

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

Učebné osnovy

pre denné a večerné nadstavbové štúdium

BIOLÓGIA

**Schválilo Ministerstvo školstva SR 3. 6. 1998 pod číslom 1319/98-41
s platnosťou od 1. 9. 1998**

Ciele

Voliteľný predmet biológia ako všeobecnovzdelávací predmet má poskytnúť základ biologických poznatkov žiakom, ktorí majú záujem o ďalšie štúdium, prehĺbenie prípravy v študijnom odbore, ako aj uplatnenie v praxi. Východiskom je miera nadobudnutých poznatkov žiakov, orientácia na systémový charakter poznávania, ako aj schopnosti žiakov pracovať so získanými poznatkami. Edukačný proces voliteľného predmetu biológia má vcelku rozšíriť, prehĺbiť a systematizovať vedomosti nadobudnuté pri predchádzajúcom štúdiu príslušného učebného odboru.

Ciele predmetu sú orientované na pochopenie živej prírody ako celku, vnímanie organizmov vrátane človeka z pohľadu dynamického systému v interakcii so životným prostredím, poznanie celistvosti a vzájomných súvislostí biologických procesov, postavenia organizmov v systéme prírody, ako výsledku vzájomného pôsobenia a na získanie schopnosti aplikovať teoretické poznatky v odbornej praxi. Konečné systémové ciele sú podmienené parciálnymi cieľmi v nadväznosti na predchádzajúce poznatky z prírodopisu a biológie v oblasti:

- poznania bunkovej teórie, nebunkových a prvojadrových organizmov v závislosti od evolučného vývoja,
- poznania podstaty celistvosti rastlinného tela, základných princípov a priebehu fyziologických procesov rastlín,
- chápania živočíšneho organizmu ako jednotného dynamického, samoregulujúceho sa systému existenčne spätého so životným prostredím v súvislosti so stavbou, funkciou a životnými procesmi,
- klasifikačných systémov a taxonomických kategórií organizmov,
- orientácie ľudského organizmu na dosiahnutie homeostázy v súvislosti so stavbou, funkčnou závislosťou a fyziologickými procesmi človeka, zdravým životným štýlom a rozvojom osobnosti,
- základnej ekologickej orientácie, vzťahov organizmov a ich vzťahov k prostrediu, následkov porušenia ekologickej rovnováhy z hľadiska štruktúry ekosystému, prenosu energie, obehu látok, tvorby biomasy, ohrozenia organizmov a možnosti predchádzať ekologickým problémom.

Obsah

Obsah voliteľného predmetu biológia rozširuje poznatky žiakov v nadväznosti na učivo biológie, posilňuje systémový prístup na odbornej, ekologickej a environmentálnej úrovni, z pohľadu možnosti prípravy žiakov na ďalšie štúdium a prax v odbore.

Obsah vychádza z poznatkov o rastlinnom organizme od predbunkovej úrovne. Biológia rastlín je orientovaná na charakteristiku rastlinnej bunky, pletív, orgánov po životné funkcie rastlín. Systém rastlín buduje predstavu jednotlivých taxonomických skupín, základných anatomicko-morfologických odlišností, ale aj celistvý obraz fylogenézy a pochopenia základných vzťahov medzi vývinom a vývojom. Analogicky je štruktúrované učivo zamerané na živočíšny organizmus. Biológia človeka je chápaná komplexne, čo predstavuje prepojenie anatomicko-morfologickej charakteristiky orgánových sústav na základe fyziologických procesov. Zavŕšením biologického kurzu je poznanie a prehĺbenie poznatkov z oblasti genetiky.

Učebné osnovy majú rámcový charakter. Vzhľadom k tomu, že predmet biológia nie je medzi povinnými predmetmi, môže mať rôzne zaradenie v ročníkoch, ako aj rôznu hodinovú dotáciu. Z toho dôvodu sa pri spracovaní učebných osnov zvolila uvedená forma.

O zaradení predmetu do jednotlivých ročníkov a o časovej dotácii vyučovania rozhodne riaditeľ školy na základe odborného zamerania školy, po prerokovaní v predmetovej komisii. Pri práci s učebnými osnovami je rozhodujúce zaradenie a postavenie predmetu v jednotlivých ročníkoch denného a večerného štúdia, časová dotácia hodín a odborné zameranie školy.

V kompetencii učiteľa je spracovať učebné osnovy do konkrétnej podoby podľa potrieb školy a žiakov, čo predstavuje určiť konkrétny reálny počet hodín a štrukturalizáciu učiva. Učiteľ môže rozhodnúť o hĺbke a rozsahu tematických celkov, môže ich redukovať, prípadne rozšíriť. Prihliada na predchádzajúcu biologickú prípravu žiakov, špecifiká učebného odboru, záujmy a potreby žiakov, v súvislosti s ich prípravou na ďalšie štúdium alebo prax v odbore. O počte a rozložení praktických cvičení, realizácii vychádzok a exkurzií, prípadne terénnych a experimentálnych činností rozhodne učiteľ s ohľadom na záujmy žiakov, regionálne možnosti, špecifiká učebného odboru a konkrétne spracovanie učebných osnov.

Prehľad tematických celkov

1. Úvod
2. Bunka, nebunkové a prokaryotické organizmy
3. Biológia rastlín, systém rastlín a húb
4. Biológia živočíchov, systém a fylogenéza živočíchov
5. Biológia človeka, genetika
6. Ekológia
7. Praktické cvičenia

Obsah tematických celkov

1. – 2. ročník denného štúdia

1. – 3. ročník večerného štúdia

1. Úvod

Biológia ako veda o živej prírode; základné disciplíny a metódy biológie ako vedy, významní predstavitelia, súčasná biológia.

2. Bunka, bunkové a prokaryotické organizmy

Bunková teória, chemické zloženie bunky – anorganické a organické látky. Štruktúra bunky – bunkové povrchy, cytoplazma, bunkové organely. Delenie bunky, funkcia chromozómu, princíp a spôsoby delenia (amitóza, mitóza a meióza). Bunkový cyklus. Nebunkové organizmy – eobionta. Prokaryota – predchodcovia eukaryotických organizmov. Vírusy, Baktérie, Sinice – charakteristika, spôsob výživy a rozmnožovanie, význam v prírode, typické predstavitelia.

3. Biológia rastlín, systém rastlín a húb

Rastlinná bunka a pletivá – klasifikácia pletív a ich funkcia. Vegetatívne orgány: koreň, stonka, listy. Reprodukčné orgány: kvet, semená, plody – funkcia, typy, stavba. Životné funkcie rastlín – vodný režim, význam vody pre rastlinu, príjem, vedenie a výdaj vody rastlinou; minerálna výživa; autotrofia, heterotrofia, mixotrofia, symbióza; fotosyntéza

a dýchanie – biologické a ekologické aspekty, význam; spôsoby rozmnožovania rastlín, pohlavné a nepohlavné rozmnožovanie, ontogenetický vývin, rodozmeny vyšších rastlín. Prirodzené, umelé a vývojové klasifikačné systémy. Taxonomické kategórie. Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín a vývoja rastlinstva.

Nižšie rastliny – typické znaky. Rhodophyta; Euglenophyta; Chlorophyta. Význam nižších rastlín.

Vyššie rastliny – Rýniorasty; Machorasty; Plavúňorasty; Prasličkorasty; Sladičorasty; Paprad'orasty; Borovicorasty. Dvojkličnolistové, jednokličnolistové rastliny a ich vývojové rozdiely. Významné čeľade dvojkličnolistových a jednokličnolistových rastlín.

Plesne, huby, lišajníky – charakteristika, význam, spoločné a rozdielne znaky, typickí predstavitelia. Výživa húb a lišajníkov. Ekologický význam húb a lišajníkov.

4. Biológia živočíchov, systém a fylogenéza živočíchov

Živočíšna bunka a tkanivá – základná charakteristika, typy. Životné funkcie – príjem a spracovanie potravy, premena, využitie látok a energie, termoregulácia; dýchanie – mechanizmus dýchania vodných a suchozemských živočíchov a význam kyslíka pri metabolických procesoch; transport látok, telové tekutiny (krv, miazga) – zloženie a ich obeh; exkrécia a osmoregulácia; hormonálna a nervová regulácia, príjem podnetov a prenos nervového vzruchu; imunita; pohyb; rozmnožovanie, rast, vývin; starnutie, smrť; regenerácia. Charakteristika živočíšnej ríše, typické systematické znaky. Jednobunkové organizmy – Protozoa. Mnohobunkové organizmy – Metazoa, vývoj telesnej organizácie. Diblastica – hubky, prhlivce, neprhlivce. Prvoústovce – ploskavce, okrúhlovce. Druhoústovce – ostnatokožce, chordáty. Stavovce. Prehľad historického vývoja živočíchov, fylogeneticky významné druhy.

5. Biológia človeka. Genetika.

Prehľad anatomickej stavby ľudského tela. Mechanizmus základných fyziologických procesov prebiehajúcich v ľudskom tele. Oporná a pohybová sústava; Telové tekutiny; Srdce a obehová sústava; Dýchacia sústava; Tráviaca sústava a výživa; Vylučovacia a kožná sústava; Riadiace a regulačné sústavy; Imunitný systém človeka; reprodukcia a ontogenetický vývin ľudského jedinca.

Životný štýl – faktory, ktoré ho podmieňujú, zásady zdravého životného štýlu. Zdravie a choroba – príčiny, preventívne opatrenia.

Základné pojmy, prehľad dedičných mechanizmov; genetické dôsledky meiózy; dedičnosť znakov viazaných na pohlavné chromozómy; mimojadrová dedičnosť. Genetická premenlivosť. Genetika človeka – základy populačnej genetiky.

6. Ekológia

Životné prostredie – typy, podmienky a zdroje. Biotické a abiotické faktory. Populácia – charakteristika, vlastnosti, dynamika. Biologické spoločenstvo (biocenóza) – rastlinné a živočíšne spoločenstvá (fytocenózy, zoocenózy); dynamika spoločenstiev. Vnútrodruhové a medzidruhové vzťahy – kompetícia, predácia, parazitizmus, symbióza, neutralizmus.

Ekosystém – charakteristika, zložky, dynamika a vývoj ekosystému (producenty, konzumenty, reducenty).

Ochrana prírody – pasívna a aktívna ochrana, územná a druhová ochrana; právne a etické aspekty ochrany prírody.

7. Námety praktických cvičení:

- Práca s mikroskopom – príprava a pozorovanie natívnych a trvalých preparátov rastlinných a živočíšnych buniek, rôznych typov pletív a tkanív; Mikroskopické pozorovanie fáz bunkového delenia.
- Pozorovanie a rozlišovanie vegetatívnych alebo reprodukčných orgánov rastlín podľa habitusu, určovanie morfológických (diakritických) znakov.
- Pozorovanie osmotických procesov, rast rastlín, dôkazy produktov fotosyntézy, dýchania.
- Precvičovanie schématických nákresov rodozmien vyšších rastlín.
- Poznávanie a určovanie nižších a vyšších rastlín .
- Pozorovanie a porovnávanie stavby orgánov a orgánových sústav živočíchov podľa obrazového materiálu, náčrtníkov, odbornej literatúry, diapozitívov a pod. podľa možností školy.
- Pozorovanie stavby tela, pohybu a prostredia prvokov – porovnanie s náčrtmi v literatúre (vzorky z prírody – humus, vodná nádrž, akvárium, senný nálev).
- Pozorovanie vonkajšej stavby, pohyb, reakcie na prostredie prhlivcov, ploskavcov, mäkkýšov, obrúčkavcov, článkonožcov; Pozorovanie drobných kôrovcov (dafnia, cyklop), určovanie mnohobunkovcov podľa atlasov, kľúčov.
- Pozorovanie morfológie a anatómie tried stavovcov, porovnanie spoločných a odlišných znakov podľa odbornej literatúry (kľúče. Atlasy, učebnice, diapozitívy a pod.).
- Pozorovanie a charakteristika biotopu v okolí školy, charakteristika abiotických podmienok, analýza fytocenózy a zoocenózy z hľadiska druhového zastúpenia a početnosti druhov organizmov.
- Poznávanie chránených rastlín a živočíchov.
- Pozorovania a experimentálne činnosti na osvojenie anatómie a funkcie jednotlivých orgánov a orgánových sústav človeka.
- Práca s odbornou literatúrou – referáty o činnosti a poruchách jednotlivých orgánov a orgánových sústav (napr. prvá pomoc, civilizačné ochorenia, racionálna výživa, vegetariánstvo, škodlivosť fajčenia a pod.).
- Aplikácia základov genetickej analýzy na riešenie jednoduchých praktických príkladov z genetiky (Mendelove pravidlá, genetika človeka).

Proces

Dosiahnutie stanovených cieľov podmieňujú také didaktické postupy a metódy, ktoré podporujú samostatnú a aktívnu prácu žiakov, provokujú tvorivé myslenie, umožňujú chápať nielen obsah učiva, ale aj jeho zmysel a praktické využitie získaných poznatkov. Pre žiaka a učiteľa nemajú byť len prostriedkom na dosiahnutie cieľa – osvojenie a prehĺbenie poznatkov, ale aj prostriedkom poskytujúcim radosť a uspokojenie z procesu poznávania a objavovania nového.

Špecifiká nadväzného štúdia determinujú výber metód, foriem a prostriedkov. Pri prezentovaní anatomicko–morfológických pojmov je vhodné uprednostniť názorné vyučovacie postupy a metódy s využitím živých prírodnín a trvalých preparátov, modelov, zobrazení a pod., s možnosťou samostatnej práce žiakov s charakterom pozorovania, rozlišovania, porovnávania a triedenia.

Pri sprístupňovaní dynamických disciplín (fyziológia, genetika, ekológia) sa odporúča vysvetľovania a heuristický rozhovor. Náročnejšie témy vyžadujú aplikáciu a demonštráciu výkladu ako aj riadený pracovný rozhovor. Na motiváciu žiakov odporúčame motivačné

rozprávanie, orientačné pozorovanie, referát a pod. Účinné sú nenáročné demonštračné pokusy a experimentálne činnosti, formulovanie a riešenie problémových a modelových situácií alebo neštandardných úloh aplikačného charakteru. Pri sprístupňovaní významných procesov je dôležitá demonštrácia prostredníctvom jednoduchých schém, náčrtov alebo nákresov.

Osvojované poznatky je optimálne aktualizovať s ohľadom na predchádzajúce poznatky a skúsenosti žiakov, špecifiká študijného odboru, regionálne a praktické hľadisko.

Ťažiskom realizácie praktických cvičení sú krátkodobé, jednoduché pokusy, experimentálne činnosti a pozorovania zamerané na techniku mikroskopovania, poznávania diakritických (rozlišovacích) znakov, identifikáciu taxonomických skupín organizmov. Teoretické poznatky z biológie človeka je potrebné prezentovať v kontexte so zachovaním zdravia a zdravého životného štýlu. Ekologicko-environmentálne poznatky je vhodné orientovať na globálne problémy a regionálnu problematiku. Efektívnou metódou je skupinové alebo individuálne riešenie aktuálnych, regionálne významných projektových a experimentálnych úloh biologického a ekologického charakteru.

Odporúčaná literatúra:

Učebnice Biológie pre gymnázia