

## **Maturitný štandard z biológie**

Tematické okruhy a požiadavky na vedomosti a zručnosti

### **1. BIOLÓGIA AKO VEDA**

#### **Obsah**

*Biológia a jej postavenie v systéme vied. Vzťah biológie k iným vedám. Prehľad základných biologických disciplín. Stručný prehľad dejín biológie. Metódy vedeckej práce v biológii. Význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.*

#### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti**

- 1.1 *Definovať biológiu ako vedu, poznať jej vedné disciplíny a metódy práce.*
- 1.2 *Poznať najdôležitejšie vedecké objavy v biológii a ich predstaviteľov.*
- 1.3 *Poznať význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.*

### **2. BIOLÓGIA BUNKY a VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SÚSTAV**

#### **Obsah**

*Základné rozdiely medzi živými a neživými sústavami. Základné úrovne organizácie živých systémov. Nebunková forma organizácie živej hmoty. Informácia. Regulácia. Základné formy regulácie živých systémov.*

*Autoreprodukcia živých systémov. Ontogenéza a fylogenéza živých systémov.*

*Bunková teória. Všeobecné vlastnosti bunky. Chemické zloženie bunky. Štruktúra bunky. Typy buniek. Rozmnožovanie bunky a bunkový cyklus. Diferenciácia a špecializácia buniek. Príjem a výdaj látok bunkou. Prenos energie v bunke.*

#### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti**

- 2.1 *Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav.*
- 2.2 *Vedieť vymenovať a charakterizovať znaky organizmu ako živého systému.*
- 2.3 *Definovať bunkovú teóriu.*
- 2.4 *Vymenovať všeobecné vlastnosti bunky a vysvetliť ich význam.*
- 2.5 *Poznať význam vody, sacharidov, tukov, bielkovín a nukleových kyselín pre bunku.*
- 2.6 *Vysvetliť všeobecnú štruktúru bunky.*
- 2.7 *Poznať stavbu a funkcie základných bunkových organel.*
- 2.8 *Vysvetliť rozdiel a odlíšiť membránové a fibrilárne štruktúry.*
- 2.9 *Odlíšiť mikroskopickú štruktúru od submikroskopickej.*
- 2.10 *Vysvetliť rozdiel medzi prokaryotickou a eukaryotickou, rastlinnou a živočíšnou bunkou.*
- 2.11 *Vysvetliť spôsoby rozmnožovania buniek (mitóza, meióza).*
- 2.12 *Vysvetliť pojem diferenciácia a bunková špecializácia.*
- 2.13 *Vysvetliť pojem bunkový cyklus, poznať význam jednotlivých fáz.*

- 2.14 Vysvetliť mechanizmy príjmu a výdaja látok bunkou.
- 2.15 Vysvetliť rozdiel v priebehu osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke.
- 2.16 Vysvetliť princíp prenosu energie v bunke.

### 3. NEBUNKOVÉ A PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY

#### Obsah

Základná charakteristika, miesto vo fylogénéze, stavba, spôsob života a význam vírusov, baktérií a archeónov.

#### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 3.1 Vedieť vysvetliť špecifickú stavbu vírusov, ich spôsob života, rozmnožovanie, kritériá klasifikácie a najdôležitejšie ochorenia spôsobené vírusmi.
- 3.2 Vedieť rozdiely v stavbe vírusov, baktérií a archeónov. Poznať klasifikáciu a význam archeónov.
- 3.3 Vysvetliť stavbu, spôsob výživy, rozmnožovanie a klasifikáciu baktérií.
- 3.4 Vymenovať najrozšírenejšie druhy baktérií, ich význam v prírode a pre človeka a základné ochorenia, ktoré spôsobujú.
- 3.5 Vymenovať významných predstaviteľov z vedného odboru bakteriológia a poznať ich objavy.
- 3.6 Vedieť odlíšiť špecifickú stavbu a postavenie cyanobaktérií - siníc v skupine prokaryontov a poznať ich význam z ekologického a evolučného hľadiska.

## 4. BIOLÓGIA RASTLÍN

### I. Stavba rastlinného tela

#### Obsah

Rastlinné pletivá. Rozdelenie pletív. Stavba a funkcia jednotlivých pletív. Rastlinné orgány. Rozdelenie orgánov. Stavba a funkcie jednotlivých orgánov.

#### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 4.1 Definovať rastlinné pletivá.
- 4.2 *Vymenovať základné typy pletív.*
- 4.3 *Rozlíšiť delivé pletivá od trvácich, poznať ich rozdelenie, funkciu a význam v rastline.*
- 4.4 Charakterizovať krycie, vodivé a základné pletivá, vysvetliť ich funkciu a význam v rastline.
- 4.5 Opísať vonkajšiu a vnútornú stavbu vegetatívnych rastlinných orgánov.
- 4.6 *Odlíšiť primárnu stavbu koreňa a stonky od sekundárnej.*
- 4.7 Odlíšiť vonkajšiu a vnútornú stavbu listu jednoklíčnolistových rastlín od dvojkľúčnolistových.
- 4.8 *Konkretizovať typické metamorfózy koreňa, stonky a listov.*
- 4.9 Opísať stavbu kvetu semenných rastlín.
- 4.10 Vysvetliť *vývin vajíčka* a vznik semena borovicorastov (nahosemenných).
- 4.11 Vysvetliť *vývin vajíčka*, vznik semena a plodu magnóliorastov (krytosemenných).
- 4.12 Rozlíšiť základné typy súkvetí. a dužinatých plodov.
- 4.13 *Poznať základnú symboliku na vyjadrenie kvetných vzorcov a grafického vyjadrenia stavby kvetov.*

### II. Základy fyziológie rastlín

#### Obsah

Metabolizmus rastlín a energia. Spôsoby výživy rastlín. Chemosyntéza, fotosyntéza. Dýchanie rastlín. Minerálna výživa. Vodný režim rastlín. Rozmnožovanie rastlín. Rodozmena - striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze rastlín. Rast a vývin rastlín.

#### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 4.14 Vysvetliť princíp rastlinného metabolizmu (anabolizmus, katabolizmus).
- 4.15 Vysvetliť funkciu enzýmov v metabolizme a *princíp ich pôsobenia.*
- 4.16 Charakterizovať spôsoby výživy rastlín a poukázať na základný rozdiel medzi nimi.
- 4.17 *Vedieť rozlíšiť chemosyntézu od fotosyntézy.*
- 4.18 Konkretizovať význam, vstupné látky a konečné produkty fotosyntézy.
- 4.19 *Vysvetliť podstatu primárnych a sekundárnych procesov fotosyntézy.*
- 4.20 Konkretizovať význam, vstupné látky a konečné produkty dýchania.
- 4.21 *Vysvetliť podstatu anaeróbného a aeróbného dýchania.*
- 4.22 Vedieť porovnať procesy fotosyntézy a dýchania.

- 4.23 Vysvetliť mechanizmy príjmu, vedenia a výdaja vody rastlinou.
- 4.24 Poznať význam minerálnej výživy pre život rastlín.
- 4.25 Vysvetliť princíp a poznať spôsoby pohlavného a nepohlavného rozmnožovania.
- 4.26 Vysvetliť princíp rodozmeny v *ontogenéze rastlín*.
- 4.27 Vysvetliť podstatu rastových a vývinových procesov rastlín.
- 4.28 Vymenovať vonkajšie a vnútorné činitele ontogenézy.

## 5. SYSTÉM A FYLOGENÉZA RASTLÍN

### Obsah

*Klasifikačné systémy*. Systematické jednotky. Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín. Zákonitosti fylogenézy. Nižšie rastliny. Vyššie rastliny. Dvojkličnolistové a jednokličnolistové rastliny.

### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 5.1 *Charakterizovať klasifikačné systémy, poznať kritériá triedenia rastlín.*
- 5.2 Poznať základné systematické jednotky.
- 5.3 Poznať dôležité systematické znaky, zákonitosti fylogenézy a základnú charakteristiku rias ako typických predstaviteľov nižších rastlín.
- 5.4 *v systéme rias poznať charakteristické znaky základných oddelení rias - červené riasy, rôznobičketé riasy, červenoočká a zelené riasy, ich hlavných zástupcov a význam pre človeka.*
- 5.5 Poznať dôležité systematické znaky, zákonitosti fylogenézy a základnú charakteristiku vyšších rastlín.
- 5.6 *Vedieť charakterizovať najvýznamnejšie oddelenia výtrusných cievnatých rastlín - ryniorasty, machorasty, plavúňorasty, prasličkorasty a sladíčorasty z hľadiska stavby, fylogenézy, rozšírenia a významu pre človeka.*
- 5.7 *Poznať základnú charakteristiku najvýznamnejších oddelení nahosemenných rastlín - borovicorasty a cykasorasty z hľadiska stavby, rozšírenia a fylogenézy. Poznať hlavných zástupcov a ich význam pre človeka.*
- 5.8 *Poznať základnú charakteristiku oddelenia krytosemenných rastlín – magnóliorastov z hľadiska habitusu, stavby a vývojových vzťahov.*
- 5.9 *Rozlíšiť základné systematické znaky a poznať fylogenetické vzťahy jedno a dvojkličnolistových rastlín.*
- 5.10 *Poznať hlavné rozdiely a vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade (5 vybraných) dvojkličnolistových rastlín, poznať ich typických zástupcov a význam pre človeka.*
- 5.11 *Poznať hlavné rozdiely a vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade (3 vybrané) jednokličnolistových rastlín, poznať ich typických zástupcov a význam pre človeka.*

## 6. HUBY A LIŠAJNÍKY

### Obsah

Všeobecná charakteristika, spôsob výživy, symbióza, základné triedy oddelenia vlastných húb a ich typickí predstavitelia, význam.

### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 6.1 Charakterizovať huby ako samostatnú ríšu organizmov.
- 6.2 Poznať špecifické znaky plesní a význam najdôležitejších zástupcov.
- 6.3 Vedieť odlíšiť znaky vreckatých a bazídiových húb. Vymenovať najdôležitejších predstaviteľov a poznať ich význam pre človeka.
- 6.4 Vysvetliť spôsoby výživy húb, podstatu mykorrhízy a jej význam, ekologický význam reducentov (parazitické, saprofytické huby).
- 6.5 Poznať špecifické znaky lišajníkov, vysvetliť princíp lichenizmu a jeho význam.
- 6.6 Poznať význam lišajníkov ako bioindikátorov čistoty ovzdušia a priekopníkov života.

## 7. BIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV

### I. Sústavy orgánov a ich funkcie

#### Obsah

Organizácia tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. Orgánové sústavy - ich vznik, rozdelenie, základná charakteristika, fylogenéza, stavba, funkcia, význam: krycia, oporná, pohybová, tráviaca sústava - metabolizmus, termoregulácia. Dýchacia sústava - dýchanie vodných a suchozemských živočíchov, mechanizmus dýchania, význam kyslíka pri metabolických procesoch. Obeh telových tekutín - transport látok, typy telových tekutín, krv, krvné skupiny, miazga, tkanivový mok, obehové sústavy, činnosť srdca. Vylučovacia sústava - exkrécia - moč, jeho tvorba a zloženie v závislosti od prostredia, osmoregulácia. Riadiace sústavy - regulačné mechanizmy - hormonálna, nervová sústava, obranná sústava - obranné mechanizmy, imunita. Zmyslové orgány. Rozmnožovacia sústava - rozmnožovanie, proces oplodnenia, zárodočný a postembryonálny vývin. *Vznik dvojstrannej súmernosti, prvoústovce - druhoústovce (vývoj chordy).*

### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 7.1 Porovnať organizáciu a stavbu tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. Vysvetliť vývojové vzťahy orgánov a orgánových sústav.
- 7.2 Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov - krycej, opornej, pohybovej sústavy a charakterizovať ich životné funkcie v závislosti od spôsobu života a životného prostredia. Poznať formy pohybu živočíchov.
- 7.3 Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov tráviacej sústavy. Poznať jej

- význam a charakterizovať životné funkcie.
- 7.4 Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov vylučovacej sústavy. Poznať jej význam a charakterizovať životné funkcie.
  - 7.5 Opísať stavbu, fylogenézu, typy a charakterizovať životné funkcie a význam orgánov dýchacej sústavy.
  - 7.6 Opísať stavbu, fylogenézu, typy a charakterizovať životné funkcie a význam orgánov obehovej sústavy. Poznať zloženie, typy a obeh telových tekutín.
  - 7.7 Poznať stavbu, činnosť srdca a krvný obeh rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov.
  - 7.8 Charakterizovať *procesy premeny látok a energie* a spôsoby termoregulácie živočíchov v závislosti od podmienok vonkajšieho prostredia.
  - 7.9 Vymenovať riadiace a regulačné sústavy živočíchov. Poznať fylogenézu, stavbu, typy a funkciu nervovej sústavy
  - 7.10 Poznať fylogenézu, stavbu a typy zmyslových orgánov živočíchov.  
Vysvetliť princíp a význam ich činnosti.
  - 7.11 Poznať základné žľazy s vnútorným vylučovaním a účinok ich hormónov na organizmus živočíchov.
  - 7.12 Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrane organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia.
  - 7.13 Poznať spôsoby rozmnožovania mnohobunkových organizmov a zákonitosti ich embryonálneho a postembryonálneho vývinu.
  - 7.14 Vysvetliť vývinové odlišnosti medzi prvoústovcami a druhoústovcami.

## II. Správanie živočíchov - etológia

### Obsah

Vrodené správanie - inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy. Získané správanie - obligatórne a fakultatívne učenie. Funkčné druhy správania.

### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 7.15 Vysvetliť základné etologické pojmy.
- 7.16 Charakterizovať jednotlivé funkčné druhy správania živočíchov - potravové, ochranné, sexuálne, materské správanie, orientácia, komunikácia, teritorialita, sociálne správanie – skupinové, hra.

## 8. SYSTÉM a FYLOGENÉZA ŽIVOČÍCHOV

### Obsah

Všeobecná charakteristika živočíšnej ríše. *Systematické znaky*, systematické jednotky. Pojmy jedinec, druh, populácia. Systém živočíchov - základná charakteristika živočíšnych kmeňov, ich postavenie v živočíšnej ríši, stavba tela, spôsob života, rozdelenie, význam. Jednobunkové organizmy - bičíkovce, koreňonožce, výtrusovce, nálevníky. Mnohobunkové organizmy..

Bezstavovce - hubky, pŕhlivce, nepŕhlivce, ploskavce, okrúhlovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce. Druhoustovce - ostnatokožce, *polochordáty*, chordáty. Prehľad historického vývoja živočíchov.

### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 8.1 Poznať kritériá klasifikácie živočíchov do taxonomických skupín.
- 8.2 Opísať jednobunkovce z hľadiska stavby tela, spôsobu života a životného prostredia. Poznať typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka.
- 8.3 Opísať bezstavovce z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať ich životné prostredie a zákonitosti fylogeny.
- 8.4 Poznať typických zástupcov bezstavovcov, ich zaradenie do základných systematických skupín a význam pre prírodu a človeka.
- 8.5 Opísať stavovce z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať ich životné prostredie a zákonitosti fylogeny.
- 8.6 Poznať typických zástupcov stavovcov, ich zaradenie do základných systematických skupín a význam pre prírodu a človeka.
- 8.7 Porovnať najznámejšie hypotézy a teórie o vývoji živočíchov.

## 9. BIOLÓGIA ČLOVEKA

### Obsah

Ľudský organizmus ako celok z hľadiska stavby a funkcie. Oporná a pohybová sústava. Telové tekutiny. Srdce a sústava krvného obehu. Dýchacia sústava. Tráviaca sústava a výživa. Vylučovacia a kožná sústava. Riadiace a regulačné sústavy - hormonálna, nervová. Zmyslové orgány. Imunitný systém. Reprodukcia a ontogenetický vývin ľudskeho jedinca. Človek a zdravý životný štýl.

### Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 9.1 Vedieť vymenovať a na slepom nákrese lokalizovať orgánové sústavy a ich časti.
- 9.2 Vysvetliť význam, funkciu a poznať časti opornej a pohybovej sústavy.
- 9.3 Vedieť vymenovať časti kostry a ich funkciu. Opísať vnútornú a vonkajšiu stavbu kostí, poznať spôsoby spojenia kostí.
- 9.4 Vymenovať typy svalov z hľadiska mikroskopickej stavby a funkčných rozdielov.
- 9.5 Vysvetliť *mechanizmus kontrakcie kostrového svalu* a poznať základné skupiny svalov človeka.
- 9.6 Vysvetliť príčiny ochorenia opornej a pohybovej sústavy a poznať možnosti prevencie.
- 9.7 Vysvetliť zloženie krvi. Poznať význam krvi a krvných skupín.
- 9.8 Vedieť rozlíšiť veľký a malý krvný obeh. Poznať funkciu a vysvetliť tok prúdenia krvi a vzájomné prepojenie malého a veľkého krvného obehu. Rozlíšiť žilu od tepny.

- 9.9 Vysvetliť stavbu a činnosť srdca.
- 9.10 Poznať príčiny, podstatu a možnosti prevencie chorôb kardiovaskulárneho systému.
- 9.11 Charakterizovať miazgu a miazgový obeh.
- 9.12 Vysvetliť stavbu a funkciu dýchacej sústavy.
- 9.13 Vysvetliť vonkajšie a vnútorné dýchanie.
- 9.14 Poznať príčiny chorôb dýchacích ciest a možnosti prevencie.
- 9.15 Vysvetliť stavbu a funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy.
- 9.16 Poznať a vysvetliť význam hlavných zložiek potravy.
- 9.17 Vysvetliť *látkový a energetický metabolizmus cukrov, tukov a bielkovín v ľudskom tele.*
- 9.18 Vysvetliť potrebu správnej výživy, poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov a choroby tráviacej sústavy.
- 9.19 Vysvetliť stavbu a funkciu vylučovacej sústavy.
- 9.20 Vymenovať choroby obličiek a kože a možnosti prevencie.
- 9.21 Vysvetliť princíp a porovnať nervové a hormonálne riadenie organizmu.
- 9.22 Vedieť vymenovať žľazy s vnútorným vylučovaním a ich hormóny.  
Poznať účinky ich pôsobenia na život a zdravie človeka.
- 9.23 Vysvetliť stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy, autonómnych a vegetatívnych funkcií nervovej sústavy.
- 9.24 Vysvetliť podstatu vyššej nervovej činnosti.
- 9.25 Vysvetliť rozdiel medzi nepodmienenou a podmienenou reflexnou činnosťou nervovej sústavy človeka.
- 9.26 Opísať stavbu a funkcie zmyslovej sústavy.
- 9.27 Vysvetliť úlohu bielych krviniek, týmusu, sleziny a pečene pri obranných procesoch v organizme človeka.
- 9.28 Vymenovať najčastejšie ochorenia vyvolané zlyhaním obranyschopnosti organizmu a možnosti ich prevencie.
- 9.29 Opísať stavbu a funkciu pohlavnej sústavy muža a ženy
- 9.30 Vysvetliť individuálny vývin človeka.
- 9.31 Poznať spôsoby prenosu a možnosti prevencie pohlavných chorôb.
- 9.32 Definovať zdravie. Charakterizovať zdravý životný štýl a jeho význam pre fyzické a psychické zdravie.
- 9.33 Poznať dôsledky nesprávneho životného štýlu a toxikománie na zdravie človeka a možnosti prevencie pred toxikomániou a ďalšími závislosťami.

## 10. GENETIKA

### Obsah

Genetika - veda o dedičnosti a premenlivosti prganizmov. Základné genetické pojmy. Molekulové základy dedičnosti - genetická informácia, *genetický kód, expresia génu*. Genetika

bunky. *Jadrová a mimojadrová dedičnosť*. Dedičnosť mnohobunkového organizmu. Mendelove pravidlá dedičnosti. Dedičnosť s dominanciou. Intermediárna dedičnosť. Gonozómová dedičnosť. Genetická premenlivosť. Mutagény. Mutácie a ich význam. Genetika človeka. Dedičnosť znakov. Dedičné dispozície. Dedičné vývinové chyby. Dedičné choroby. Genetické poradenstvo. *Základy populačnej genetiky*.

### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti**

- 10.1 Vysvetliť základné genetické pojmy.
- 10.2 Vysvetliť mechanizmus realizácie genetickej informácie v procesoch syntézy nukleových kyselín a bielkovín.
- 10.3 Vedieť odlíšiť zákonitosti pôsobenia genetických mechanizmov na úrovni prokaryotickej a eukaryotickej bunky. *Vysvetliť princíp mimojadrovej dedičnosti.*
- 10.4 Vysvetliť genetické dôsledky meiózy
- 10.5 Vysvetliť princíp chromozómového určenia pohlavia.
- 10.6 Vysvetliť princíp dedičnosti kvalitatívnych znakov a vedieť aplikovať Mendelove pravidlá v praktických úlohách z genetiky.
- 10.7 Vysvetliť princíp gonozómovej dedičnosti, možnosť prenosu ochorení viazaných na chromozóm X a vedieť aplikovať tieto zákonitosti v riešení praktických úloh.
- 10.8 Vymenovať druhy mutácií, poznať príčiny ich vzniku a vysvetliť dôsledky pôsobenia mutagénov v životnom prostredí.
- 10.9 Vymenovať a opísať základné dedičné choroby človeka, ich patogenézu, dispozície a možnosti prevencie.
- 10.10 Poznať špecifické metódy a význam genetiky človeka.
  
- 10.11 Vysvetliť genofond populácií a činitele, ktoré ho môžu v priebehu generácií *ovplyvňovať*.
- 10.12 *Vysvetliť základné mechanizmy genetiky populácií a možnosti ich aplikácie v praxi.*
- 10.13 Na príkladoch demonštrovať význam genetiky pre život a človeka.

## **11. EKOLÓGIA**

### **Obsah**

Ekológia ako vedná disciplína. Predmet štúdia ekológie. Životné prostredie organizmov. Faktory prostredia. Organizmy a prostredie. Nároky organizmov na prostredie. Populácie. Spoločenstvá. Hlavné typy rastlinných spoločenstiev na území SR. Ekosystém. Postavenie a význam rastlinných a živočíšnych organizmov v prírodných systémoch. Vzťahy medzi organizmami. Dynamika ekosystému - tok energie, obeh látok, potravinové reťazce (producenty, konzumenty, reducenty), produktivita ekosystému. Vývoj ekosystému - rovnováha, sukcesia, biodiverzita. Ochrana prírody - príčiny, prejavy a dôsledky porušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému.

Spôsoby ochrany prírody. Pasívna a aktívna ochrana prírody. Územná ochrana prírody. Preventívne opatrenia - právne, etické aspekty ochrany prírody. Ohrozené a chránené druhy živočíchov.

### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti**

- 11.1 Definovať ekológiu. Ekológia a environmentalistika.
- 11.2 Poznať predmet štúdia ekológie.
- 11.3 Poznať nároky organizmov na prostredie a faktory prostredia.
- 11.4 Definovať pojem populácia, spoločenstvo.
- 11.5 Na konkrétnych príkladoch vysvetliť neutrálne, pozitívne a negatívne vzťahy v populácii a medzi populáciami.
- 11.6 Poznať význam organizmov v ekosystéme.
- 11.7 Vysvetliť fungovanie ekosystému z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy (trofická štruktúra ekosystému).
- 11.8 Vysvetliť mechanizmy dynamiky ekosystému - tok látok, tok energie, potravné reťazce.
- 11.9 Vysvetliť zmenu ekosystému, ekologickú sukcesiu, klimax, ekologickú niku.
- 11.10 Poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením živých organizmov.
- 11.11 Vymenovať formy ochrany prírody, typy chránených území, národné parky Slovenska, ich lokalizáciu a význam.

(Poznámka: **Požiadavky určené len pre úroveň a sú vyznačené kurzívou!**)