
BIOLOGIE A GEOLOGIE

1. – 4. ročník osmiletého gymnázia

I. Charakteristika a cíle předmětu

Obsah učiva biologie a geologie je vybrán a strukturován tak, aby si v průběhu vzdělávání žáci postupně dotvářeli ucelenou představu o vztazích mezi živou a neživou přírodou, seznámili se s mnohotvárnými formami života na Zemi a naučili se správně chápat sepětí člověka a jeho života s přírodou a jejími zákonitostmi. Obsah výuky navazuje na vědomosti žáků z přírodovědy a využívá jejich zkušeností z pozorování reálného světa, ale i získaných informací z četby a sdělovacích prostředků.

Spojením učení se zkušenostmi a dovednostmi získanými při pozorování přírody i při provádění školních pokusů jsou vytvářeny předpoklady pro to, aby žáci v průběhu vzdělávání:

- získali přehled o vzniku a vývoji Země i života, o podmíněném přizpůsobování organismů vnějším podmínkám a o jejich vzájemných vztazích;
- získali základní poznatky o nerostech, hominách, o vesmíru, Zemi a o stavbě těl a životě vybraných organismů, včetně člověka;
- uvědomili si význam biologie člověka jako integrující pohled hlediska biologického i sociálního a jisté završení „přírodovědného obrazu světa“;
- dovedli využívat poznatků a metod poznávání živé a neživé přírody v denním životě;
- získali pozitivní vztah k přírodě, uvědomili si, že zdravý životní styl vychází z biologických potřeb člověka a naučili se omezovat negativní vlivy ničící životní prostředí a tím ohrožující zdravý tělesný i duševní vývoj lidí v rámci trvale udržitelného rozvoje společnosti.

K dosažení těchto cílů je třeba, aby (se) žáci:

- učili pozorovat pouhým okem, lupou, mikroskopem přírodniny a jejich vlastnosti v laboratorním i přirozeném prostředí, pozorovat vztahy a jevy v přírodě a zaznamenávat výsledky pozorování a pokusů, vyhodnocovat je s využitím znalostí osvojených studiem dostupné literatury;
- dovedli rozpoznávat příčiny a následky přírodních jevů, posuzovat souvislosti mezi nimi;
- uvědomili si význam biologie pro život člověka, aby dovedli porozumět zákonitostem a vztahům v přírodě, chápali i chránili přírodu, ale také význam pro společnost (např. využívání bioetiky, biotechnologií, aplikované biologie);
- zformovali si úctu k životu a k přírodě jako celku.

II. Obsah učiva

Přehled tematických celků

1. Život na Zemi
2. Základní struktura života
3. Bakterie, viry, houby
4. Vývoj a biologie rostlin
5. Vývoj a biologie živočichů
6. Člověk a jeho zdraví
7. Dědičnost a proměnlivost organismů
8. Neživá příroda jako předpoklad života
9. Základy ekologie a zkoumání přírody
10. Jednota živé a neživé přírody

Obsah tematických celků

1. Život na Zemi

Živá a neživá příroda.

Život – jeho vznik, podmínky existence, základní projevy života.

Látky ústrojné a neústrojné, způsoby jejich vzniku, vzájemné přeměny, elementární princip fotosyntézy.

Doporučené rozšiřující učivo

Ozonosféra a její význam pro život, atmosféra, hydrosféra, význam Slunce, vody, kyslíku a oxidu uhličitého pro život na Zemi.

2. Základní struktura života

Mikroskop a jeho využití v biologii.

Buňka jako základní stavební i funkční jednotka.

Buňka rostlinná a živočišná – popis a srovnání.

Rozdíl mezi autotrofní a heterotrofní výživou buněk.

Organismy jednobuněčné a mnohobuněčné.

Pletiva, tkáně, orgány, orgánové soustavy, organismus.

Význam a zásady třídění organismů.

Doporučené rozšiřující učivo

Význam bílkovin, cukrů a tuků v buňce, eukaryotické buňky, prokaryotické buňky, fagocytosa, producent, reducent, konzument.

3. Bakterie, viry, houby

Stavba, funkce, výskyt, význam, ochrana před chorobami.

Viry.

Bakterie.

Smice.

Houby.

– kvasinky – houby jednobuněčné; mnohobuněčné bez plodnic, s plodnicemi, jedovaté a jedlé,

– lišejníky, symbióza hub a řas nebo smic.

Doporučené rozšiřující učivo

Destruenti, hlízkovité bakterie, houbové choroby rostlin i živočichů, lišejníky jako bioindikátory znečištění prostředí.

4. Vývoj a biologie rostlin

Nižší rostliny – jednobuněčné řasy, mnohobuněčné řasy.

Přechod rostlin na souš.

Mechorosty.

Plavuně, přesličky a kapradiny.

Stavba cévnatých rostlin.

Části rostlinného těla – kořen, stonek, list, květ, květenství.

Opylení a oplození, semena a plody, jejich rozšiřování, typy rozmnožování rostlin, pohyby rostlin, fotosyntéza, dýchání.

Semenné rostliny

- nahosemenné, zástupci jehličnanů, druhy lesů a jejich význam, poškození, poznávání, určování základních zástupců,
- krytosemenné – listnaté stromy a keře:
 - dvouděložné – zástupci čeledí – pryskyřníkovité, mákovité, brukvovité, růžovité, bobovité, miřkovité, brutnákovité, hluchavkovité, lilkovité, hvězdnicovité,
 - jednoděložné – liliovité, amarylkovité, lipnicovité, vstavačovité.

Další zemědělsky významné rostliny.

Rostliny a prostředí – rostlinná společenstva.

Rostliny a lidé – cizokrajné ovoce, koření, léčivé rostliny.

Ochrana přírody, chráněná území, chráněné druhy rostlin a fytoocenoty.

Doporučené rozšiřující učivo

Pěstování rostlin v zemědělství, péče o pokojové rostliny, rostliny okrasné, květiny v bytě, rostliny našich zahrad a parků, skalničky, kaktusy.

5. Vývoj a biologie živočichů

Živočišná buňka.

Prvoci – jednobuněční živočichové – poznávání zástupců skupin prvoků. Stavba a funkce jednotlivých částí buňky. Rozmnožování, význam.

Žahavci – polypovci, medúzovci, korálnatci.

Ploštěnci – ploštěnky, motolice, tasemnice.

Hlístí.

Měkkýši – plži, mlži, hlavonožci.

Kroužkovci.

Členovci

- trilobiti,
- klepátkatci – štíři, pavouci, roztoči, sekáči,
- koryši,
- vzdušnicovci
 - mnohonožky, stonožky,
 - hmyz
 - s proměnou nedokonalou – jepice, vážky, švábi, škvoři, rovnokřídlí, stejnokřídlí, ploštice,
 - s proměnou dokonalou – síťokřídlí, chrostíci, motýli, dvoukřídlí, blanokřídlí, brouci.

Ostnokožci

Strunatci

- bezlebeční,
- obratlovci – popis, zástupci, význam,
 - kruhoústí, paryby, ryby – sladkovodní, mořské;

- obojživelníci,
 - ocasatí,
 - bezocasí – žáby;
- plazi – želvy, krokodýli, šupinatí – ještěři a hadi, pravěcí ještěři;
- ptáci – výskyt, chování a jídelníček; běžci, tučňáci, potápky, vrubozubí, dravci, hrabaví, krátkokřídlí, dlouhokřídlí, měkkozobí, papoušci, kukačky, sovy, šplhavci, pěvci;
- savci – nejvýznamnější řady – ptakořitní, vačnatci, hmyzožravci, letouni, primáti, hlodavci, šelmy, chobotnatci, lichokopytníci, sudokopytníci, kytovci;

Srovnání živočichů z hlediska vývoje.

Základy etologie – vrozené a naučené chování podmíněné látkovou výměnou, obranné a ochranné a sociální chování a dorozumívání, využití etologických poznatků.

Živočichové a prostředí.

Živočichové a lidé.

Doporučené rozšiřující učivo

Vířníci, štirci, žábronožky, chvostoskoci, kudlanky, strašilky, zajímavosti ze života bezobratlých.

Pláštěnci, znaky jednotlivých řádů savců. Ohrožené druhy a jejich ochrana. Exotická zvířata v zoo i chovaná v domácnostech.

6. Člověk a jeho zdraví

Původ a vývoj člověka, lidské rasy.

Biologie člověka.

Soustava opěrná – lebka, páteř, hrudník, kostra končetin. Stavba kostí, první pomoc při zlomeninách.

Soustava pohybová – rozdělení svalů a význam. Péče o zdravou kostru a svaly.

Tělní tekutiny – tkáňový mok, míza, krev, krevní skupiny, transfuze.

Soustava oběhová – srdce – popis, činnost. Krevní oběh, cévy, krevní tlak. První pomoc při krvácení, prevence a první pomoc při zástavě srdce.

Nakažlivé nemoci – ochrana organismu před infekcí, epidemie, karanténa.

Soustava dýchací – stavba a činnost, onemocnění.

Soustava trávicí – stavba a činnost, přeměna látek a energií, správná výživa, hygiena potravy, racionální výživa, zdravý životní styl.

Soustava vylučovací – ledviny, kůže – péče o kůži.

Soustava nervová – mozek, mícha, reflexy, žlázy s vnitřním vyměšováním, hygiena duševní činnosti.

Toxikomanie – návykové látky, vznik závislosti, první pomoc při otravě alkoholem a drogami, odmítání návykových látek, bezpečnost v dopravě, linky důvěry.

Smyslová ústrojí – zraku, sluchu, chuti, čichu, hmatu, polohy a rovnováhy (popis, význam, poškození, vady).

Vývin a vývoj lidského jedince – pohlavní soustava mužská a ženská, princip oplození, nitroděložní vývin jedince, vývoj jedince po narození – péče o dítě, intimní hygiena, pohlavní choroby, antikoncepční metody, umělý potrat, manželství a rodičovství, plánované rodičovství, sexuální zneužívání, rizikové sexuální chování.

7. Základy genetiky a její význam

Shrnutí – pohlavní a nepohlavní rozmnožování, geny a genetika, proměnlivost a dědičnost, křížení, výběr, šlechtitelství a chovatelství, význam pohlavní aktivity a etologie.

Doporučené rozšiřující učivo

Mendelovy zákony, Genofond, genové inženýrství, biotechnologie a jejich význam.

8. Neživá příroda jako předpoklad života

Stavba a vývoj Země – postavení Země ve vesmíru, planety, hvězdy, Slunce, sluneční soustava, základní děje ve sluneční soustavě a ve vesmíru.

Mineralogie – fyzikální a chemické vlastnosti nerostů a jejich třídění.

Petrografie – dělení hornin, jejich vznik a přeměna, sopečná činnost, zvětrávání.

Vnitřní a vnější geologické děje – zemětřesení, vliv gravitace, vody, ledovců, mikroorganismů, chemické zvětrávání, krasové jevy, pohyby kontinentů, vznik a zánik zemské kůry, zlomy, vrásnění, poklesy.

Pedologie – vznik, typy a význam půd a půdních organismů.

Geologická stavba České republiky (Český masiv, Karpatská soustava), suroviny (význam a těžba), ekologické důsledky těžby.

Geologické éry – charakteristika, vznik života, vývoj organismů – shrnutí.

Doporučené rozšiřující učivo

Neživé faktory životního prostředí. Krystalografie. Geologické složení regionu.

9. Základy ekologie a zkoumání přírody

Vodní ekosystémy jako celek – potravní řetězce a pyramidy.

Suchozemské ekosystémy jako celek – přírodní rovnováha a příklady jejího narušení (zejména lesní ekosystémy), obecné a specifické charakteristiky, typické populace, vztahy mezi nimi.

Příklady přírodního společenstva jiného podnebného pásu (tropický prales, oceány).

Společenstva lidských sídel a jejich okolí.

Ekosystémy vytvářené člověkem – společenstva luk a polí, rostliny a živočichové v těchto společenstvech, výběr druhů a skupin typických nebo významných pro objasnění klíčových vztahů.

Vliv člověka na ekosystémy tohoto druhu (zemědělská činnost).

Společenstva zahrad, sadů, parků, sídlišť.

Odvození struktury společenstev, vztahy mezi organismy, vliv člověka a naopak působení člověka v ekosystému.

Organismy významné pro člověka z hlediska zdravotního – cizopasníci, přenašeči a původci nemocí, organismy člověkem pěstované a chované.

Další cizokrajné ekosystémy.

Základní poznatky o rozšíření hlavních skupin organismů v různých typech ekosystémů.

Přírodní děje, podnebí a počasí.

Vztah živé a neživé přírody.

Přírodní aspekty globálních problémů lidstva a možnosti jejich řešení (čerpání přírodních zdrojů, zabezpečení výživy, populační exploze, trvale udržitelný rozvoj).

Rozmanitost naší přírody, regionální zvláštnosti.

Chráněná území a jejich význam.

Interdisciplinární aspekty ekologie.

10. Jednota živé a neživé přírody

Tok látek a energií.

Podmíněnost organismu prostředí.

III. Přístupy k obsahu a organizaci výuky

Posloupnost v řazení tematických okruhů, tematických celků, jakož i řazení osnovných hesel v nich, nejsou pro vyučujícího závazné. Osnovná hesla vymezují učivo rámcově, což umožňuje, aby učitel přistupoval k jeho výkladu diferencovaně, a to s přihlédnutím ke schopnostem žáků a jejich zájmu. Součástí vzdělávacího procesu a práce s obsahem učiva v každém ročníku je opakování a systematizace učiva. Doporučené rozšiřující učivo tvoří pouze náměty, které si vyučující může upravit nebo doplnit.

Předpokládá se však, že si vyučující vypracuje vlastní časově tematický plán výuky biologie a geologie s ohledem na podmínky školy, v kterém uplatní své pedagogické záměry ve výuce a didakticko-metodické přístupy k obsahu učiva. Tam, kde je to možné, vychází obsah učiva z vlastního pozorování a zkušeností žáků, využívají se ekologické hry, samostatně založené pokusy, ekologické projekty naše i mezinárodní, vycházky do přírody. Doporučuje se práce s atlasy, určovacími klíči, populárně vědeckými časopisy, knihami a televizními či rozhlasovými pořady, návštěvy muzeí, výstav, exkurze do terénu, botanické a zoologické zahrady.

V rámci výuky je nutné zajistit individuální práci žáků v pěti laboratorních cvičeních během školního roku; obsah laboratorních prací je v kompetenci vyučujícího. Vždy je třeba dbát zásad hygieny a bezpečnosti práce, zásad ochrany přírody a přiměřenosti schopnostem žáků při diferencovaném přístupu k zadávání úkolů nebo náročnosti jejich provedení.

Výuku biologie a geologie v 1.-4. ročníku osmiletého gymnázia lze realizovat i podle učebních osnov přírodopisu s výrazným ekologickým zaměřením, schválených MŠMT ČR dne 27. 5. 1992 pod čj. 18 357/92-21, s platností od 1. 9. 1993 jako alternativní osnovy přírodopisu na 2. stupni základní školy a v 1.-4. ročníku osmiletých gymnázií.

Odborný gestor VÚP: RNDr. Alena Kůlová

BIOLOGIE

1. – 4. ročník čtyřletých gymnázií 5. – 8. ročník osmiletých gymnázií

I. Charakteristika a cíle předmětu

Biologie jako jedna z přírodních věd vychází z poznávání živé přírody a zabývá se studiem živých soustav. Člověk je součástí přírody, je na ní existenčně závislý, měl by se snažit jí porozumět, pochopit základní přírodní zákony a respektovat je. To vše vyžaduje odpovídající znalosti přírodních jevů, organismů, jejich vlastností a vztahů.

Proces vzdělání proto směřuje k tomu, aby (si) žáci:

- osvojili obsah základních biologických pojmů, jevů a zákonitostí jako systém s jeho přírodními, především vývojovými souvislostmi;
- získali základní poznatky o stavbě biologických systémů včetně systému lidského těla;
- získali znalosti o zákonitostech, jimiž se řídí systémy živých organismů od nejjednodušších forem až po složité makrosystémy populace organismů;
- získali schopnost tvořivého myšlení při osvojování poznatků, dovedností a návyků a byli je schopni využívat v praxi denního života hlavně v oblasti zdravého způsobu života i hygieny, správné výživy a aktivní odpovědnosti za životní prostředí v rámci udržitelného rozvoje společnosti;
- získávali dovednosti k prokazování svých individuálních schopností, učili se pracovat tvořivě a samostatně, spolupracovat i v týmech;
- osvojili provádět pozorování a pokusy a s využitím získaných vědomostí je vyhodnocovat;
- naučili se vyhledávat, zpracovávat a samostatně hodnotit informace z literatury, dovedli sdělovat a obhajovat výsledky své práce, analyzovat a řešit problémy s biologickou i ekologickou tematikou;
- seznámili se s historií vývoje biologie jako jedné z cest poznávání života a tím i s vlivem na rozvoj filozofického poznání.

II. Obsah učiva

Přehled tematických celků

1. Život a jeho poznávání
2. Biologie virů
3. Biologie prokaryotních organismů
4. Biologie eukaryotních organismů
5. Biologie hub
6. Stavba a funkce rostlin
7. Systém a evoluce rostlin
8. Rostliny, houby a prostředí
9. Úvod do biologie živočichů

10. Systém a evoluce živočichů
11. Chování živočichů
12. Živočiškové a prostředí
13. Biologie člověka
14. Vznik a vývoj živých soustav, buněčná biologie
15. Základní děje na buněčné úrovni
16. Dědičnost a proměnlivost
17. Ekologie
18. Biologie a společnost

Obsah tematických celků

1. Život a jeho poznávání

Přírodní vědy a jejich vznik.

Vývoj biologického poznávání. Hlavní směry biologie. Metody práce v biologii. Význam biologie.

Obecné vlastnosti organismů.

Rozmanitost, organizovanost, růst, rozmnožování.

Základní chemické složení a děje, schopnost vývoje, schopnost samoregulace, dráždivost, pohyb.

2. Biologie virů

Struktura a životní cykly virů, rozdělení na bakteriální, živočišné, rostlinné.

Vztah k hostitelské buňce – charakter závislosti na živé buňce.

Virová onemocnění, bakteriofágy, nebezpečí pandemie AIDS.

Doporučené rozšiřující učivo

Viroidy, priony, úloha virů v evoluci ostatních organismů, využití virů při genových manipulacích. Metody ochrany před virovým onemocněním a moderní pojetí virologie.

3. Biologie prokaryotních organismů

Obecná charakteristika prokaryot.

Prokaryotní buňka

- Protoplasma a metabolismus, složení protoplasmy, význam bílkovin.
- Bakteriální chromosom a jeho funkce.
- Plasmatická membrána – složení, vlastnosti, propustnost.
- Buněčná stěna – složení, vlastnosti, mechanická a osmotická funkce.
- Dělení prokaryotní buňky; rychlost rozmnožování.

Bakterie – buňky skupiny Archebakterie a Eubakterie; způsob života a metabolismus; původ, výskyt a význam v přírodě; bakteriální choroby, zneškodňování bakterií, využití v průmyslu.

Šinice – vlastnosti, způsob života; výskyt a význam v přírodě.

Doporučené rozšiřující učivo

Rozdělení bakterií, jejich pohlavní rozmnožování, riketsie, mykoplasmata, plasmidy. Význam enzymů, metabolismus – anabolismus – katabolismus, dýchání, fotosyntéza, biosyntéza nukleové kyseliny – schopnost replikace, základy mechanismu proteosyntézy u Prokaryot.

Saprofytí, symbionti, paraziti, modelové organismy.

4. Eukaryotní organismy

Eukaryotní buňky

- Jádro; jaderný obal, stavba chromosomů.
- Membránové organely a jejich funkce. Endoplasmatické retikulum, Golgiho komplex, sekreční granula, lysosomy; mitochondrie a plastidy.

- Cytoskelet. Vlákenné bílkovinné struktury s mechanickou funkcí.
- Mitosa. Průběh a význam; ploidie, meiosa, význam pro rozmnožování.
- Rostlinná, houbová a živočišná buňka. Základní rozdíly: chloroplasty, buněčná stěna, vakuola.
- Evoluční význam eukaryotní organizace.

Doporučené rozšiřující učivo

Endosymbiotická teorie původu organel.

5. Biologie hub

Charakteristika říše hub.

Klasifikace hub, evoluce.

Způsob života a rozmnožování.

Význam hub v přírodě a pro člověka (houbové choroby, tržní a jedovaté houby).

Lišejníky.

Doporučené rozšiřující učivo

Životní cykly zástupců hub zvláště parazitických, mykorrhiza a symbióza.

6. Stavba a funkce rostlin

Rostlinná pletiva – vznik, typy, funkce.

Rostlinné orgány (vegetativní – kořen, stonek, list, generativní – květ, plod, semeno); vnější a vnitřní stavba, funkce, hospodářský význam, metamorfózy.

Minerální výživa – biogenní prvky, zdroje, význam; pohyb vody v rostlině.

Látkový a energetický metabolismus rostlin.

- Fotosyntéza – autotrofie,
 - heterotrofie: saprofytismus, parazitismus.
- Dýchání.
- Masožravé rostliny.

Regulace v rostlinném těle; rostlinné hormony.

Pohyby rostlin – rozdělení a dráždivost.

Rozmnožování, růst, vývoj – jejich řízení; opylení, samosprašnost, oplození, vznik semena a plodu, rostliny jednodomé a dvoudomé.

Tok látek a energie v buňce i v přírodě.

Doporučené rozšiřující učivo

Cukry – metabolicky významné látky a primární zdroj energie. Korelace, polarita.

7. Systém a evoluce rostlin

Klasifikace rostlin – systémy, názvosloví, kategorie.

Přehled fylogenetického systému, charakteristika, stavba těla, životní cyklus, význam rostlin v přírodě a pro člověka, evoluční vztahy.

Řasy – typy stélek, oddělení,

- ruduchy,
- hnědé řasy (rozsivky, chaluhy, zlativky),
- krásnoočka,
- zelené řasy (zelenivky, spájkivky, parožnatky, trubicovky),
- SCP proteiny, biotechnologie.

Ryniofyty.

Mechorosty – játrovky, mechy.

Plavuně, přesličky, kapradiny.

Semenné rostliny – charakteristika,

- Rostliny lyginodendrové,

- Cykasy,
- Jínany,
- Jehličnany.
- Rostliny krytosemenné
 - dvouděložné: čeledi leknínovité, pryskyřníkovité, bukovité, břízovité, hvozdčíkovité, vrbovité, brukvovité, růžovité, bobovité, miřkovité, merlíkovité, mákovité, lilkovité, hluchavkovité, hvězdnicovité, další významné druhy;
 - jednoděložné: čeledi liliovité, vstavačovitě, lipnicovitě, kosatcovité, šachorovitě, amarýlkovitě.

Doporučené rozšiřující učivo

Vranečky.

Další hospodářsky významné druhy jednoděložných a dvouděložných rostlin.

8. Rostliny, houby a prostředí

Vztahy mezi rostlinami, houbami a prostředím; ekologické pojmy: naleziště, stanoviště, společenstvo, biocenosa, ekosystém, populace, rozšíření rostlin, ochrana rostlin.

9. Úvod do biologie živočichů

Živočišná buňka (srovnání s rostlinnou), tkáň.

Obecná charakteristika stavby a základních životních funkcí živočichů – srovnání s rostlinami. Přístupy ke studiu živočichů – systematika, anatomie a morfologie, histologie, fyziologie, ekologie, zoogeografie, etologie.

10. Systém a evoluce živočichů

Principy výstavby živočišného systému – látkový a energetický metabolismus živočichů.

Přehled základních skupin – jednobuněční

- Prvoci (Protozoa) – charakteristika, životní projevy, rozdělení, zástupci, význam, tvorba kolonií.
- Mnohobuněční (Metazoa) – znaky, rozmnožování, vývoj (gametogeneze, spermie, vajíčko, oplození, rýhování, vznik zárodečných listů, původ orgánových základů z nich).
 - Diblastica – dva zárodečné listy
 - Houby,
 - Žahavci.
 - Triblastica – tři zárodečné listy, vznik mezodermy a coelomu, souměrnost
 - Schizocoela – ploštěnci,
 - Pseudocoela – hlísti,
 - Coelomata – měkkýši, kroužkovci, členovci,
 - Enderocoelní coelomata – ostnokožci, polostrunatci, strunatci – pláštěnci a kopinatci, bezčelistnatci, čelistnatci, bezblanní (Anamnia) – paryby, ryby, obojživelníci, blanatí (Amniota) – plazi, ptáci, savci.

Historický přehled o vývoji živočišné říše, evoluce orgánů a orgánových soustav.

Přehled životních funkcí živočichů:

- a) funkce související s metabolismem,
- b) nervová, hormonální funkce, pohyb.

11. Chování živočichů

Základy fyziologie nervové soustavy a hormonální regulace. Čidla a jejich fyziologie.

Základní pojmy (instinkt, pud, klíčový podnět), vrozené a získané chování, biologické rytmy.

Doporučené rozšiřující učivo

Další významné živočišné kmeny ve fylogenezi. Hospodářsky využitelní zástupci živočichů. Seznámení s ohroženými živočichy a možností jejich záchrany na naší planetě.

12. Živočichové a prostředí

Rozšíření živočichů na Zemi, základní pojmy (lokalita, nika, areál, stanoviště, kosmopoliti, endemiti, ubiquisti, relikty, autochtonní, allochtonní, synantropie), živočišná společenstva, populační ekologie a ekologie rozmnožování, zoogeografické oblasti.

Strategie dýchání, vylučování a osmoregulace u živočichů jako adaptace na různá prostředí; studenokrevnost, teplotokrevnost, morfologická a biologická adaptace.

Ochrana živočichů.

13. Biologie člověka

Přírodovědné představy o původu a vývoji člověka. Vývojové fáze člověka.

Anatomie a fyziologie lidského organismu

- Opěrná a pohybová soustava člověka. Kostra člověka, svaly – stavba a funkce.
- Tělesné tekutiny, zevní a vnitřní prostředí, homeostáza. Krev a její funkce, přenos kyslíku a oxidu uhličitého, přenos živin a hormonů. Obrana organismu před infekcí, imunita. Srážení krve a krevní skupiny.
- Oběhová soustava. Srdce – stavba a funkce. Cévní systém, oběh krve, řízení oběhu, krevní tlak. Cévní a srdeční choroby. Míza a mízní oběh.
- Dýchací soustava. Význam kyslíku pro organismus, stavba plic, plicní ventilace a její řízení. Onemocnění dýchacích orgánů, prevence chorob.
- Trávicí soustava. Anatomie trávicí soustavy. Průběh trávení a jeho význam. Hydrolytické štěpení živin, vstřebávání, osud vstřebávaných živin. Řízení činnosti trávicí soustavy. Onemocnění trávicí soustavy.
- Metabolismus. Výživa, potřeba živin, hygiena výživy. Zásobní látky živočišného organismu, intenzita metabolismu za různých fyziologických stavů. Poruchy metabolismu.
- Tělesná teplota a její řízení, adaptace na prostředí.
- Vylučovací soustava. Stavba vylučovací soustavy. Základní jednotka ledviny – nefron. Tvorba moči a její řízení. Stavba a funkce kůže těla.
- Stavba a funkce nervové soustavy. Neuron a jeho funkce. Reflexní oblouk a reflexy. Nervová soustava člověka, funkce míchy a mozku. Řízení činnosti kosterního svalstva. Řízení činnosti vnitřních orgánů. Vyšší funkce nervové soustavy.
- Hormonální regulace. Soustava endokrinních žláz, funkce jednotlivých hormonů. Regulace vylučování hormonů. Tkáňové hormony. Peptidové hormony, nervová a hormonální integrace.
- Smyslové orgány. Smyslové orgány založené na mechanoreceptorech, fotoreceptorech a chemoreceptorech.
- Rozmnožování. Rozmnožovací soustava ženy a muže. Oplození. Bioetické problémy umělého oplodnění a embryotransferu.
- Vývoj jedince – nitroděložní vývoj, žena v těhotenství, péče o novorozence; umělé přerušování těhotenství; antikoncepce; neplodnost.
- Období života člověka – dětství, dospívání, dospělost, (manželství a rodičovství), stáří a vztah ke starým lidem.
- Zdraví člověka. Životní režim a jeho složky. Význam pohybové aktivity pro člověka. Toxikomanie, alkoholismus, prevence zneužívání návykových látek, pohlavně přenosné choroby, nebezpečí AIDS a prevence. Morálka a zdraví. Vliv vnějšího prostředí na zdraví člověka, základy duševní hygieny. Dědičně vázané a civilizační choroby.

14. Vznik a vývoj živých soustav, buněčná biologie

Přírodovědné představy o původu a vývoji života na Zemi, hypotézy o vzniku života, význam obecných vlastností organismů.

Fyzikální a chemická evoluce.

Biologická evoluce, mechanismy, vývoj druhů a současné představy o jeho mechanismech, doklady z různých oborů biologie a dalších věd.

Základní děje na buněčné úrovni.

Buňka jako základní strukturální a funkční jednotka – srovnání prokaryotních a eukaryotních buněk.

- Mítosa, průběh a význam, buněčný cyklus, meiosa, regulace rozmnožování buněk, maligní bujení.

Evoluční význam eukaryotní organizace.

- Rozmanitost a vztah k mnohobuněčným.

- Tkáňové buňky mnohobuněčných, buňky rostlin, hub a živočichů; diferenciace v ontogenezi a její mechanismy, buněčné základy pohybu, dráždivosti, sekrece, tvorby protilátek, mechanismy hormonální regulace buněčných dějů.

- Viry a buňka.

15. Základní děje na buněčné úrovni

Provozní děje v buňce.

- Metabolismus jako soubor enzymatických reakcí; biologicky významné vlastnosti bílkovin, enzymy.

- Bioenergetika: získávání energie katabolismem, kvašení, dýchání, anabolismus, fotosyntéza, význam ATP.

- Fotosyntéza – fotosyntetický tok elektronů a soustava přenašečů v membráně thylakoidů, reduktivní asimilace CO_2 .

Nukleové kyseliny, replikace. Biosyntéza proteinů, genetický kód, mechanismus syntézy, význam m-RNA a ribosomů. Význam replikace DNA pro rozmnožování buněk prokaryotních i eukaryotních.

16. Dědičnost a proměnlivost

Průběh a význam meiosis, gameta, zygota – oplození, mítosa.

Klasická genetika

- Dědičnost kvalitativních znaků. Hybridizace a štěpení v dalších generacích, základní pojmy dědičnosti, úplná a neúplná dominance, recesivita, vazba genů – chromosomy, genové interakce.

- Genetické určení pohlaví, heterochromosomy a pohlaví, znaky vázané na pohlaví.

- Dědičnost kvantitativních znaků, geny malého účinku, variabilita fenotypu.

- Genetika člověka. Specifické problémy a metody, dědičné choroby.

- Základy populační genetiky.

Molekulární genetika

- Molekulární biologická podstata genu. Mechanismus dominance a recesivity.

- Mutace. Základní typy a příklady, cytologická a molekulární – biologická podstata, význam v patologii a evoluci.

- Variabilita jedinců v rámci druhu, modifikace.

- Molekulární evoluce.

- Genové inženýrství a klonování – využití v šlechtitelství a plemenitbě, genová terapie, polyploidie, mezidruhové křížení.

17. Ekologie

Vývoj, dělení, vztahy a význam ekologie.

Planeta Země. Biosféra jako jedna ze sfér Země, energetika biosféry. Biochemické cykly – C, N, P, Ca.....

Opakování – rostlinná a živočišná populace. Jedinec, populace, druh – nika, biotop, cenosa. Ekologická valence a abiotické faktory, základní charakteristiky (hustota, růst, množivost populace, úmrtnost, stěhování, změny v čase, vzájemné vztahy mezi populacemi).

Srovnání rostlinných a živočišných společenstev. Složení, druhová rozmanitost, pásmovitost, stupňovitost, charakteristika, ekologické faktory abiotické a biotické, mezní činitelé, ekologické dominanty.

Postavení jednotlivých společenstev v rámci různých ekosystémů.

Příklady, struktura, tok hmoty a energie (producenti, konzumenti, destruenti), potravní řetěze, úrovně, ekologické pyramidy, homeostáze a vývoj ekosystému, sukcese.

Biosféra a člověk. Ekologické problémy v rámci udržitelného rozvoje společnosti.

Biologické aspekty ochrany životního prostředí, Agenda 21 – program pro 21. století, ukazující cestu k udržitelnému rozvoji na naší planetě, přijatý na konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v roce 1992, obnovitelné a neobnovitelné zdroje.

18. Biologie a společnost

Výhled, budoucnost biologických věd.

Význam biologie pro moderní společnost, návaznost biologie na ostatní přírodní vědy, výsledky výzkumu jako argumenty proti pavědám a pověrám.

III. Přístupy k obsahu a organizaci výuky

Učební osnovy biologie jsou koncipovány tak, aby umožňovaly diferenciaci v obsahu i rozsahu výuky v návaznosti na pevnou časovou dotaci, vymezenou předmětu učebním plánem, na možnosti zařazení předmětu do ročníku při označení „R“ a ve využití disponibilních hodin pro navýšení základní časové dotace.

Posloupnost a řazení tematických okruhů a celků, stejně tak i řazení osnovných hesel, má pro vyučujícího doporučující charakter. Vyučující pracuje volně i s doporučeným rozšiřujícím učivem.

Vymezení obsahu učiva, jeho metodicko-didaktické uspořádání, je předmětem časově tematického plánu, který si vyučující zpracovává s ohledem na podmínky školy a své pedagogické záměry ve výuce biologie. V tomto plánu se doporučuje zohlednit opakování a systematizaci učiva botaniky a zoologie, ve vyšších ročnících pak přípravu k maturitní zkoušce.

Závaznou součástí výuky biologie jsou laboratorní cvičení – minimálně 5x v průběhu školního roku.

Odborný gestor VÚP: RNDr. Alena Kůlová