dodatek k ŠVP ZV č. 17**

Název školního vzdělávacího programu:

**Svět poznání – školní vzdělávací program**

|  |  |
| --- | --- |
| Škola: **Městské víceleté gymnázium Klobouky u Brna, Vinařská 29, PSČ 691 72** | |
| Ředitel školy: **RNDr. Přemysl Pokorný** | |
| Koordinátor ŠVP ZV: **Mgr. Marcela Pucholdtová** | |
| Platnost dokumentu: **od 1. 9. 2016** | |
| Dodatek k ŠVP ZV č.17 byl projednán školskou radou dne 2. 6. 2016 a zapsán pod čj. 195/2016 | |
| V Kloboukách u Brna, dne 2. 6. 2016  ………………………………………….  RNDr. Přemysl Pokorný, ředitel školy | razítko školy |

Tímto dodatkem se upravuje školní vzdělávací program MěVG Klobouky u Brna ve znění platných dodatků od 1. 9. 2016 takto:

1. Problematika zásad bezpečnosti práce s vybranými chemickými látkami. V oblasti bezpečnosti práce je nově zařazena v RVP ZV do vzdělávací oblasti Člověk a zdraví, Člověk a příroda a to ve vzdělávacím oboru chemie.
2. Do poznámek k učebnímu plánu se zařazují dílčí výstupy ve vzdělávacím oboru chemie- výchova ke zdraví ve školním roce 2016 – 2017

**5.6 Chemie**

**Časové, obsahové a organizační vymezení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ročník | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| hodinová dotace | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

**Chemie – charakteristika předmětu**

### Obsahové, časové a organizační vymezení

Předmět chemie se vyučuje jako samostatný předmět v 2., 3., 4., 5., 6., 7. a 8. ročníku po 2 hodinách týdně.

Vzdělávání v předmětu chemie:

Směřuje žáky k orientaci v životě, celistvostí jeho chápání. Vede k poznávání základních chemických pojmů a zákonitostí, které jsou součástí přírody a každodenního života. Učí řešit problémy a získané znalosti využívat při jednoduchých chemických pokusech.

Vede žáky k tomu, aby si uvědomovali významné uplatnění chemie v budoucnosti, aby poznávali nezbytnou ochranu životního prostředí a vlastního zdraví.

Učí pracovat podle pravidel bezpečné práce s chemikáliemi a dovednosti, poskytnout první pomoc při úrazech s chemickými látkami a přípravky.

Formy a metody práce se využívají podle charakteru učiva a cílů vzdělávání:

* frontální výuka
* jednoduché laboratorní práce
* demonstrační pokusy
* využití videa při demonstračních pokusech

Praktická cvičení i demonstrační pokusy se provádí v učebně chemie, jejímž nedílným vybavením je řád učebny a laboratorní řád. Dodržování uvedených pravidel je pro každého žáka i vyučujícího je závazné.

Předmět chemie je spjat s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk a příroda (M, Fy, Bio a Z). Předmětem prolínají průřezová témata, důraz je kladen na zodpovědnost každého jedince za své zdraví a za stav životního prostředí.

**Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj klíčových kompetencí žáků:**

Kompetence k učení:

* vyhledává a využívá informace i mimo školu
* samostatně pozoruje, experimentuje, porovnává výsledky, zjišťuje chemické vlastnosti látek
* popisuje hledá souvislosti
* operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly
* vytváří se komplexní pohled na mezipředmětové vztahy

Kompetence k řešení problémů:

* získává zkušenosti s řešením problémů
* nachází příklady chemických dějů a jevů v běžné praxi, vysvětluje jejich chemickou podstatu
* snaží se aplikovat poznatky v praxi
* uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí
* vybírá priority
* ověřuje se správnost řešení a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných problémových situací

#### Kompetence komunikativní:

* správně využívá chemických symbolů a značek
* formuluje a vyjadřuje své myšlenky v logickém sledu
* vyjadřuje se výstižně, souvisle, kultivovaně v písemném i ústním projevu
* umí argumentovat, zapojuje se do diskuse, obhajuje svůj názor, vhodně argumentuje
* používá technické prostředky komunikace

#### Kompetence sociální a personální:

* spolupracuje se spolužáky i pedagogem při řešení problémů
* respektuje a toleruje názory a zkušenosti druhých
* oceňuje práci svou i druhých

Kompetence občanské:

* respektuje pravidla pro práci s chemickými látkami, řád učebny a laboratorní řád
* umí poskytnout první pomoc
* chápe základní ekologické souvislosti, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí
* rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví
* dodržuje pravidla slušného chování

Kompetence pracovní:

* zdokonaluje se v pracovních dovednostech při laboratorních pracích
* používá správné nástroje, pomůcky a materiály
* dodržuje bezpečnostní předpisy a používá ochranné pomůcky
* využívá vědomosti a dovednosti z jiných oborů
* bezpečnosti při práci v chemické laboratoři je věnována úvodní hodina chemie v každém z ročníků. Nejdůkladněji je tato problematika probírána ve druhém ročníku, ve vyšších ročnících jsou vždy pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí opakována ev. doplněna.

přehled piktogramů a znění jednotlivých vět je součástí chemické laboratoře

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Nižší stupeň*** | | | | |
| **roč.** | **téma** | **učivo** | **výstup** | **mezipředmětové vztahy, průřezová témata, poznámky** |
| 2. | Bezpečnost práce | Bezpečnost práce v laboratoři, laboratorní řád | * Zná zásady bezpečné práce * Pracuje bezpečně s vybranými a běžně používanými látkami * Dovede poskytnout první pomoc * Zná důležitá telefonní čísla * Student zná zásady bezpečné práce s vybranými chemickými látkami, ovládá výstražné symboly nebezpečnosti (piktogramy), je seznámen s H- větami = věty o nebezpečnosti a dbá pokynů pro bezpečné zacházení = P- věty. | **OSV:** ŘPRD, MV, Ko  **VDO:** OOSS  Zodpovědnost za své zdraví, pomoc zraněným lidem, R,S –věty nahrazeny H,P větami, chemický poplach, značení chemikálií, mimořádné události |
| Těleso a látky | Rozdíl mezi tělesem a látkou, vlastnosti látek, metody chemie, chemické děje | * Určí společné a rozdílné vlastnosti látek * Pozná skupenství a jejich přeměny * Rozliší fyzikální a chemický děj | Fy (1.-2. ročník): Těleso a látka  **OSV:** RSP,  L.P. vlastnosti látek, pozorování |
| Směsi | Směsi různorodé, stejnorodé a jejich dělení | * Umí rozlišit a pojmenovat druhy směsí * Zná principy, postupy a prakticky dovede oddělovat složky směsí * Uvede příklady v praxi (usazování filtrace, destilace, krystalizace, sublimace) | **EV:** E, ZPŽ, ŽP, VČP  Likvidace úniku ropných produktů. L.P. – dělení směsí |
| Voda | Druhy vod, skupenství, koloběh vody v přírodě, výroba pitné vody, voda odpadní | * Rozliší a umí vyjmenovat druhy vod * Uvede příklady jejich výskytu a použití * Uvede příklady znečišťování vody | BiO (1. ročník): Bakterie  Z (1. ročník): Planeta Země  **OSV:** HPPE, ŘPRD, SaS, Ko  **EV:** ZPŽ  Význam, čistota a problematika nedostatku pitné vody, globální problém lidstva, projekt čistá voda, lázně, šetření vodou, tvrdá a měkká voda |
| Molekuly, atomy | Částicové složení látek, složení atomů, periodická soustava prvků, značky prvků, jednoduché sloučeniny, hmotnost atomů, látkové množství | * Používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech * Orientuje se v periodické soustavě prvků * Zná české názvy a značky prvků * Umí nakreslit schéma atomů * Vypočítá molární hmotnost | M(1. ročník): Desetinná čísla  Fy(1. ročník): Stavba atomu  Práce s periodickou tabulkou, nové objevy |
| Chemická vazba | Vznik vazby, vazba iontová, kovalentní, kovová | * Zná pojem elektronegativita * Umí vyhledat údaje v per. Tabulce * Určí charakter vazby | Práce s periodickou tabulkou |
| Plyny | Vodík a kyslík jako technické plyny, další významné plyny, hoření, hašení | * Orientuje se v nejznámějších technických plynech * Zná pravidla pro práci s nimi * Průmyslové využití | OV (2. ročník): Integrovaný záchranný systém  **OSV:** HPPE  Značení plynů, jejich přeprava, zodpovědnost za své zdraví, požární ochrana, nové možnosti využití vodíku v autech, uchovávání potravin, L.P. – příprava vodíku a kyslíku |
| Halogeny | Názvosloví halogenidů, vlastnosti, výskyt a využití halových prvků, jejich příprava | * V tabulce najde halové prvky * Zná jejich vlastnosti, výskyt a využití * Zná pravidla chemického názvosloví * Umí vytvořit vzorec a název halogenidu | **OSV:** SaS  **VMEGS:** ES  **EV:** ZPŽ,  **MeV:** IVMSR  Fotografie, desinfekce vody, desinfekční prostředky, informace a názvy v médiích |
| Nekovy | Síra, uhlík, křemík fosfor, jejich vlastnosti, užití, sloučeniny, příprava a využití v běžném životě | * Zná vlastnosti a užití jejich sloučenin v praktickém životě a průmyslu | **VDO:** OOSS  **EV:** ZPŽ, ŽP, VČP  Kyselé deště, skleníkový efekt, hromadná doprava, evidence plynových spotřebičů |
| Názvosloví oxidů a sulfidů | Pojem oxid, sulfid, jejich významné sloučeniny, názvosloví | * Umí vysvětlit pojem oxid, sulfid * Zná pravidla názvosloví * Umí vytvořit vzorec a název | **EV:** E, ZPŽ, ŽP, VČP  Kyselé deště |
| 3. | Chemické reakce | Zákony zachování hmotnosti a zákon stálých poměrů slučovacích. Faktory ovlivňující chemickou reakci, klasifikace chemických reakcí, chemické reakce a teplo, reakce oxidačně-redukční, elektrolýza, galvanické články, akumulátory | * Zná význam symbolů v chemické rovnici * Rozliší výchozí látky a produkty * Dokáže vyčíslit chemické rovnice * Zná pojmy oxidace a redukce * Umí určit oxidační číslo ve sloučenině * Umí vysvětlit princip elektrolýzy a galvanického článku | M (2.ročník): Výpočty přímé a nepřímé úměry, výpočet procent  **OSV:** HPPE  Hmotnostní zlomek, Beketova řada kovů, výpočty tabulky |
| Kovy | Kovy a jejich slitiny, železo a jeho výroba (vysoká pec), ostatní významné kovy - koroze | * Zná vlastnosti a využití kovů * Chápe princip výroby železa a jeho zušlechťování * Zná způsoby kovů před korozí | Fy (2. ročník): Kovy  BiO (4. ročník): Mineralogie, nerostná ložiska  **VMEGS:** ES  **EV:** ŽP, VČP,  **MeV:** IVMSR  Těžké kovy jako nebezpečný odpad, těžba kovů, význam sběru železného šrotu, vyčerpání přírodních zásob, vliv těžby na obyvatelstvo, plamenné zkoušky, reaktivita alkalických kovů |
| Hydroxidy a kyseliny | Názvosloví hydroxidů a kyselin, indikátory, soli kyselin, způsoby vzniku solí a jejich názvosloví | * Zná pojem kyselina, hydroxid, indikátor * Využívá pravidla názvosloví * Zná zásady bezpečné práce * Umí poskytnout první pomoc * Umí vysvětlit pojem sůl * Zná názvosloví soli | BiO (4. ročník): Horniny a nerosty  BiO (3.ročník): Zdravá výživa  **OSV:** ŘPRD, SaS, Ko  **VDO:** OOSS  **EV:** E, ZPŽ, ŽP, VČP  **MeV:** IVMSR  Reakce kyselinotvorných oxidů v atmosféře, působení kyselých deštů, nebezpečí havárií při výrobě, skladování a přepravě. Osobní bezpečnost při práce s žíravinou, poskytnutí první pomoci při poleptání, ochranné pomůcky, sledování informací v mediích o ekologických haváriích. |
| Roztoky | Složení a typy roztoků, koncentrace roztoků, kyselost a zásaditost, pH roztoků, neutralizace | * Zná pojmy rozpustnost * Koncentrovaný, zředěný a nasycený roztok * Zná příklady z běžného života * Orientuje se na stupnice pH | M (1.ročník): Desetinná čísla  M (2. ročník): Procenta  BiO(3. ročník): Zdravá výživa  **OSV:** RSP, SaS  **VDO:** OOSS  **EV:** ZPŽ, ŽP, VČP  **MeV:** IVMSR  L.P. – měření pH potravin a přípravků v domácnosti, měření pH půdy, neutralizace. Zdravý životní styl, reklamy, kosmetika a kyselé deště, léky. |
| Energie | Paliva, přírodní, umělá. Ropa, uhlí, jaderná energie | * Umí rozlišit paliva přírodní a umělá * Má informace o jejich těžbě a výrobě * Využití | Fy (1. ročník): Stavba atomů  OV (2. ročník): Záchranný systém  Bio (4. ročník): Geologické vědy, těžba nerostných surovin  **OSV:** RSP, SaS,  **EV:** ZPŽ, ŽP, VČP |
| 4. | Organické látky | Uhlovodíky – alkany, alkeny, alkiny, areny, názvosloví uhlovodíků, ropa, zemní plyn, zpracování a produkty | * Zná pojmy uhlovodíky, čtyřvaznost uhlovodíků, jejich vlastnosti a využití uhlovodíků, význam ropy a způsoby její těžby a zpracování | CH (2. ročník): Směsy  Z (4. ročník): Světové hospodářství  **VDO:** OSS, OOSS, POPŽ  **VMEGS:** ES,  **EV:** E, ZPŽ, ŽP, VČP  **MeV:** IVMSR  Práce s modely, závislost světového hospodářství na těžbě ropy, ochrana provozu před teroristickými útoky, nebezpečí havárií při přepravě a zpracování ropy, informace o havárií ropných tankerů, osobní zodpovědnost při práci s uhlovodíky, nebezpečí zneužití přírodního bohatství zemí třetího světa |
| Deriváty uhlovodíků | Halogenderiváty, hydroxyderiváty, karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny, estery, aminy, nitrosloučeniny | * Zná pojem charakteristická skupina, uhlovodíkový zbytek, vyšší mastné kyseliny, aminokyseliny, esterifikace | OV (3. ročník): Drogy  BiO (3. ročník): Zdravá výživa  **OSV:** ŘPRD, SaS  **EV:** VČP  Freony – ukázky výrobků. Osobní zodpovědnost při práci s deriváty, ozónová vrstva – díry. Poškození zdraví zneužíváním alkoholu, nebezpečí vzniku závislosti, domácí výroba mýdla, prací účinky, plakát drogy |
| Plasty a syntetická vlákna | Polymerace, průmyslové a spotřební využití plastů a syntetických vláken | * Zná pojmy polymerace, monomer, polymer, makromolekula * Zná vlastnosti použití a způsoby likvidace nejpoužívanějších plastů * Zajímá se o význam recyklace plastů | **EV:** E, ZPŽ, ŽP, VČP  **MeV:** IVMSR  Ukázky plastů, spalovna – výukový program. Odpady – recyklace plastů, plasty jako ekologický problém lidstva, osobní zodpovědnost při nakládaní s plasty, zákony a předpisy o odpadech a recyklaci plastu. Třídění odpadu !!! |
| Přírodní látky | Sacharidy, polysacharidy, tuky, bílkoviny, aminokyseliny | * Zná rozdělení sacharidů, vlastnosti, výskyt a význam * Umí rozdělit tuky podle původu * Zná princip zmýdelnění, pojem aminokyselina, vznik bílkovin, jejich zdroje a význam * Pojmenuje faktory poškozující bílkoviny | BiO (3. ročník): Výživa člověka  **OSV:** HPPE, SaS  **EV:** E, ZPŽ, VČP  L.P. cukry, reakce bílkovin. Výroba mýdla, prací účinky. Osobní zodpovědnost za vlastní výživu (anorexie, bulímie, problémy třetího světa). Znečišťování vod saponáty |
|  | Biokatalyzátory | Enzymy, vitamíny, hormony | * Zná význam a funkci enzymů, hormonů a vitamínů * Zná zdroje vitamínů a jejich dělení * Praktikuje zásady zdravé výživy | BiO (3. ročník): stavba a funkce lidského těla, výživa člověka  **OSV:** RSP, SaS  Hormonální antikoncepce, osobní zodpovědnost za své zdraví a výživu |
| Užití organických sloučenin | Léčiva, barviva, výbušniny, postřiky | * Vysvětlí pojem léčiva, jejich dělení a použití * Zná pojem výbušnina | VV (3. ročník): barva  OV (2. ročník): drogy  **OSV:** HPPE, Ko  **VDO:** OOSS  **VMEGS:** ES,  **MuV:** LV, PM  **EV:** VČP  **MeV:** IVMSR  Nobelova cena, dynamit, historie výbušnin, osobní zodpovědnost za své zdraví. Rizikové oblasti světa – Afrika- nášlapné miny, ekologická likvidace barviv, osobní zodpovědnost při práci s barvivy. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Vyšší stupeň*** | | | | |
| **roč.** | **téma** | **učivo** | **výstup** | **mezipředmětové vztahy, průřezová témata, poznámky** |
| **5.** | Obecná chemie  anorganická chemie | -bezpečnost práce v chem. laboratoři  -látky a soustavy látek  -důležité veličiny a základní výpočty  -názvosloví anorganických sloučenin  -složení a struktura atomu  -periodická soustava prvků  -chemická vazba  -chemické reakce  -základy termochemie  -základy reakční kinetiky  -chemická rovnováha  -vodík, kyslík  -roztoky | * zná a dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí * vysvětlí, jak poskytnout první pomoc při úrazu v laboratoři * popíše soustavu a rozliší směs homogenní a heterogenní * vysvětlí rozdíl mezi směsí a látkou chem. čistou * vymezí pojem prvek, sloučenina,atom,molekula, ion, nuklid,izotop * zapíše symboly veličin a jejich jednotky, vysvětlí a užívá pojmy látkové množství, molární hmotnost, molární objem, hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace * rozliší jednotlivé typy vzorců * určí oxidační čísla jednotlivých prvků ve sloučeninách * vytvoří vzorce a pojmenuje binární sloučeniny,hydroxidy, kyseliny a jejich soli * popíše složení atomového jádra * charakterizuje přirozenou a umělou radioaktivitu, typy záření, zapíše a doplní rovnice jaderných reakcí * vymezí pojem orbital, kvantová čísla * zapíše elektronovou konfiguraci prvků, iontů * vysvětlí pojmy perioda, skupina psp, definuje per. zákon, zařadí a klasifikuje prvky psp * vymezí podmínky vzniku chem. vazby, obsah pojmů délka vazby,vazebná energie,násobnost,polarita, elektronegativita * popíše typy chemických vazeb * definuje pojmy chemická reakce,chemická rovnice * rozliší typy chem. reakcí * vyčíslí chemickou rovnici * uvede faktory ovlivňující rychlost chem. reakce * vysvětlí pojmy aktivační energie, aktivovaný komplex * zapíše kinetickou rovnici reakce * vysvětlí působení katalyzátorů * vysvětlí pojem reakční teplo, klasifikuje chem .děje podle tepelné bilance * vysvětlí pojem chem. rovnováha, zapíše vztah pro rovnovážnou konstantu * formuluje princip akce a reakce, vlivy na rovnovážné složení * vysvělí průběh acidobazického děje, definuje disociační konstantu kyseliny a zásady * vymezí pojmy amfoerní látka, autoprotolýza, definuje iontový součin vody a ph * klasifikuje roztoky podle hodnoty ph, ph vypočítá * vysvětlí podstatu hydrolýzy solí * vysvětlí podstatu oxidačně redukčních dějů * charakterizuje jednotlivé prvky a jejich sloučeniny * uvede vlastnosti, základní způsoby přípravy, výroby a využití vodíku, kyslíku * popíše vlastnosti vody a její význam, úpravy a využití, tvrdost vody * definuje pojem roztok, druhy roztoků a jejich složení * vyjádří složení roztoku ( hmotnostní, objemový zlomek, koncentrace, zřeďovací rovnice) | PT 2.4 – Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  PT 4.2 – Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředí  Geologie okruh  Složení a struktura Země – integrováno  F - radioaktivita |
| **6.** | anorganická chemie  organická chemie | -chemie p- prvků  -chemie s- prvků  -chemie d-prvků  -chemie f-prvků  -základy chemické analýzy  -úvod do organické chemie  (struktura,vlastnosti, názvosloví, reakce)  -zdroje organických sloučenin  -uhlovodíky  ( alkany a cykloalkany, alkeny, alkadieny,  alkyny, areny) | * charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny * uvede příklady jejich výskytu v přírodě, základní způsoby přípravy a výroby, jejich možné využití a vliv na životní prostředí * využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin * zapíše elektronovou konfiguraci prvků * zapíše chemickými vzorci a pojmenuje vybrané koordinační sloučeniny d-prvků * objasní existenci a přípravu radioaktivních prvků a způsoby jejich využití (energetika, medicína) * popíše význam chemické analýzy a její dva aspekty- kvalitativní, kvantitativní * vysvětlí kvalitativní způsob důkazu aniontů a kationtů danými činidly * vysvětlí podstatu nejjednodušších analytických metod * objasní strukturu organických sloučenin, odvodí vaznost atomu uhlíku * popíše zdroje a významné lokality těžby ropy a zemního plynu, vysvětlí metody jejich zpracování, charakterizuje hlavní produkty a jejich praktické využití * klasifikuje organické sloučeniny * používá systematické i triviání názvy event. názvosloví dvousložkové * zapíše organické sloučeniny různými typy vzorců * klasifikuje a charakterizuje organické reakce * vysvětlí pojem izomerie a uvede jednotlivé typy * charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, uvede jejich surovinové zdroje, metody přípravy, využití v praxi a vliv na životní prostředí | PT 4.2 - Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředíí  PT 4.3 - Environmentální výchova, okruh Životní prostředí regionu a ČR |
| **7.** | organická chemie | -deriváty uhlovodíků  (halogenderiváty,kyslíkaté deriváty- alkoholy,fenoly,ethery,aldehydy,ketony, karboxylové kyseliny, funkční a substituční deriváty karboxylových kyselin,  dusíkaté deriváty-aminy, nitrosloučeniny,  sirné deriváty)  -organoprvkové a organokovové sloučeniny  -heterocyklické sloučeniny  -chemie přírodních látek  (alkaloidy, vitamíny,hormony,isoprenoidy)  -organická chemie v praxi  (syntetické makromolekulární látky, tenzidy, barviva a pigmenty, léčiva, pesticidy, potravinářská aditiva) | * charakterizuje jednotlivé typy derivátů uhlovodíků, jejich názvosloví, uvede zástupce, metody přípravy, využití v praxi a vliv na životní prostředí * aplikuje pravidla názvosloví * vysvětlí pojmy heterocykly, heteroatom * klasifikuje heterocykly podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů * popíše jejich vlastnosti, význam a použití * charakterizuje a vysvětlí význam alkaloidů, uvede jejich výskyt v přírodních zdrojích * popíše isoprenoidy, uvede jejich klasifikaci a význam * charakterizuje a klasifikuje vitamíny, uvede přírodní zdroje, jejich význam pro lidský organismus a projevy avitaminosy * charakterizuje hormony a jejich funkce v organismu * vysvětlí pojem polymer a uvede možnosti vzniku polymerů * jmenuje významné polymerní sloučeniny, jejich využití a vliv na životní prostředí * popíše tenzidy, vysvětlí prací a čistící účinky tenzidů, jejich vliv na životní prostředí * vysvětlí princip barevnosti, prezentuje příklady barviv a pigmentů a jejich využití * popíše běžně používaná léčiva a princip jejich účinku * uvede příklady pesticidů a jejich působení na životní prostředí * popíše vybraná aditiva a jejich použití | PT 4.2 – Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředí  Bi - léčiva, aminokyseliny  Výchova ke zdraví – léčiva  Sv - drogy |
| **8.** | biochemie | -úvod do biochemie  (biogenní prvky, lab. metody)  -aminokyseliny, peptidy, bílkoviny  -sacharidy  -lipidy a vosky  -nukleové kyseliny  -enzymy  -biochemické děje a jejich zákonitosti | * charakterizuje aminokyseliny, vysvětlí tvorbu amfiontů, popíše peptidovou vazbu * charakterizuje peptidy, klasifikuje bílkoviny a jejich strukturu, vysvětlí funce bílkovin v organismech * charakterizuje a klasifikuje sacharidy, používá jejich názvosloví a typy vzorců, objasní strukturu * vysvětlí optickou izomerii sacharidů, popíše vlastnosti, získávání, zpracování a jejich využití * objasní funkce sacharidů v organismech * charakterizuje základní typy lipidů, objasní jejich klasifikaci a vlastnosti * vysvětlí způsob a podstatu zpracování tuků a olejů, popíše výrobu mýdla a princip jeho čistících účinků * charakterizuje funkce lipidů v organismech * charakterizuje enzymy, vysvětlí jejich strukturu, aktivaci, inhibici, klasifikuje enzymy * popíše strukturu nukleových kyselin,objasní význam dna a rna v organismu * vysvětlí podstatu anabolických a katabolických dějů | Bi - trávení, metabolismus,  genetika, nukleové kyseliny |