

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

Podle těchto učebních osnov se vyučuje od školního roku 2016/2017.

Zpracování osnovy Biologicko-chemického semináře koordinovaly [Mgr. Milada Bilíková](#), [Mgr. Pavla Košťanská](#) a [Mgr. Mikešová R.](#)

Časová dotace

| | | | | |
|------------------|-----|----------|-----|----------|
| Vyšší gymnázium: | 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 6 hodin.

Charakteristika semináře:

Biologicko-chemický seminář je začleněn do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Tento seminář je jedním ze dvou profilových předmětů, které se nabízejí studentům od druhého ročníku gymnázia. Základní prioritou semináře je prohlubování učiva biologie a chemie, rozšířit znalosti základních chemických a biologických pojmů a zákonitostí, kterými se řídí přírodní procesy. Využívá poznatků z dalších předmětů (matematiky, fyziky, geografie, dějepisu).

Výuka probíhá převážně v odborné učebně chemie a biologie. Učebny jsou vybaveny audiovizuální technikou a počítačem s připojením k internetu. V učebnách lze provádět demonstrační pokusy, které přiblíží studentům probírané učivo. Součástí výuky jsou také laboratorní práce, které jsou cíleně zaměřeny na praktické ověřování učiva. Laboratorní práce z chemie probíhají v chemické laboratoři. Při výuce je využívána i multimediální učebna.

Výuka je cíleně řízena tak, aby žáci postupně:

- získávali rozšiřující poznatky z různých oborů chemie a biologie, aktivně je využívali ve výuce a snažili se je aplikovat na příklady z praxe a běžného života
- osvojovali si dovednosti spojené s prováděním chemických a biologických pokusů a učili se nacházet vysvětlení biologicko-chemických jevů, zdůvodňovat vyvozené závěry a uvádět je do širších souvislostí s praktickým využitím
- poznávali zásady bezpečné práce s chemikáliemi (zejména s běžně prodávanými hořlavinami, žíravinami, zdraví škodlivými a jedovatými látkami)
- byli seznamováni s mnohostranným využitím chemie a biologie v různých oblastech lidské činnosti (v průmyslu, zemědělství, energetice, zdravotnictví, potravinářství a ve výživě člověka)
- uvědomili si významné uplatnění chemie a chemie v budoucnosti
- předvíдали možné dopady praktických aktivit lidí na přírodní prostředí
- byli motivováni k aktivní ochraně životního prostředí, svého zdraví a zdraví ostatních lidí

Výchovné a vzdělávací strategie

Ve výuce je kladen hlavní důraz na samostatnou práci žáků při vyhledávání informací a zpracování do seminárních prací. Výuka je doplněna demonstračními pokusy, [projekcí na interaktivní tabuli](#). Skupinová práce je realizována v laboratorních pracích.

Součástí výuky jsou problémové úlohy. Studenti během studia vypracovávají seminární práce jak v textovém editoru, tak tvoří prezentace. Ve všech ročnících jsou do semináře zařazeny exkurze, besedy a přednášky dle vhodnosti k probíraným tématům a aktuální nabídce.

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

V hodinách semináře se utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence:

Kompetence k učení

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

Kompetence k řešení problémů

Žák si uvědomuje chemické a biologické 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 a dít do souladu verbální i neverbální komunikaci. 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, dodržovat zásady bezpečné práce v laboratoři a při běžné manipulaci s chemikáliemi. Žák využívá znalosti a zkušenosti získané v chemii a biologii v zájmu vlastního rozvoje a přípravy na další vzdělávání a profesní zaměření.

Učitel může libovolné téma zredukovat nebo rozšířit podle zájmu a úrovně znalostí žáků a podle časových možností.

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

Chemie

| ROČ | VÝSTUP | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY | PT DRUH |
|--------------------------------|--|--|---|--------------|
| 2. roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - je schopen nastudovat zvolené téma - zpracuje práci v textovém editoru - je schopen práci prezentovat | Seminární práce na zvolené téma <ul style="list-style-type: none"> - výstup v textovém editoru - prezentace na PC | P5 Mediální výchova P51 Media a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentace | P5 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - vymezí pojem prvek, sloučenina, atom, molekula, iont - vymezí pojem směs a vysvětlí její dělení - pojmenuje chemické laboratorní sklo v českém i anglickém jazyce - zapíše symboly jednotlivých veličin, jednotky a vztahy mezi nimi - vysvětlí relativní atomovou hmotnost - dokáže je vyhledat v periodické tabulce - určí ox. číslo v molekule nebo iontu - pojmenuje a napíše vzorce složitějších anorganických sloučenin | 2NV1 Základní pojmy a veličiny Atom, molekula, prvek, sloučenina Směsi Laboratorní nádobí (české a anglické názvy) Látkové množství Výpočty látkového množství Relativní atomová a molekulové hmotnost Názvosloví anorganických sloučenin Výpočty ze vzorce | P5 Mediální výchova P51 Media a mediální produkce F- základní poznatky molekulové fyziky | P5 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - rozhodne na základě řady reaktivity kovů o průběhu reakce - vysvětlí děje při elektrolýze a uvede příklady jejího využití - popíše princip galvanického článku a akumulátoru - dokáže sestavit aparaturu pro elektrolýzu | 2NV2 Redoxní reakce Řada reaktivity kovů Redoxní potenciály Elektrolýza a její průmyslové využití Chemie a elektrina-galvanické články, akumulátory Laboratorní práce: Redoxní reakce, elektrolýza | F –elektrolýza, galvanické články, akumulátory, vedení el. proudu | P4 P2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - vypočítá hmotnostní zlomek a určí procentovou koncentraci - vypočítá látkovou koncentraci - orientuje se na stupnici pH, přiřadí hodnoty pH kyselinám, hydroxidům osvojí si pravidla bezpečné práce při školních pokusech a zásady 1. pomoci | 2NV3 Roztoky Výpočet pH Laboratorní práce: Příprava roztoku o dané koncentraci, určování pH Součin rozpustnosti Výpočty z chemických rovnic | Bi – metabolismus P42 Člověk a živ. prostředí P22 Globální problémy Lidské aktivity a problémy životního prostředí, vztah člověka k živ. prostředí Čistota vody jako globální problém lidstva | |

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

| | | | | |
|-----------------------|--|---|---|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> - definuje pojem součinnosti rozpustnosti K_s - dokáže na základě K_s určit, jak se bude látka rozpouštět - dokáže vypočítat složitější příklady na K_s | | | |
| 3.roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - popíše rozdíl mezi kvantitativní a kvalitativní analytickou chemií - vysvětlí pojem titrace, gravimetrie, chromatografie - popíše princip jednotlivých typů analýz | 3NV1 Analytická chemie Kvantitativní analytická chemie Laboratorní práce: Důkazy kationtů a aniontů Kvantitativní analytická chemie Laboratorní práce: Titrace | | P5 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - popíše druhy izomerie - vysvětlí homolytické a heterolytické štěpení vazeb - popíše princip jednotlivých typů reakcí – adice, substituce, eliminace - rozliší typy reakčních mechanismů (radikálový, elektrofilní, nukleofilní) | 3NV2 Opakování organické chemie Izomerie Reakce a reakční mechanismy Výpočty z chemických rovnic | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - zapíše vzorec a název organické sloučeniny - vysvětlí jakým vzorcem je sloučenina zapsána - vypočítá látkové množství | 3NV3 Návosloví organických sloučenin Základní pravidla organického názvosloví Typy vzorců – strukturní a racionální Výpočty z organických chemických vzorců | | P2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - popíše vlastnosti, zdroje, použití, zpracování paliv - definuje výhřevnost - vypočítá reakční teplo z vazebných energií - vypočítá reakční teplo ze slučovacích tepel užitím termochemických zákonů | 3NV4 Paliva, termochemie Uhlí, ropa, zemní plyn Termochemické výpočty Výpočty reakčních tepel Výpočet reakčního tepla ze slučovacích tepel | Bi – geologie (usazování hornin), vznik uhlí P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Paliva, ozonová díra, skleníkový efekt | P2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - pojmenuje a napíše vzorce složitějších organických sloučenin - uvede vlastnosti základních derivátů uhlovodíků - vysvětlí pojem esterifikace a její průběh | 3NV5 Uhlovodíky a deriváty uhlovodíků Návosloví derivátů uhlovodíků Vlastnosti derivátů uhlovodíků Laboratorní práce: Esterifikace Laboratorní práce: Destilace a důkaz alkoholů | Bi – biologie člověka, životní styl Prodej a užívání alkoholických nápojů – zákony a předpisy P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Freony a jejich vliv na živ. prostředí Biolíh – snižování emisí a závislosti na ropě | |
| | - | 3NV6 Bilance látek v soustavách bez chemických reakcí | | |

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

| | | | | |
|------------------------|--|---|---|----|
| | | Ředění roztoků Směšování roztoků | | |
| 4. roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - uvede principy výroby syntetických látek - vysvětlí podstatu polymerace a polykondenzace - запиše rovnice výroby nejdůležitějších plastů a syntetických vláken - diskutuje nad klady a zápory používání plastů - uvědomuje si význam recyklace plastů pro životní prostředí | 4NV1 Makromolekulární syntetické látky – význam pro člověka Historie výroby plastů Polymerace, polykondenzace, polyadice Významné plasty a syntetická vlákna Klady a zápory užívání plastů a syntetických vláken Recyklace Laboratorní práce: Plasty Řízená diskuze: Plasty, jejich výhody a nevýhody | P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Ochrana životního prostředí – recyklace odpadů, zákony a předpisy o odpadních látkách Bi - ekologie | P4 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje a klasifikuje lipidy, sestaví vzorec triacylglycerolu - popíše význam olejů, vosků a fosfolipidů - vysvětlí podstatu žluknutí a ztužování tuků - zdůvodní pozitivní a negativní význam tuků - objasní vznik a složení mýdel a podstatu čisticích účinků mýdel | 4NV2 Lipidy – význam pro člověka Rozdělení lipidů Žluknutí a ztužování tuků Výroba mýdla Výpočty z chemických rovnic Laboratorní práce: Příprava mýdla Způsoby stravování, dieta, nemoci s ní spojené | Bi – biologie člověka, metabolismus | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje a klasifikuje sacharidy - popíše strukturu monosacharidů různými typy vzorců - zdůvodní pozitivní a negativní význam sacharidů ve výživě člověka | 4NV3 Sacharidy – význam pro člověka Rozdělení sacharidů – monosacharidy, disacharidy, polysacharidy Typy vzorců sacharidů Laboratorní práce: Hydrolýza sacharózy a škrobu | Bi – biologie člověka, životní styl | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - uvede funkce bílkovin a popíše strukturu bílkovin - uvede vlastnosti nejvýznamnějších bílkovin (kolagen, keratin) - vysvětlí podstatu denaturace bílkovin - zdůvodní toxicitu těžkých kovů a koncentrovaných kyselin a hydroxidů - uvědomí si význam bílkovin ve výživě | 4NV4 Bílkoviny – význam pro člověka Funkce a struktura bílkovin, denaturace bílkovin Význam bílkovin ve výživě člověka Laboratorní práce: Důkaz bílkovin, denaturace | Bi – biologie člověka, zdravý způsob života a péče o zdraví | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - popíše a pojmenuje základní pojmy v chemii - vysvětlí podstatu chemické rovnice a vypočtu z chemické rovnice - pojmenuje a napíše vzorce složitějších anorganických a organických sloučenin | 4NV5 Opakování Obecná chemie Anorganická chemie Organická chemie Analytická chemie | Bi – biologie člověka, genetika, metabolismus | |

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| | - | Biochemie | |
| | - | 4NV6 Opakování – obecná a anorganická chemie | |
| Biologie | | | |
| 2.roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - umí vyjmenovat vlastnosti vody, význam vody pro život - umí popsat hospodářský význam vody - umí vysvětlit hospodaření organismů s vodou - umí popsat a vysvětlit hospodaření buňky s vodou | 2NV1 voda a organismy: <ul style="list-style-type: none"> - biologický význam vody - průmyslový a hospodářský význam vody - buňka a voda - voda v organismech - vedení a hospodaření s vodou v organismech: rostliny, živočichové, člověk | Chemie – chemické složení vody |
| | <ul style="list-style-type: none"> - umí zjednodušeně vysvětlit koloběh základních látek v přírodě | 2NV2 Voda a ekologie: <ul style="list-style-type: none"> - koloběh vody a jiných látek v přírodě - ekologie a voda - vodní hospodářství - vodní ekosystémy | Chemie – čištění vod - koloběh látek P42, P41 Organismy a prostředí Voda a člověk |
| | <ul style="list-style-type: none"> - zná a pozná nižší rostliny - dovede charakterizovat jednotlivé řady nižších rostlin | 2NV3 Nižší rostliny: <ul style="list-style-type: none"> - systém rostlin - poznávačka | P41, P42, P43 Naše fauna Význam ekosystému vod pro člověka Rybníky ČR |
| | <ul style="list-style-type: none"> - zná a pozná vyšší rostliny - dovede charakterizovat jednotlivé řady vyšších rostlin | 2NV4 Vyšší rostliny: <ul style="list-style-type: none"> - systém rostlin - poznávačka | P43 Fauna, flóra ČR |
| | <ul style="list-style-type: none"> - zná a pozná živočichy - dovede charakterizovat jednotlivé řady živočichů | 2NV5 Zoologie <ul style="list-style-type: none"> - systém živočichů - poznávačka | Fauna, flóra ČR |
| | <ul style="list-style-type: none"> - žák pozoruje, osvojuje si základy systematické práce, učí se zpracovat výsledky a vypracovat dokumentaci | 2NV6 Praktická cvičení ze zoologie <ul style="list-style-type: none"> - pozorování, morfologie a stavba vybraných bezobratlých živočichů, zhotovení foto-dokumentace z pozorování | P43, P12 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - je schopen nastudovat zvolené téma - zpracuje seminární práci - umí udělat prezentaci na počítači s animacemi | 2NV7 Aktuální témata v biologii: <ul style="list-style-type: none"> - zajímavosti a novinky v oboru biologie - prezentace na PC - tvorba seminárních prací - prezentace před skupinou | P12, P22 Tvorba vlastních prací Globální, aktuální problémy |

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| 3. roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - žák charakterizuje biologickou evoluci, jmenuje základní principy ovlivňující vývoj života uvede příkl. hypotéz o vzniku života | 3NV1 Vznik a vývoj života na Zemi | Chemie – aminokyseliny, bílkoviny, koacerváty P 41 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - žák popíše fylogenezi jednotlivých soustav - využívá znalostí o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími ve vlastním těle - provádí praktická cvičení, pozoruje tkáň a orgány - seznamuje se se základními diagnostickými metodami - uskutečňuje měření, vyhodnocuje výsledky, vyvozuje závěry - zajímá se o aktuální témata z biologie člověka, vyhledává, třídí, zpracovává a prezentuje informace před spolužáky - učí se naslouchat spolužákům a reagovat na předložené informace - usiluje o pozitivní změny ve svém životě související s vlastním zdravím a zdravím druhých | 3NV2 Biologie člověka <ul style="list-style-type: none"> - opakování jednotlivých soustav člověka (trávicí, vylučovací aj.) - fylogeneze jednotlivých soustav - laboratorní cvičení - antropogeneze – lidská plemena, rasismus - negativní účinky působení alkoholu, jedů, drog, farmakologie, doping - nemoci jednotlivých soustav | Chemie – chemické složení kostí P31, P32 Chemie - glykemie Chemie- vazba O ₂ Chemie – metabolismus látek Chemie – alkohol, jedy P41 Chemie - doping Chemie - farmakologie P13 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - je schopen nastudovat zvolené téma - zpracuje seminární práci - umí udělat prezentaci v PowerPointu a animacemi | 3NV3 Aktuální témata v biologii: <ul style="list-style-type: none"> - zajímavosti a novinky v oboru biologie - prezentace v PowerPointu - tvorba seminárních prací - prezentace před skupinou | |
| 4. roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - žák rozlišuje jednotlivé biologické disciplíny, jmenuje představitele biolog. věd - žák charakterizuje významné biology doby | 4NV1 Vývoj biologických věd, významní biologové | P43, P42 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje a pozoruje základní projevy života - srovná pro a eukaryotní buňku, charakterizuje způsob výživy - popíše buněčný cyklus, vysvětlí důsledky narušení cyklu | 4NV2 Obecná biologie <ul style="list-style-type: none"> - obecné vlastnosti organismů a projevy života - taxonomie organismů - biologie buňky – prokaryotní a eukaryotní - dělení buněk, buněčný cyklus - proteosyntéza | Chemie – organické sloučeniny v buňkách P22 Chemie - proteosyntéza |

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.17 Učební osnovy: *Biologicko-chemický seminář*

| | | | |
|--------------------|---|--|----------|
| 4. roč. vyšší G | <ul style="list-style-type: none"> - chápe význam genetických objevů a jejich aplikace pro rozvoj lidské společnosti a ve prospěch člověka | <p>4NV3 Genetika</p> <ul style="list-style-type: none"> - řešení úloh z genetiky - monohybrid, dihybrid, chromozomové určení pohlaví, genetika člověka - aberace, dědičně podmíněné choroby, prenatální diagnostika - aplikace poznatků z genetiky (geneticky modifikované rostliny, genové inženýrství, šlechtitelství,...) - genealogie | P41, P51 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - je schopen nastudovat zvolené téma - zpracuje seminární práci - umí udělat prezentaci v PowerPointu a animacemi | <p>4NV4 Aktuální témata v biologii</p> <ul style="list-style-type: none"> - zajímavosti a novinky v oboru biologie - prezentace v PowerPointu - tvorba seminárních prací - prezentace před skupinou | |