

# STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠKY

## Učitelství přírodopisu a environmentální výchovy 2. st. ZŠ (Mgr.)

Katedra biologie PdF UP, verze 5. 2. 2018

Určeno pro studenty dokončující studium oboru Učitelství přírodopisu a environmentální výchovy pro 2. stupeň ZŠ dle původních studijních plánů (do verze NA 15 včetně).

1-50

1. obecná a molekulární biologie, genetika + geologie
  2. botanika, mikrobiologie, aplikovaná botanika, fyto geografie
  3. zoologie + aplikovaná zoogeografie
  4. antropologie
  5. ochrana prostředí a přírody + globální problémy + EV
  6. didaktika EV
- 

### 1.

1. Fyzikální a chemická evoluce ve Vesmíru. Recentní teorie o vzniku života na Zemi a počátek biologické evoluce.
2. Systematika „nižších rostlin“ – vymezení skupiny „nižších rostlin“, vývoj názorů na postavení v systému živých organismů, znaky důležité pro třídění.
3. Kladistické metody rekonstrukce fylogeneze, monofyletičnost, koncepty druhu. Homologie a homoplázie, apomorfní a pleziomorfní znaky.
4. Charakteristika prenatálního období (gametogeneze, oplození, vývoj zárodku a plodu, funkce placenty, teratogenní vlivy, kritické periody).
5. Biodiverzita jako klíčový termín biologie ochrany přírody; geodiverzita; člověk jako klíčový biologický druh globálního ekosystému.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: ekosystém les  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

### 2.

1. Látkové složení živých organismů. Významné biopolymery a jejich začlenění v metabolismu buňky.
2. Tělo „nižších rostlin“ (stélka) – obecná charakteristika stélky, organizační stupně ve vývoji stélek řas, příklady.
3. Postavení a příbuzenské vztahy hlavních větví prvoků v rámci eukaryotických organismů.
4. Těhotenství (změny v organismu ženy), porod (porodní doby), známky donošenosti plodu.
5. Stav a vývojové trendy biodiverzity globálního ekosystému na úrovních: genetické diverzity, druhové a ekosystémové diverzity; hnací síly současných změn biodiverzity podle Millenium Ecosystem Assessment.
6. Přírodovědné vzdělávání a přírodovědná gramotnost  
*vymezení pojmů, současné trendy v přírodovědném vzdělávání, testování přírodovědné gramotnosti a jeho význam.*

### 3.

1. Stavba a funkce eukaryotní buňky. Metabolismus semiautonomních organel.
2. Vegetativní stélka houbových organismů – srovnání vegetativních struktur různých skupin (oddělení) hub a houbám podobných organismů.
3. Hlavní evoluční události ve vývoji mnohobuněčných živočichů, jejich pozice v rámci Eukaryota a Opisthokonta, kambrická exploze.
4. Přehled anatomie a fyziologie opěrného a pohybového aparátu člověka.
5. Vědecké poznání globální biodiverzity, hlavní příčiny změn, metody studia, černé a červené seznamy ve světě i v ČR.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: ekosystém pole  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

### 4.

1. Buněčný cytoskelet. Transport látek a energií v buňce. Molekulové motory.
2. Rozmnožování sinic a řas – formy pohlavní a nepohlavní reprodukce, reprodukční struktury, základní typy životních cyklů, rodozměna.
3. Příbuzenské vztahy a evoluce hlavních větví houbovců, postavení vložkoců.
4. Charakteristika období novorozeneckého, kojeneckého, batolecího a předškolního věku.
5. Základní úrovně biodiverzity, hierarchické členění druhové diverzity (příklady). Měření biodiverzity: indexy diverzity, grafy pořadí – početnost, indikátory biodiverzity. Metody studia (NATURA 2000).
6. Rámcový vzdělávací program (RVP) a školní vzdělávací program (ŠVP)  
*charakteristika RVP a ŠVP, konkretizace učiva a tvorba osnov v ŠVP, pojmy učivo, očekávané výstupy, osnovy, vzdělávací obsah, průřezová témata a učební plán.*

### 5.

1. Průběh buněčného cyklu. Mitotické a allotypické (meiotické) dělení buňky. Samčí a samičí gametogeneze.
2. Rozmnožování hub a houbám podobných organismů – formy pohlavní a nepohlavní reprodukce, reprodukční struktury, základní typy životních cyklů, rodozměna.
3. Příbuzenské vztahy a hlavní větve žahavců a žebernatek, koncepty Medusozoa a Coelenterata.
4. Charakteristika somatického vývoje v období mladšího a staršího školního věku (školní zralost, nástup a projevy puberty), faktory ovlivňující nástup puberty.
5. Základní ekologické faktory ovlivňující biodiverzitu v čase a prostoru (velikost plochy, produktivita ekosystému, koexistence určovaná predátorem, heterogenita prostředí, disturbance, evoluční čas).
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: vodní zdroje  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 6.

1. Stavba, funkce a význam nukleových kyselin. Horizontální a vertikální přenos genetické informace.
2. Evoluce řas – srovnání hlavních skupin (oddělení) z hlediska vzájemných vývojových vztahů, základních charakteristik a stupně diverzifikace.
3. Příbuzenské vztahy Bilateria a evoluční novinky pravých dvoustranně souměrných živočichů (Eubilateria).
4. Přehled anatomie a fyziologie tělních tekutin. Hormony lidského těla.
5. Vývoj rostlinných společenstev (změny sezónní, sekulární, sukcesní, evoluční). Vliv zalednění. Typy sukcese, zejména disturbance a její vliv na ochranu přírody.
6. Organizační formy výuky přírodopisu – praktická cvičení ve výuce přírodopisu  
*specifika praktické výuky přírodopisu, zařazení praktických cvičení v RVP ZV a ŠVP, příprava učitele na praktická cvičení z přírodopisu, bezpečnost, hygiena a organizace práce.*

## 7.

1. Hybridizační pokus jako základ klasické genetiky. J. G. Mendel a jeho práce. Monohybrid, dihybrid, trihybrid. Punnetův čtverec.
2. Vývoj mnohobuněčnosti u řas – organizace buněk mezi 1buněčným a mnohobuněčným organismem, možné cesty vzniku mnohobuněčných řas.
3. Příbuzenské vztahy, hlavní větve a evoluční novinky Trochozoa.
4. Charakteristika období adolescence, dospělosti a stáří (příčiny stárnutí).
5. Gradienty biodiverzity (zeměpisná šířka, nadmořská výška, hloubka vody, gradient sukcese).
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: ekosystém moře  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 8.

1. Dědičnost kvantitativních vlastností. Charakteristika (hlavní parametry) křivky normální distribuce (Gaussova křivka).
2. Teorie endobuněčné symbiózy – hlavní teze teorie, semiautonómni organely, endosymbióza primární, sekundární a terciární.
3. Postavení paploštěnců, fylogeneze a hlavní větve ploštěnců, hospodářský význam.
4. Věk chronologický (IBP, WHO) – vymezení věkových kategorií v závislosti na růstových změnách; věk biologický – metody určování u dětí a mládeže a u dospělé populace.
5. Teorie ostrovní biogeografie a biodiverzita (příklady), využití ostrovní biogeografie v ochranné praxi.
6. Environmentální výchova ve výuce přírodopisu  
*význam a charakteristika environmentálního vzdělávání, environmentální výchova jako průřezové téma v RVP, volba vhodných výukových metod a forem pro začlenění environmentální výchovy do výuky přírodopisu.*

## 9.

1. Informační makromolekuly a jejich funkce. Genetický kód.
2. Ekologie „nižších rostlin“ (sinic, řas, houbových organismů) – role v ekosystémech (z hlediska koloběhu látek a energií), způsoby výživy, parazitismus, saprofytismus, symbióza.
3. Hlavní větve a postavení kroužkovců, bradavice, rypohlavci a sumýšovci.
4. Přehled anatomie a fyziologie oběhové soustavy člověka.
5. Antropogenní aktivity versus biodiverzita (ovlivnění geobiochemických cyklů, ztráty ekosystémových služeb, globální změny klimatu, získávání energie, chemická degradace, zánik tradičních forem hospodaření v kulturní krajině...).
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: lidská sídla  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 10.

1. Replikace DNA.
2. Význam „nižších rostlin“ (sinic, řas, houbových organismů) pro člověka – možnosti praktického využití, negativní význam.
3. Fylogeneze a hlavní větve měkkýšů, červovci, štítkonošci, kelnatky.
4. Základy standardních antropometrických metodik.
5. Genetická rizika malých populací v souvislosti s antropogenními aktivitami. Problémy s hodnocením míry ohroženosti biologických druhů a jejich populací. Druhy endemité, reliktní, tzv. naturové druhy.
6. Práce s nadanými žáky ve výuce přírodopisu  
*využití aktivizačních výukových metod, projektové a badatelsky orientované vyučování, oborové soutěže: příklady v ČR a jejich charakteristika.*

## 11.

1. Transkripce a translace.
2. Přehled systému mikroorganismů – postavení mikroorganismů v systému živé přírody, základní třídění bakterií a virů (různá kritéria třídění, význačné skupiny, zástupci).
3. Příbuzenské vztahy a evoluční novinky Ecdysozoa, hlavní větve Nematoida, hospodářský význam.
4. Antropologické výzkumy – druhy antropologických výzkumů, způsob provádění měření, plánování výzkumu, přehled antropologických výzkumů u nás.
5. Homogenizace biosféry, introdukce, invaze, invazní patogeny. Příčiny šíření invazivních taxonů, dopady, možnosti řešení.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: kulturní krajina  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 12.

1. Molekulární podstata genu. Spontánní a indukované mutace. Genetická proměnlivost organismů a její příčiny.
2. Ekologie bakterií – výskyt a význam bakterií v různých typech prostředí (významní zástupci), vztah k významným abiotickým faktorům, přežívání nepříznivých podmínek.
3. Příbuzenské vztahy a hlavní větve Panarthropoda.
4. Přehled anatomie a fyziologie dýchací soustavy člověka.
5. Hodnoty (tržní/netržní) geodiverzity a biodiverzity, enviro-etika a biodiverzita.
6. Badatelsky orientované vyučování v hodinách přírodopisu  
*charakteristika a typy badatelsky orientovaného vyučování, badatelský cyklus ve výuce a jeho hlavní fáze, charakteristika a cíle projektu Badatelé.cz.*

## 13.

1. Teorie přirozeného výběru (výběr přírodní a výběr pohlavní). Ch. R. Darwin, A. R. Wallace. Gradualistický a punktualistický model evoluce. Genetický význam altruismu.
2. Význam bakterií pro lidskou společnost – možnosti hospodářského a výzkumného využití bakterií, bakterie jako původci závažných chorob člověka, hospodářských zvířat a rostlin, způsoby likvidace škodlivých mikroorganismů.
3. Evoluční novinky, hlavní větve a postavení klepítkačů v Arthropoda.
4. Význačné osobnosti české a světové antropologie.
5. Kategorizace biologických druhů podle stupně ohrožení podle definované predikce míry extinkce; pojem „vzácnosti“ v přírodě a biodiverzita. Různé kategorie ohrožení druhů v ČR podle zákona 114/1992 či dle červených seznamů, tzv. naturové druhy.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: voda  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 14.

1. Mechanismy selekce v populacích. Typy a druhy selekce. Strategie r a strategie K. Divergence a konvergence. Rozmnožovací způsobilost (fitness).
2. Nižší a vyšší rostliny, stélkaté, výtrusné a semenné rostliny – charakteristika a vymezení skupin, vztah mezi nimi.
3. Historický koncept vzdušnicovců a současný koncept korýšů v Arthropoda.
4. Aplikovaná antropologie, antropologie jako věda o člověku a pro člověka.
5. Koncept ochranných zájmových druhů a jeho aplikace (kategorie, příklady).
6. Využití moderní didaktické techniky ve výuce přírodopisu  
*digitální sondy, videomikroskopy, interaktivní tabule - možnosti jejich využití, základní postupy při práci, příklady výrobců.*

## 15.

1. Speciace. Allopatrický a sympatrický model. Speciace fyletická, štěpná a saltační. Význam allopolyploidizace a heterosomie.
2. Vyšší rostliny – jejich charakteristika, původ a systematické členění.
3. Evoluční novinky, hlavní větve a postavení šestinohých v Arthropoda.
4. Hodnocení tělesné proporcionality (proporční indexy a relativní rozměry, hmotnostně-výškový poměr, BMI, WHR).
5. Populační dynamika a struktura populací – limitující faktory, metody studia populací v ochranářské praxi a jejich aplikace (příklady využití v ochraně biodiverzity).
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: ovzduší  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 16.

1. Mikroevoluce a makroevoluce. Reprodukčně izolační mechanismy. Anageneze, kladogeneze, syngeneze, stazigeneze. Preadaptace.
2. Vývojový stupeň – mechorosty (systematické členění, zástupci).
3. Evoluční novinky Holometabola a charakteristika hlavních větví.
4. Přehled anatomie a fyziologie trávicí soustavy člověka.
5. Analýza životaschopnosti populace a její využití v ochranářské praxi. Metapopulační modely a jejich využití v ochranářské praxi.
6. Organizační formy výuky přírodopisu – hodina základního typu ve výuce přírodopisu  
*hlavní fáze hodiny základního typu, příprava učitele na hodinu základního typu, výukové metody využitelné v hodině základního typu ve výuce přírodopisu.*

## 17.

1. Genetická determinace pohlaví u živočichů a rostlin. Typ drozofilový, typ ptačí, typ diplohaploidní.
2. Vývojový stupeň – cévnaté výtrusné rostliny (systematické členění, zástupci).
3. Evoluční novinky druhoústých živočichů a příbuzenské vztahy ostnokožců a polostrunatců.
4. Zákonitosti tělesného růstu. Sekulární trend, růstová křivka, Karlbergův model ICP, typy růstu, růstové poruchy.
5. Záchrané programy (význam, cíle ZP a stanovení priorit, příklady ZP z ČR).
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: půda  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 18.

1. Genetická determinace pohlaví u savců včetně člověka. Syndromy a anomálie. Vlastnosti na pohlaví vázané (dědičnost křížem, dědičnost přímá).
2. Vývojový stupeň – nahosemenné rostliny (systematické členění, zástupci, význam).
3. Evoluční novinky a dělení bazálních strunatců (po vznik čelistí).
4. Hodnocení růstu a vývoje jedince (z-skóre, percentilové grafy). Zevní a vnitřní faktory ovlivňující růst.
5. Ochrana ex situ a in situ (uplatnění metod, příklady z praxe).
6. Organizační formy výuky přírodopisu – projektová výuka, skupinová práce *specifika projektového a kooperativního vyučování, možnosti jejich využití v hodinách přírodopisu, podpora projektového vyučování v ČR.*

## 19.

1. Genofor podbuněčných organismů, genofor prokaryontní buňky, genofor eukaryontní buňky.
2. Vývojový stupeň – krytosemenné rostliny (systematické členění, zástupci, význam).
3. Evoluční novinky a dělení paryb, paprskoploutvých a svaloploutvých.
4. Přehled anatomie a fyziologie vylučovací soustavy člověka.
5. Chráněná území (význam v ochraně biodiverzity, mezinárodní klasifikace CHÚ, projektování CHÚ: druhový přístup, hot-spots přístup, ekosystémový přístup; CHÚ a klíčové zdroje; zonace a ochranná pásma CHÚ).
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: energie *zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 20.

1. Molekulárně-biologické metody ve fylogenetických studiích (sekvence aminokyselin v polypeptidech, sekvence nukleotidů v DNA), v kriminalistické praxi a v lékařství.
2. Izosporie a heterosporie ve vývoji rostlin (vývoj a stavba megaspory a mikrospory).
3. Evoluční novinky a dělení obojživelníků.
4. Antropologická muzea, a další možnosti pro odborné exkurse při studiu antropologie.
5. Problém optimální velikosti chráněného území a možnosti (metody) řešení.
6. Didaktická vybavenost učebnic *charakteristika jednotlivých komponent didaktické vybavenosti učebnic (aparát prezentace učiva, aparát řídicí učení, aparát orientační), ukázka konkrétních příkladů v učebnici.*

## 21.

1. Podbuněčné (nebuněčné) organismy a jejich životní cyklus. Bakteriální, rostlinné a živočišné viry. Retroviry. Virus HIV. AIDS.
2. Rodozměna – porovnání cyklů u jednotlivých vývojových stupňů vyšších rostlin.
3. Evoluční novinky a dělení blanatých (Amniota) – tradiční versus fylogenetický pohled.
4. Hodnocení a analýza tělesného složení a stavu výživy – modely tělesného složení, biofyzikální, biochemické a antropometrické metody, měření kožních řas, bioelektrická impedance.
5. Monitoring, management a správa CHÚ: adaptivní, udržovací a sanační management, monitoring; interpretace hodnot CHÚ a komunikace s veřejností v CHÚ, příklady z ČR.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: přírodní zdroje  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností.*

## 22.

1. Syntéza bílkovin v buňce. Genetický kód a jeho funkce.
2. Pohlavní rozmnožování rostlin – význam, příklady u vyšších výtrusných a semenných rostlin.
3. Evoluční novinky a dělení „plazů“ – pozice tradiční skupiny „plazů“ v rámci blanatých (Amniota).
4. Přehled anatomie a fyziologie nervového systému člověka.
5. Měření účinnosti CHÚ při udržení biodiverzity (metody – příklady); konektivita a síť CHÚ v krajině. Zóny v CHÚ. Management chráněných území.
6. Učivo přírodopisu  
*strukturace přírodopisného učiva v ŠVP a v současných učebnicích přírodopisu, význam didaktické transformace při koncipování učiva přírodopisu na základní škole; základní a rozšiřující učivo.*

## 23.

1. Biologické manipulace na molekulární úrovni. Restrikční analýza DNA, polymerázová řetězová reakce (PCR). Genetický „otisk“ organismu.
2. Nepohlavní rozmnožování rostlin – význam, příklady u vyšších výtrusných a semenných rostlin.
3. Evoluční novinky a dělení ptáků.
4. Význačné lidské znaky, rudimenty, atavismy.
5. Biosférické rezervace, evropská soustava NATURA 2000 (EVL, ptačí oblasti, naturové druhy), mezinárodní instituce a konvence, zabývající se chráněnými územími.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: zemědělství a ŽP  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*



## 24.

1. Genetická totipotence buňky. Spontánní a indukovaná androgenese a parthenogenese u rostlin a živočichů. Klonování. Tkáňové (explantátové) kultury. Protoplastové, buněčné, suspensní a kalusové kultury. Cybridy.
2. Vegetativní orgány rostlin – jejich funkce, vnější a vnitřní stavba.
3. Evoluční novinky a dělení savců.
4. Antropometrické body, antropometrické rozměry a indexy, instrumentář, zásady měření.
5. Ochrana přírody a krajiny v ČR: její základní formy a metody. Instrukce a organizace zabývající se ochranou přírody.
6. Pojmotvorný proces ve výuce přírodopisu  
*význam utváření pojmů a představ ve výuce přírodopisu, obsah a rozsah pojmu, pojmy protivné a protikladné, znaky pojmů, živelnost pojmu – charakteristika a konkrétní příklady.*

## 25.

1. Metody přenosu (transgeneze) cizorodé genetické informace (virové vektory, bakteriální plasmidy, biolistické metody). Geneticky modifikované organismy (GMO).
2. Stavba květu, květenství, význam květů pro člověka.
3. Hlavní události v evoluci obratlovců.
4. Přehled anatomie a fyziologie rozmnožovací soustavy člověka.
5. Moderní koncepty evropské „divočiny“ a základní ochranné dilema: chránit přírodní procesy nebo biodiverzitu?
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: doprava a ŽP  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 26.

1. Stratigrafie – základní charakteristika, principy, metody, jednotky.
2. Vznik semen a plodů (opolení, oplození), stavba semen, klasifikace plodů, využití.
3. Hospodářský a medicínální význam klepítkatců.
4. Rovnocennost lidských kultur a skupin. Rasismus, xenofobie.
5. Koncepce antropocénu, environmentální monitoring, data a metody jejich získávání a vyhodnocení, nejistoty v envi datech, environmentalismus a environmentální věda.
6. Činnost žáka v hodině praktických cvičení a v laboratorních pracích  
*specifika praktické výuky přírodopisu, řízení činnosti žáka v praktických cvičeních, laboratorní protokol jako žákovský výstup z praktické výuky.*

## 27.

1. Paleoekologie – obsah, metody, význam.
2. Fotosyntéza, dýchání – vzájemné srovnání těchto procesů, význam, průběh.
3. Hospodářský a medicínální význam hmyzu s proměnou nedokonalou.
4. Člověk a životní prostředí (přizpůsobení člověka různým podmínkám životního prostředí).
5. Teorie nosné kapacity globálního ekosystému a příklady jejího uplatnění v rámci ekosystémových služeb, základní metody a význam hodnocení ekosystémových služeb v moderní ochraně ŽP.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: průmysl a ŽP  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 28.

1. Paleobiogeografie – základní charakteristika, metody, význam.
2. Voda v životě rostlin – příjem a transport vody a živin, vliv vody na růst a rozšíření rostlin, vodní potenciál.
3. Hospodářský a medicínální význam hmyzu řádu Sternorrhyncha.
4. Přehled anatomie a fyziologie kožní a smyslové soustavy člověka.
5. Environmentální příčiny současného stavu biosféry podle jednotlivých složek životního prostředí, jejich vývojové trendy a možnosti řešení důsledků antropogenních aktivit v životním prostředí.
6. Organizační formy výuky přírodopisu – mimoškolní a mimotřídní formy výuky; seminář a beseda  
*přehled a charakteristika mimoškolních a mimotřídních organizačních forem výuky přírodopisu, jejich specifika, organizace, časový rámec, bezpečnost práce; možnosti využití semináře a besedy ve výuce přírodopisu.*

## 29.

1. Horninotvorné organismy – charakteristika, významní zástupci.
2. Světlo v životě rostlin – význam, využití, vliv světla na rozšíření rostlin.
3. Hospodářský význam blanokřídlého a dvoukřídlého hmyzu.
4. Významná antropologická naleziště na území bývalého Československa.
5. Principy a slabé stránky konceptu udržitelnosti, typy indikátorů ŽP a monitoring udržitelného rozvoje v praxi, koncept udržitelnosti v environmentální ekonomii.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: odpady  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 30.

1. Desková tektonika.
2. Koření a aromatické rostliny – příklady, využití, pěstování.
3. Hospodářský význam motýlů.
4. Proces hominizace a sapientace.
5. Ohrožení základních zonálních biotopů v ČR, návrhy managementu.
6. Interaktivní učebnice a cvičebnice přírodopisu  
*charakteristika současných interaktivních učebnic a cvičebnic přírodopisu, hardwarové a softwarové vybavení pro práci s interaktivní učebnicí, možnosti využití ve výuce přírodopisu.*

## 31.

1. Prekambrium (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Léčivé a jedovaté rostliny.
3. Hospodářský význam brouků.
4. Přehled anatomie a fyziologie opěrného a pohybového aparátu člověka.
5. Interdisciplinární aspekty problematiky životního prostředí, ŽP ve vědních oborech.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: ochrana přírodních a kulturních památek  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 32.

1. Paleozoikum (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Potravinářsky významné rostliny (využití kořene, stonku, listu, květu a plodu).
3. Význam mihulí, paryb a ryb pro člověka.
4. Charakteristika prenatalního období (gametogeneze, oplození, vývoj zárodku a plodu, funkce placenty, teratogenní vlivy, kritické periody).
5. Faktory prostředí a životního stylu ve vztahu ke zdraví, zdravotní rizika antropogenního působení, WHO, význam mezinárodních projektů.
6. Motivace a hodnocení ve výuce přírodopisu  
*možnosti motivace a hodnocení žáka ve výuce přírodopisu; práce se žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, práce s nadanými žáky.*

### 33.

1. Mezozoikum (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Botanické sbírky, jejich význam v současné botanice a využití ve výuce.
3. Význam plazů a obojživelníků pro člověka.
4. Těhotenství (změny v organismu ženy), porod (porodní doby), známky donošenosti plodu.
5. Historie a klasifikace globálních problémů, jejich příčiny a důsledky, proces globalizace.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: změny v krajině  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

### 34.

1. Terciér (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Rostlinstvo střední Evropy v Pleistocénu (charakter klimatu, typy rostlinných společenstev, význam pro současnou květenu a vegetaci).
3. Význam ptáků pro člověka.
4. Přehled anatomie a fyziologie tělních tekutin. Hormony lidského těla.
5. Znečištění atmosféry.
6. Didaktické zásady ve výuce přírodopisu  
*charakteristika hlavních didaktických zásad uplatňovaných ve výuce přírodopisu, význam didaktických zásad pro utváření klíčových kompetencí žáků.*

### 35.

1. Kvartér (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Vývoj flóry a vegetace střední Evropy v době poledové (vývoj klimatu, typy rostlinných společenstev, význam pro současnou květenu a vegetaci).
3. Význam savců pro člověka.
4. Charakteristika období novorozeneckého, kojeneckého, batolecího a předškolního věku.
5. Klimatická změna a její projevy, významné orgány a instituce zabývající se klimatickou změnou.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: naše obec  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 36.

1. Geologie České republiky – charakteristika Západních Karpat na našem území, přehled a vymezení základních geologických jednotek.
2. Relikty a endemity rostlin (příklady).
3. Význam aplikované zoologie v ochraně přírody. Žádoucí versus nežádoucí druhy živočichů (příklady, taxonomie) a způsob nakládání s nimi. Monitoring velikosti populace druhu, ohroženost.
4. Charakteristika somatického vývoje v období mladšího a staršího školního věku (školní zralost, nástup a projevy puberty), faktory ovlivňující nástup puberty.
5. Narušení ozonové vrstvy Země.
6. Materiální prostředky výuky přírodopisu  
*klasifikace materiálních prostředků výuky a jejich význam a možnosti zařazení ve výuce přírodopisu, význam materiálních prostředků výuky pro správné utváření pojmů a představ v přírodopisu.*

## 37.

1. Geologie České republiky – charakteristika Českého masívu na našem území, přehled a vymezení základních geologických jednotek.
2. Původní a nepůvodní druhy v květeně ČR.
3. Význam aplikované zoologie v myslivosti. Žádoucí versus nežádoucí druhy živočichů (příklady, taxonomie) a způsob nakládání s nimi. Velikost populace a kvalita zvěře a metody jejího udržování (příklady). Pojmy honitba, doba lovu a hájení.
4. Přehled anatomie a fyziologie oběhové soustavy člověka.
5. Početní vývoj světové populace, demografický přechod.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: aktuální lokální ekologický problém  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 38.

1. Nejvýznamnější geologické a paleontologické lokality v ČR.
2. Šíření rostlin, areály (jejich struktura a velikost).
3. Význam aplikované zoologie v chovu domácích zvířat. Péče o genofond a standard chovaných zvířat. Pojmy inbreeding, čistokrevný a hybridní chov, drobnochov a velkochov.
4. Charakteristika období adolescence, dospělosti a stáří (příčiny stárnutí).
5. Populační trendy rozvojových zemí.
6. Současné učebnice přírodopisu  
*legislativní rámec výběru učebnic do školy, přehled a charakteristika současných učebnic přírodopisu.*

## 39.

1. Stratigrafie – základní charakteristika, principy, metody, jednotky.
2. Vliv člověka na květenu a rostlinstvo.
3. Proces domestikace a domestikované druhy živočichů (příklady, taxonomie).
4. Charakteristika období adolescence, dospělosti a stáří (příčiny stárnutí).
5. Populační trendy vyspělých zemí.

### 6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: životní styl

*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 40.

1. Paleoekologie – obsah, metody, význam.
2. Vliv klimatu na rozšíření rostlin.
3. Co je aplikovaná zoologie a příklady oborů, kde a jakým způsobem se uplatňuje. Pojmy užitečnost, škodlivost, význam, přemnožení.
4. Přehled anatomie a fyziologie dýchací soustavy člověka.
5. Problémy urbanizace a migrace ve světovém měřítku.

### 6. Výzkumné hodnocení učebnic přírodopisu

*výzkumné hodnocení didaktické vybavenosti a obtížnosti textu současných učebnic přírodopisu, srovnání kvality současných učebnic přírodopisu.*

## 41.

1. Paleobiogeografie – základní charakteristika, metody, význam.
2. Stavba květu, květenství, význam květů pro člověka.
3. Zoogeografické oblasti – definice, konkrétní oblasti pevniny a jejich charakteristika. Wallaceova linie.
4. Věk chronologický (IBP, WHO) – vymezení věkových kategorií v závislosti na růstových změnách; věk biologický – metody určování u dětí a mládeže a u dospělé populace.
5. Člověk jako součást a tvůrce prostředí v historii, vývojové etapy vztahu člověk a prostředí.

### 6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: biodiverzita

*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 42.

1. Horninotvorné organismy – charakteristika, významní zástupci.
2. Vznik semen a plodů (opelení, oplození), stavba semen, klasifikace plodů, využití.
3. Rozšíření živočichů v současnosti a minulosti – význam extinkce (disturbance, konkurence) a disperze (disperzní vlastnosti, bariéry šíření).
4. Základy standardních antropometrických metodik.
5. Vznik a vývoj koncepce udržitelného rozvoje, významné mezinárodní konference o ŽP od poloviny 20. století po současnost, úloha OSN při řešení globálních problémů.
6. Výukové metody ve výuce přírodopisu  
*charakteristika a přehled hlavních výukových metod uplatňovaných ve výuce přírodopisu, metodický obrat, volba výukových metod ve vztahu k organizační formě výuky.*

## 43.

1. Desková tektonika.
2. Původní a nepůvodní druhy v květeně ČR.
3. Rovnovážná teorie ostrovní biogeografie – vysvětlení a základní předpoklady.
4. Přehled anatomie a fyziologie trávicí soustavy člověka.
5. Ohrožení hydrosféry.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: nerovnoměrnost života na Zemi (rozdílné podmínky prostředí a rozdílný společenský vývoj, příčiny a důsledky globalizace)  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 44.

1. Prekambrium (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Botanické sbírky, jejich význam v současné botanice a využití ve výuce.
3. Suchozemské ostrovy, jeskynní fauna, říční a jezerní fauna. Ostrovní nanismus, ostrovní gigantismus.
4. Antropologické výzkumy – druhy antropologických výzkumů, způsob provádění měření, plánování výzkumu, přehled antropologických výzkumů u nás.
5. Degradace půdy a desertifikace.
6. Aktivizační metody ve výuce přírodopisu  
*charakteristika a význam aktivizačních metod, jejich zařazení do výuky přírodopisu.*

## 45.

1. Paleozoikum (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Tradiční barviřské rostliny – zdroje přírodních barviv, postup barvení.
3. Vysvětlete princip adaptivní radiace (příklady).
4. Význačné lidské znaky, rudimenty, atavismy.
5. Ohrožení lesů, tropické deštné lesy a lesy mírného pásma.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: ochrana biologických druhů  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 46.

1. Mezozoikum (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Význam „nižších rostlin“ (sinic, řas, houbových organismů) pro člověka – možnosti praktického využití, negativní význam.
3. Druhovú diverzita. Alfa, beta, gama diverzita – čím jsou určovány. Co je endemický organismus, příklady.
4. Přehled anatomie a fyziologie vylučovací soustavy člověka.
5. Globální rozložení bohatství, bohatý Sever a chudý Jih.
6. Organizační formy ve výuce přírodopisu  
*charakteristika a přehled hlavních organizačních forem výuky přírodopisu, specifika mimotřídních a mimoškolních forem výuky.*

## 47.

1. Terciér (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Přehled systému mikroorganismů – postavení mikroorganismů v systému živé přírody, základní třídění bakterií a virů (různá kritéria třídění, význačné skupiny, zástupci).
3. Latitudinální gradient druhové diverzity – vysvětlující teorie. Jiné příklady latitudinálních gradientů v zoologii.
4. Hodnocení tělesné proporcionality (proporční indexy a relativní rozměry, hmotnostně-výškový poměr, BMI, WHR).
5. Problém výživy a nedostupnosti vody.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: demografická revoluce a početní vývoj obyvatel na Zemi  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*



## 48.

1. Kvartér (základní charakteristika geologického období, vývoj planety Země a života, vývoj na území ČR).
2. Význam bakterií pro lidskou společnost – možnosti hospodářského a výzkumného využití bakterií, bakterie jako původci závažných chorob člověka, hospodářských zvířat a rostlin, způsoby likvidace škodlivých mikroorganismů.
3. Vymírání druhů – měřítko, příčiny a vysvětlení. Příklady vymírání a vyhynulých druhů.
4. Zákonitosti tělesného růstu. Sekulární trend, růstová křivka, Karlbergův model ICP, typy růstu, růstové poruchy.
5. Nemoci obyvatel rozvojových a vyspělých zemí.
6. Činnost žáka v hodině základního typu  
*hlavní fáze hodiny základního typu, řízení činnosti žáka v jednotlivých fázích hodiny základního typu, práce s učebnicí, samostatná práce žáků, dialogické a kooperativní metody.*

## 49.

1. Geologie České republiky – charakteristika Západních Karpat na našem území, přehled a vymezení základních geologických jednotek.
2. Fotosyntéza, dýchání – vzájemné srovnání těchto procesů, význam, průběh.
3. Péče o potomstvo mezi živočichy (intenzita, příklady).
4. Přehled anatomie a fyziologie nervového systému člověka.
5. Principy světové ochrany přírody a životního prostředí ve vztahu k biodiverzitě a jejímu ohrožení. Legislativní rámec ochrany přírody a krajiny v ČR.
6. Didaktické zpracování tematického okruhu EV: prostředí a zdraví  
*zařazení tematického celku v rámci RVP/ŠVP; časové rozvržení učiva; cíle výuky a očekávané žákovské výstupy; výběr a didaktická transformace učiva; návrh metod a organizačních forem výuky, námět pro praktické cvičení; možnosti využití pomůcek a didaktické techniky; hodnocení žákovských znalostí, dovedností a kompetencí.*

## 50.

1. Geologie České republiky – charakteristika Českého masívu na našem území, přehled a vymezení základních geologických jednotek.
2. Voda v životě rostlin – příjem a transport vody a živin, vliv vody na růst a rozšíření rostlin, vodní potenciál.
3. Zavlečené a invazní druhy živočichů – ekologie, příklady. Areál druhu.
4. Proces hominizace a sapientace.
5. Ekologie a ekologická výchova, historie, základní principy, cíle.
6. Organizační formy výuky přírodopisu - vycházky, exkurze, terénní cvičení  
*specifika mimoškolní a terénní výuky přírodopisu, její organizační a časové vymezení, příprava učitele na vedení exkurze či terénního cvičení, organizace a bezpečnost práce během terénní výuky; význam a možnosti využití semináře a besedy ve výuce přírodopisu.*