



BIOLÓGIA

**Učebné osnovy
3. september 2018**

Názov predmetu	BIOLÓGIA					
	1. – 4. ročník 4G					
Časový rozsah výučby	Ročník	1.	2.	3.	4.	SPOLU
	ŠVP	-	-	-	-	6
	ŠkVP - GAP	2	3	3	0	8
	ŠkVP - DSA	2	3	3	0	8
Názov ŠkVP	7902 J gymnázium					
Názov ŠVP	gymnázium					
Stupeň vzdelania	úplné stredné všeobecné vzdelanie (vyššie sekundárne) - ISCED 3A					
Dĺžka štúdia	4 roky					
Forma štúdia	denná					
Vyučovaci jazyk	slovenský jazyk					

1. Charakteristika predmetu

Učebný predmet biológia poskytne v rámci školského programu systém poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti. Poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda, je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku a je dôležité pre formovanie citlivého vzťahu k nej. Toto poznanie je zároveň nevyhnutným predpokladom zodpovedného prístupu k celému okolitému svetu ako aj sebe samému.

Program je koncipovaný tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti, podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami a rozvíjajú schopnosť poznatky aplikovať.

Obsah predmetu sa odvíja od jeho cieľov a je členený v rámci štátneho programu do troch základných tematických okruhov, ktoré sa odučia v 1. až 3. ročníku. V jednotlivých ročníkoch je povinnosťou učiteľa prebrať so žiakmi základné učivo uvedené v osnovách. Vo 4. ročníku sa pre žiakov vytvorí priestor pre voliteľný predmet biológia a vo väzbe na biológiu aj cvičenia z biológie a tým sa rozšíri a prehĺbi obsah tematických celkov. Týmto prvkom sa posilní reálna možnosť profesionálnej orientácie žiakov. Cestou k dosiahnutiu tohto cieľa je využívanie takých didaktických postupov a metód, ktoré podporujú aktívnu a samostatnú prácu žiakov, podnecujú a provokujú tvorivé myslenie a umožňujú chápať nielen samotné učivo, ale aj praktické využitie získaných vedomostí.

Svet živých organizmov v prvom ročníku nadväzuje na poznatky základnej školy. Prostredníctvom vybraných informácií o základných skupinách rastlín, živočíchov, húb a mikroorganizmov v ich prirodzenom prostredí a vo vzťahu k človeku, má žiakov motivovať a podnietiť ich záujem o ďalšie štúdium živej prírody. Systém rastlín a živočíchov prostredníctvom charakteristiky jednotlivých taxonomických skupín buduje u žiakov predstavu nielen o anatomicko-morfologických odlišnostiach, ale najmä je celistvým obrazom fylogeny a pochopenia vzťahov medzi vývinom a vývojom. Poznávanie rozmanitosti sveta živých organizmov završuje tematický celok mikrosvet. Celok ekológia má prehĺbiť a do širších súvislostí rozvinúť poznanie podstaty ekologických zákonitostí a ich význam pre ochranu životného prostredia a zdravie človeka.

Druhý ročník je zameraný na poznávanie spoločných znakov, vlastností a prejavov živých organizmov. Jednotlivé tematické celky približujú stavbu a organizáciu živých sústav, vysvetľujú podstatu procesov prebiehajúcich v organizmoch na všetkých úrovniach počnúc bunkou. Zdôrazňujú vzájomnú súvislosť medzi stavbou a funkciou orgánov, čoho výsledkom

sú životné prejavy organizmov. Tento tematický okruh poskytne základné informácie dôležité pre pochopenie jednoty živej prírody. Jeho súčasťou sú praktické cvičenia, ktoré umožnia žiakom vyskúšať si a v praxi overiť teoretické poznatky rôznymi formami od klasických laboratórnych prác s prírodninami až po prácu s informáciami prostredníctvom IKT.

Tretí ročník je venovaný genetike, biológii človeka a ochrane zdravia. Celok genetika je zaradený až do tretieho ročníka, kde sa predpokladá znalosť východiskových chemických pojmov a základných biochemických procesov na úrovni chromozómu a bunky. Ťažisko predstavuje tematický celok „Orgánové systémy človeka“, ktorý okrem informácií o stavbe a funkcii jednotlivých orgánov a orgánových sústav poskytne aj základné informácie o najčastejších poruchách ich činnosti, o ich príčinách, prejavoch, liečbe a prevencii. Nadväzujúci tematický celok „Zdravý životný štýl“ otvára možnosti pre projekty a samostatné práce žiakov. Umožní získať nielen ďalšie poznatky dôležité pre formovanie zodpovedného prístupu k vlastnému zdraviu, ale aj rozvíjať zručnosti pri práci s informáciami. Časť „Základy poskytovania prvej pomoci“ je možné realizovať formou cvičení v nadväznosti na jednotlivé kapitoly o orgánových sústavách človeka.

Učebné osnovy sú rámcové a majú orientačný charakter. V praxi to znamená, že učiteľ má právo podľa vlastného uváženia presúvať tematické okruhy a ich obsah aj medzi ročníkmi. Toto právo je viazané na povinnosť prebrať so žiakmi základné učivo.

Základná časová dotácia učiva je 2 hodiny týždenne v 1. ročníku, 3 hodiny týždenne v 2. ročníku a z toho 33 hodín praktických cvičení, 3 hodiny týždenne v 3. ročníku a z toho 5 hodín cvičení. Trieda sa delí. Hodinová dotácia pre jednotlivé tematické celky je flexibilná. Na tematické celky v 2. a 3. ročníku sú viazané cvičenia, ktoré ponúkajú alternatívne možnosti podľa podmienok školy, preto sú vymedzené taxatívne. Podľa uváženia učiteľa okrem vlastných pozorovaní a pokusov dávajú priestor aj na prehĺbenie a upevnenie poznatkov využitím IKT pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce.

2. Ciele vyučovacieho predmetu

Formovať ucelenú predstavu o rozmanitosti a jednote živej prírody, o javoch a procesoch, ktoré v nej prebiehajú, o zákonitostiach, ktorými sa riadia všetky živé organizmy.

Kompetencie:

- schopnosť vnímať živú prírodu ako hierarchicky usporiadaný, neustále sa meniaci, dynamický systém,
- schopnosť chápať vzájomné vzťahy medzi organizmami a ich prostredím,
- vedieť odlišovať zákonité príčiny biologických procesov od ich vonkajších prejavov,
- schopnosť hľadať v prírodných javoch a procesoch príčinné súvislosti a tým podporovať logické myslenie,
- posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu,
- samostatne a slobodne (na základe poznania predmetu), voliť výberové a maturitné predmety, zodpovedne rozhodovať o svojom ďalšom štúdiu na VŠ a budúcej profesii.

Poznávať praktický význam živých organizmov pre život človeka.

Kompetencie:

- poznať najbežnejšie úžitkové a hospodársky významné druhy rastlín, húb a živočíchov
- poznať možnosti využitia vlastností a životných prejavov organizmov v biotechnológiách,

- poznať nebezpečné a patogénne organizmy, ich účinok na ľudský organizmus, možnosti liečby, prevencie a poskytnutia prvej pomoci.

Poskytnúť poznatky o fungovaní ľudského tela ako celostného systému.

Kompetencie:

- využívať poznatky o anatómii a fyziológii ľudského tela pri starostlivosti o vlastné zdravie,
- poznať pozitívne aj negatívne účinky životného prostredia na ľudský organizmus,
- poznať príčiny a možnosti prevencie najčastejších ochorení,
- poznať dôsledky sociálnych patológií pre život a zdravie človeka,
- posilňovať pocit zodpovednosti za vlastné zdravie a rozvíjať zdravý životný štýl,
- poznať základy poskytovania prvej pomoci, vedieť ich aplikovať v praxi.

Rozvíjať zručnosti pri práci v teréne a v prírodovednom laboratóriu.

Kompetencie:

- schopnosť pozorovať biologické objekty vo voľnej prírode,
- bezpečne manipulovať s bežným biologickým materiálom pri jeho zbere a spracovaní v laboratóriu,
- schopnosť pracovať s bežnými laboratórnymi pomôckami a prístrojmi pri poznávaní biologického materiálu.

Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody a zdravia človeka (samostatne alebo v skupinách).

Kompetencie:

- schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách, pracovať s informáciami,
- rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu,
- schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia,
- schopnosť prakticky riešiť úlohy, interpretovať fakty a vyvodzovať závery,
- schopnosť pripraviť vlastné prezentácie a vystúpenia,
- schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce,
- schopnosť prezentovať vlastnú prácu, diskutovať, argumentovať, obhájiť vlastné stanovisko,
- rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

3. Obsah vzdelávania

3.1 Štruktúra obsahu predmetu

1. ročník **(66 hodín)**

Názov TC	Orientačný počet hodín
1. Svet živých organizmov	
1.1 Úvod do biológie	3

1.2	Systém a fylogenéza rastlín	20
1.3	Huby a lišajníky	7
1.4	Systém a fylogenéza živočíchov	25
1.5	Mikrosvet	5
1.6	Životné prostredie a organizmy	6

2. ročník

(99 hodín, z toho 33 hodín praktického cvičenia)

Názov TC	Orientačný počet hodín
2. Základné znaky, vlastnosti a prejavy organizmov	
2.1 Všeobecné vlastnosti živých sústav	2
2.2 Stavba, organizácia tela a živých organizmov	31
2.3 Životné prejavy organizmov	24
2.4 Rozmnožovanie, rast a vývin organizmov - ontogenéza	9
2.5 Praktické cvičenia	33

3. ročník

(99 hodín)

Názov TC	Orientačný počet hodín
3. Genetika, biológia človeka a ochrana zdravia	
3.1 Dedičnosť a premenlivosť	35
3.2 Orgánové sústavy človeka – stavba a funkcia	50
3.3 Zdravý životný štýl	14

3.2 Ciele, obsah a prierezové témy predmetu

1. ročník

1.1 Úvod do biológie

Ciele

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

Obsah

Biológia a jej postavenie v systéme vied. Prehľad základných biologických disciplín. Stručný prehľad dejín biológie. Význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.

Prierezové témy:

tvorba projektu a prezentačné zručnosti.

1.2 Systém a fylogenéza rastlín

Ciele

- Charakterizovať klasifikačné systémy rastlín a živočíchov.

- Poznať dôležité systematické znaky, zákonitosti fylogény a základnú charakteristiku rias ako typických predstaviteľov nižších rastlín.
- Poznať typických zástupcov rias a ich význam v prírode a pre človeka.
- Poznať dôležité systematické znaky, zákonitosti fylogény a základnú charakteristiku vyšších rastlín.
- Vedieť charakterizovať najvýznamnejšie oddelenia výtrusných cievnatých rastlín z hľadiska stavby, fylogény, rozšírenia a významu pre človeka.
- Poznať základnú charakteristiku najvýznamnejších oddelení nahosemenných rastlín – borovicorasty z hľadiska stavby, rozšírenia a fylogény.
- Poznať hlavných zástupcov nahosemenných rastlín a ich význam pre človeka a prírodu.
- Poznať základnú charakteristiku oddelenia krytosemenných rastlín – magnóliorastov z hľadiska morfológie a vývojových vzťahov.
- Rozlíšiť základné systematické znaky a poznať fylogenetické vzťahy dvojkľúčolistových a jednokľúčolistových rastlín.
- Vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade dvojkľúčolistových rastlín.
- Poukázať prostredníctvom vybraných zástupcov na význam rastlín pre ich nutričné hodnoty, racionálnu výživu, vplyv na imunitu.
- Poznať hospodársky významné a voľne rastúce druhy rastlín, ktoré slúžia ako liečivá – drogy.
- Vysvetliť negatívny dopad jedov na ľudský organizmus a poukázať na význam fytotherapie.
- Poznať hospodársky významné druhy rastlín, ktoré slúžia ako krmoviny.
- Poznať vybrané druhy okrasných rastlín záhrad, parkov a izbových rastlín.
- Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o využití rastlín človekom.

Obsah

Klasifikačné systémy. Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín. Zákonitosti fylogény. Nižšie rastliny. Vyššie rastliny. Nahosemenné a krytosemenné rastliny. Dvojkľúčolistové a jednokľúčolistové rastliny. Rastliny ako potrava. Hospodársky významné čeľade – základná charakteristika, zástupcovia a význam. Koreniny, pochutiny, liečivá a drogy. Krmoviny a okrasné rastliny parkov a záhrad.

Prierezové témy:

environmentálna výchova, tvorba projektu a prezentačné zručnosti.

1.3 Huby a lišajníky

Ciele

- Charakterizovať huby ako samostanú ríšu organizmov.
- Poznať špecifické znaky plesní a význam najdôležitejších zástupcov.
- Poznať priemyselné využitie húb.
- Vedieť odlišiť znaky vreckatých a bazídiových húb. Vymenovať najdôležitejších predstaviteľov a poznať ich význam pre človeka.
- Poznať hospodársky významné druhy húb, ktoré slúžia ako potrava pre človeka.
- Vymenovať spôsoby výživy húb, podstatu mykorízy a jej význam, ekologický význam reducentov.
- Poznať špecifické znaky lišajníkov, vysvetliť princíp lichenizmu a jeho význam.
- Poznať význam lišajníkov ako bioindikátorov čistoty ovzdušia a priekopníkov života.

- Pripraviť a prezentovať žiacke samostatné práce a projekty.
- Spolupracovať v skupinách pri práci na projektoch.

Obsah

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

Prierezové témy:

ochrana života a zdravia.

1.4 Systém a fylogénéza živočíchov

Ciele

- Opísať jednobunkovce z hľadiska stavby tela, spôsobu života a životného prostredia.
- Poznať typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka.
- Vysvetliť význam planktónu pre vodný ekosystém.
- Opísať bezstavovce z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať ich životné prostredie a zákonitosti fylogénézy.
- Poznať typických zástupcov bezstavovcov, ich zaradenie do základných systematických skupín a význam pre prírodu a človeka.
- Na príklade vybraných zástupcov demonštrovať postavenie bezstavovcov v potravovom reťazci vodných, lesných a poľných ekosystémov.
- Poznať príčiny premnoženia škodcov.
- Na konkrétnych príkladoch demonštrovať negatívny dopad činnosti niektorých živočíchov žijúcich v ľudských obydlia, poľných a lesných ekosystémoch.
- Opísať stavovce z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať ich životné prostredie a zákonitosti fylogénézy.
- Poznať typických zástupcov stavovcov, ich zaradenie do základných systematických skupín a význam pre prírodu a človeka.
- Poznať nebezpečenstvo voľnej migrácie vtákov.
- Poznať významné druhy plazov, vtákov a cicavcov žijúcich pri vode.
- Vedieť popísať základnú morfológickú stavbu tela, spoločné a rozdielne znaky plazov, vtákov a cicavcov.
- Poznať formy prispôbenia sa plazov, vtákov a cicavcov životu pri vode.
- Na príklade vybraných zástupcov demonštrovať postavenie vybraných druhov plazov, vtákov a cicavcov v potravovom reťazci.
- Vedieť vysvetliť rozdiel medzi vtákmi plávajúcimi, brodivými a potápavými.
- Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať formy správania sa vtákov a cicavcov.
- Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o konkrétnych príkladoch negatívneho vplyvu urbanizácie, ľudských zásahov do prírody a zmenách správania sa živočíchov,
- Poznať hospodársky významné druhy živočíchov, ich spôsob života a využitie.
- Poznať zástupcov živočíchov, ktorí uľahčujú človeku jeho činnosti v rôznych oblastiach.
- Poznať zástupcov živočíchov, ktorí slúžia človeku ako spoločníci.
- Vysvetliť rozdiely v spôsobe života voľne žijúcich a domestikovaných živočíchov.
- Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o spôsobe života a podmienkach chovu hospodársky významných živočíchov.

Obsah

Všeobecná charakteristika živočíšnej ríše. Systém živočíchov – základná charakteristika živočíšnych kmeňov, ich postavenie v živočíšnej ríši, stavba tela, spôsob života, rozdelenie a význam. Jednobunkové organizmy – meňavkobičkovce, výtrusovce, nálevníky, Mnohobunkové živočíchov – bezstavovce a stavovce. Neželaní spoločníci v domácnostiach. Živočíchov záhrad a polí. Živočíchov v ľudských sídlach. Živočíchov a urbanizácia. Podmienky chovu hospodársky významných druhov živočíchov a ich význam. Pomocníci v poľnohospodárstve, športe, zdravotníctve a pod. spoločníci v domácnostiach.

Prierezové témy

tvorba projektu a prezentačné schopnosti.

1.5 Mikrosvet

Ciele

- Charakterizovať vírusy z hľadiska stavby a spôsobu života.
- Poznať najdôležitejšie ochorenia spôsobené vírusmi, liečba a prevencia.
- Charakterizovať baktérie z hľadiska stavby, spôsobu života významu v prírode.
- Poznať najrozšírenejšie skupiny baktérií.
- Vedieť uviesť najbežnejšie ochorenia vyvolané baktériami, liečba a prevencia.
- Charakterizovať jednobunkové riasy z hľadiska stavby a spôsobu života.
- Charakterizovať mikroskopické huby z hľadiska stavby a spôsobu života.
- Vymenovať najrozšírenejšie druhy húb, základné ochorenia, ktoré spôsobujú.
- Vymenovať najrozšírenejšie druhy prvokov a ich význam v prírode.
- Poznať ochorenia, ktoré spôsobujú, liečba a prevencia.

Obsah

Vírusy – charakteristika, rozdelenie a význam. Baktérie – charakteristika, rozdelenie a význam. Riasy – charakteristika, zástupcovia, význam. Huby – charakteristika, zástupcovia, význam. Prvky – charakteristika, zástupcovia, význam.

Prierezové témy:

ochrana života a zdravia.

1.6 Životné prostredie a organizmy

Ciele

- Poznať význam abiotických a biotických zložiek prostredia pre existenciu organizmov.
- Charakterizovať pojem ekosystém.
- Vysvetliť rozdiel medzi druhom, populáciou a spoločnosťou.
- Na príklade vybraného ekosystému vysvetliť potravné reťazce a siete.
- Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vybranom prírodnom ekosystéme.

Obsah

Životné prostredie organizmov a jeho zložky. Vzťah organizmu a prostredia. Spoločnosť a populácia. Abiotické a biotické faktory. Druh, populácia, spoločnosť, ekosystém. Potravné reťazce a potravné siete.

Prierezové témy:

environmentálna výchova.

Odporúčané námety na samostatné práce žiakov

- Za polárnym kruhom.
- V púšti.
- Hlboko v mori.
- V sladkej a slanej vode.
- Jaskyne.
- V pôde.
- Podmienky chovu hospodársky významných druhov živočíchov.
- Pomocníci – v poľnohospodárstve, športe, zdravotníctve.
- Spoločníci v domácnosti (chov exotických vtákov, psov, mačiek...).

Samostatné práce a projekty:

- Získavanie materiálu a informácií – pozorovanie, práca s informačnými zdrojmi. (literatúra, internet), interpretácia získaných informácií.
- Spracovanie informácií – triedenie, porovnávanie, hľadanie rozdielov a podobností.
- Vyvodzovanie záverov, riešenie úloh, vypracovanie konečnej podoby práce.
- Tímová práca – deľba práce a kooperácia.
- Prezentácia vlastnej práce, zdôvodnenie, diskusia.

2. ročník**2.1 Všeobecné vlastnosti živých sústav****Ciele**

- Vedieť odlíšiť živé sústavy od neživých na základe charakteristických vlastností.
- Vymenovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav.
- Vymenovať základné životné prejavy organizmov.

Obsah

Živá a neživá príroda. Organizácia živých sústav. Vlastnosti a prejavy organizmov.

2.2 Stavba a organizácia tela živých organizmov**Ciele**

- Vedieť vysvetliť podstatu bunkovej teórie,
- poznať všeobecnú štruktúru prokaryotickej a eukaryotickej bunky,
- poznať funkciu bunkových povrchov,
- pomocou obrázka vedieť určiť vnútrobunkové štruktúry,
- vedieť vymenovať membránové a fibrilárne štruktúry bunky a poznať ich význam pre bunku,
- poznať rozdiely v stavbe prokaryotickej a eukaryotickej bunky,
- vedieť odlíšiť rastlinnú a živočíšnu bunku,
- poznať rozdiely medzi delivými a trvácimi pletivami,
- vedieť vysvetliť funkciu krycích, vodivých a základných pletív v rastline,
- vymenovať vegetatívne a reprodukčné orgány cievnatých rastlín a poznať ich funkciu,
- vedieť opísať stavbu kvetu magnóliorastov,

- poznať možnosti praktického využitia vegetatívnych orgánov, semien, plodov a častí kvetu rastlín v každodennom živote človeka,
- vedieť opísať základné typy tkanív a poznať ich funkciu,
- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o možnostiach spracovania a využitia rastlinných orgánov v biotechnológiách,
- vedieť porovnať stavbu bunky prvoka (napr. črievička) a vybranej špecializovanej bunky (napr. neurón, červená krvinka),
- na príklade anatómie kože, svalu a kosti vedieť lokalizovať jednotlivé typy tkanív,
- prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelu vedieť opísať stavbu tráviacej sústavy cicavcov,
- vedieť vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre správne fungovanie organizmu ako celku,
- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe orgánových sústav medzi bezstavovcami a stavovcami, medzi triedami stavovcov.

Obsah

Bunková teória. Veľkosť a tvar buniek. Základné štruktúry bunky – membránové a fibrilárne štruktúry. Bunkové povrchy – bunková stena a cytoplazmatická membrána. Typy buniek – prokaryotická, eukaryotická, rastlinná a živočíšna. Pletivá – delivé a trváce. Vegetatívne orgány – koreň, stonka, list. Generatívne orgány – kvet, plod, semeno. Špecializácia živočíšnych buniek. Tkanivá – epitely, spojivá, svalové a nervové tkanivo. Prehľad orgánových sústav živočíchov – krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústav. Orgány tráviacej sústavy – stavba a základná funkcia. Význam orgánových sústav pre fungovanie živočíšneho organizmu ako celku.

Prierezové témy:

tvorba projektu a prezentačné zručnosti.

2.3 Životné prejavy organizmov

Ciele

- Poznať význam základných biologických procesov pre život organizmov,
- vedieť opísať základné mechanizmy príjmu látok bunkou,
- poznať podstatu anabolických a katabolických procesov v bunke,
- vedieť uviesť príklady na anabolické a katabolické deje,
- vedieť vysvetliť význam a funkciu ATP v bunke,
- poznať význam enzýmov v procesoch metabolizmu,
- poznať príklady rastlín, ktoré sa vyživujú heterotrofne a mixotrofne,
- vedieť charakterizovať fotosyntézu ako spôsob autotrófnej výživy rastlín,
- vedieť vysvetliť, prečo je fotosyntéza jedinečný proces na Zemi,
- vedieť vymenovať vstupné látky a konečné produkty fotosyntézy,
- vedieť vysvetliť princíp svetelnej a syntetickej fázy fotosyntézy,
- vysvetliť význam dýchania a poznať princíp anaeróbného a aeróbného dýchania,
- poznať vstupné látky a konečné produkty biologickej oxidácie,
- poznať význam kvasenia v prírode a pre človeka,
- poznať protiklady fotosyntézy a dýchania,
- vysvetliť význam vodného režimu rastlín,
- poznať faktory, ktoré ovplyvňujú príjem, vedenie a výdaj vody rastlinou,

- vedieť vymenovať základné metabolické deje v organizme živočíchov,
- poznať základné spôsoby výživy živočíchov,
- porovnať princíp mechanického a chemického spracovania potravy živočíchov,
- vedieť charakterizovať funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy stavovcov pri spracovaní potravy,
- vedieť porovnať procesy trávenia a vstrebávania živín,
- vysvetliť princíp dýchania živočíchov a jeho vzťah k metabolizmu,
- poznať rozdiel medzi vonkajším a vnútorným dýchaním cicavcov,
- vedieť vysvetliť význam telových tekutín a obehovej sústavy stavovcov vo vzťahu k metabolizmu,
- poznať význam a princíp činnosti vylučovacej sústavy,
- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe a činnosti tráviacej sústavy stavovcov vzhľadom na spôsob výživy,
- vedieť vysvetliť ako súvisí činnosť orgánov tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy pri zabezpečovaní metabolických procesov.

Obsah

Príjem a výdaj látok bunkou – difúzia, osmóza, osmotické javy, aktívny transport, endocytóza, exocytóza. Bunkový metabolizmus – anabolizmus a katabolizmus, enzýmová katalýza. Výživa rastlín – autotrofia, heterotrofia, mixotrofia. Fotosyntéza – podmienky, priebeh, význam. Dýchanie – anaeróbne a aeróbne. Protiklady fotosyntézy a dýchania. Kvasenie. Vodný režim rastlín – príjem, vedenie a výdaj vody rastlinou. Koreňové vlásky, cieвне zväzky, transpiračný a asimilačný prúd. Podstata metabolizmu živočíchov. Spôsoby výživy živočíchov. Činnosť orgánov tráviacej sústavy. Procesy trávenia u živočíchov – mechanické a chemické trávenie. Vstrebávanie a premena živín. Dýchanie živočíchov - vonkajšie (pľúčne) a vnútorné (tkanivové) dýchanie. Transport látok – tkanivový mok, lymfa, okysličená a odkysličená krv. Vylučovacia sústava – homeostáza, filtrácia, difúzia, primitívny a definitívny moč. Potné žľazy.

Prierezové témy:

tvorba projektu a prezentačné schopnosti, ochrana zdravia a života.

2.4 Rozmnožovanie, rast a vývin - ontogenéza

Ciele

- Charakterizovať rozmnožovanie, ako základný životný prejav organizmu,
- na príklade vedieť vysvetliť rozdiel medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním,
- poznať podstatu a význam nepohlavného rozmnožovania rastlín a živočíchov,
- vedieť uviesť príklady nepohlavného rozmnožovania rastlín a živočíchov,
- vedieť opísať fázy bunkového cyklu,
- poznať význam S-fázy bunkového cyklu,
- vedieť odlíšiť chromozóm v interfáze a počas bunkového delenia,
- vysvetliť mechanizmus, ktorý zabezpečuje zhodu genetickej info materskej a dcérskych buniek,
- vedieť zdôvodniť rozdiel v počte chromozómov v haploidnej a diploidnej bunke,
- vedieť definovať pojem mitóza a charakterizovať základné fázy mitotického delenia,
- na príklade machu vysvetliť princíp rodozmeny,
- definovať pojmy opelenie a oplodnenie,

- vedieť uviesť príklady rastlín na rôzne spôsoby opelenia,
- vedieť načrtnúť a vysvetliť proces oplodnenia semenných rastlín,
- poznať základné rozdiely v oplodnení borovicorastov a magnóliorastov,
- vedieť opísať základné fázy ontogenézy rastlín,
- poznať vonkajšie a vnútorné faktory rastu rastlín,
- vedieť uviesť príklady zástupcov jednoročných, dvojročných a trvácich rastlín,
- poznať rozdiely v stavbe spermie a vajíčka,
- charakterizovať vonkajšie a vnútorné oplodnenie, uviesť príklady,
- poznať rozdiely medzi hemafróditmi a gonochoristami,
- vedieť zdôvodniť, prečo sa hermafroditi pária,
- uviesť príklady s priamym a nepriamym vývinom,
- poznať podstatný rozdiel medzi embryonálnym a postembryonálnym vývinom stavovcov,
- vysvetliť vzájomnú súvislosť medzi podmienkami prostredia, starostlivosťou o potomstvo a množstvom produkovaných vajíčok,
- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o špecifickom správaní živočíchov v období rozmnožovania.

Obsah

Nepohlavné (vegetatívne) rozmnožovanie – princíp, formy. Pohlavné (generatívne) rozmnožovanie – princíp, formy. Bunkový cyklus – interfáza a bunkové delenie – mitóza, meióza. Rodozmena machorastov- gamatofyt, sporofyt, výtrusy, výtrusnica. Opelenie a oplodnenie semenných rastlín – tyčinka, piestik, vajcová bunka, spermatická bunka. Ontogenéza, klíčenie, rast, vývin, dormancia. Formy nepohlavného rozmnožovania živočíchov – pučania, delenie, regenerácia. Pohlavné rozmnožovanie živočíchov – pohlavné orgány, gaméty, spermia, vajíčko. Oplodnenie – vonkajšie a vnútorné. Partenogenéza. Ontogenéza živočíchov - embryonálny a postembryonálny vývin. Priamy a nepriamy vývin.

Prierezové témy:

ochrana života a zdravia, tvorba projektu a prezentačné schopnosti.

2.5 Praktické cvičenia

Ciele

- poznať zásady bezpečnosti práce v biologickom laboratóriu,
- vedieť správne používať bežné laboratórne pomôcky – mikroskop, preparačná súprava, laboratórne sklo,
- vedieť samostatne pripraviť mikroskopický preparát,
- vedieť používať návod pri príprave a realizácii biologických pozorovaní a pokusov,
- vedieť vypracovať protokol o pozorovaní a pokuse,
- vedieť zakresliť, pomenovať a opísať pozorované biologické objekty,
- vedieť porovnávať biologické javy, určovať spoločné a odlišné znaky,
- na základe pozorovania vedieť vysvetliť životné prejavy organizmov,
- vedieť vyhľadať obrázky a animácie biologických javov a procesov na internete,
- vedieť zaznamenať, spracovať a vyhodnotiť údaje získané pri pozorovaniach, a pokusoch. (napr. formou tabuliek, grafu...),
- vedieť analyzovať získané výsledky a vyvodit' závery,
- vedieť komunikovať, spolupracovať v tíme pri riešení úloh,
- vedieť prezentovať výsledky práce ústnou aj písomnou formou.

Obsah

Bezpečnosť práce v laboratóriu. Práca s mikroskopom. Príprava natívneho preparátu. Záznam z pozorovania a pokusu. Bunka – pozorovanie rastlinnej a živočíšnej bunky. Stavba rastlinného tela – pletivá a orgány. Mikroskopické pozorovanie pletív a anatomickej stavby vegetatívnych orgánov rastlín. Tkanivá, orgány a orgánové sústavy. Anatómia vybranej sústavy. Príjem a výdaj látok bunkou. Difúzia a osmóza. Metabolické procesy – fotosyntéza a dýchanie. Metabolické procesy živočíchov – procesy trávenia, dýchania, srdcovej činnosti a vylučovania. Delenie bunky – mitóza. Nepohlavné a pohlavné rozmnožovanie rastlín – stavba kvetu, súkvetia a plody. Vývin – klíčenie a rast rastlín.

Poznámky:

Jednotlivé témy praktických cvičení volí učiteľ podľa podmienok a možnosti školy zo zbierky cvičení uvedených v učebniciach: Ušáková, K. a kol.: Biológia pre gymnázia 7 – praktické cvičenia a seminár I. Bratislava: SPN 2007. Ušáková, K. a kol.: Biológia pre gymnázia 8 – praktické cvičenia a seminár II. Bratislava: SPN, 2009.

Samostatné práce a projekty:

- Získavanie materiálu a informácií – pozorovanie, práca s informačnými zdrojmi. (literatúra, internet), interpretácia získaných informácií.
- Spracovanie informácií – triedenie, porovnávanie, hľadanie rozdielov a podobnosti.
- Vyvodzovanie záverov, riešenie úloh, vypracovanie konečnej podoby práce.
- Tímová práca – deľba práce a kooperácia.
- Prezentácia vlastnej práce, zdôvodnenie, diskusia.

3. ročník

3.1 Dedičnosť a premenlivosť

Ciele

- vysvetliť základné genetické pojmy nevyhnutné na pochopenie mechanizmov dedičnosti,
- charakterizovať podstatu procesov dedičnosti a premenlivosti a dôsledok ich pôsobenia v evolúcii,
- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o významných objavoch a vedcoch v oblasti genetiky,
- definovať základné genetické pojmy – DNA, RNA, gén, alela, genetický kód, dominancia, recesivita,
- vysvetliť pojem „ústredná dogma molekulovej biológie“,
- vysvetliť syntézu DNA a RNA, biosyntézu,
- poznať typy a význam jednotlivých nukleových kyselín,
- vysvetliť podstatu genetického kódu,
- poznať lokalizáciu genetickej informácie v bunke,
- vysvetliť mechanizmus realizácie genetickej informácie,
- poznať lokalizáciu procesov transkripcie a translácie,
- poznať zákonitosti genetických mechanizmov na úrovni prokaryotickej a eukaryotickej bunky a plazmidov,
- poznať podstatu vzniku rezistencie baktérií na antibiotiká,
- vedieť opísať časti chromozómu a poznať rozdiel medzi autozómom a gonozómom,
- charakterizovať genetické dôsledky meiózy a chromozómové určenie pohlavia,

- vysvetliť podstatu hybridizácie a vedieť používať zaužívanú symboliku pri sledovaní kríženia,
- vysvetliť platnosť Mendelových zákonov,
- Na konkrétnych príkladoch vysvetliť rozdiel v platnosti Mendelových zákonov pri úplnej a neúplnej domonancii,
- vedieť aplikovať Mendelove zákony pri riešení modelových príkladov z genetiky – dedičnosť krvných skupín, farby očí, vlasov, srsti...,
- na príklade hemofilie a daltonizmu vedieť vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na pohlavie,
- vedieť charakterizovať premenlivosť ako základ rôznorodosti živej prírody,
- charakterizovať mutácie, ich klasifikáciu a dôsledky pôsobenia mutagénov v životnom prostredí,
- poznať vplyv mutagénov pri vzniku nádorových ochorení,
- poznať význam antimutagénov, uviesť príklady,
- poznať význam mutácií pre evolúciu živých organizmov,
- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o génových manipuláciách, o ich využívaní v praxi,
- poznať rozdiely v metódach využívaných vo všeobecnej a humánnej genetike,
- vedieť vysvetliť význam poznania dedičnosti normálnych znakov človeka pre prax,
- poznať význam genetického poradenstva pre existenciu zdravej populácie,
- poznať najčastejšie genetické ochorenia človeka a vysvetliť pojem dedičné dispozície.

Obsah

Dedičnosť, premenlivosť. Gén, alela, alelový pár, genetický kód, dominancia, recesivita. Život a dielo J.G. Mendela. Genetická informácia, expresia génu. Syntéza nukleových kyselín a biosyntéza. Usporiadanie génov v chromozómoch. Genetika prokaryotickej a eukaryotickej bunky. Plazmidy. Väzba génov, rekombinácia a segregácia chromozómov. Mendelove zákony dedičnosti. Dedičnosť s dominanciou, intermediarita. Gonozómová dedičnosť. Mimojadrová dedičnosť. Mutácie, mutagény a ich klasifikácia – génové, chromozómové, génomové, somatické, gametické. Antimutagény a ich význam pre prax. Význam mutácií. Metódy genetiky človeka. Dedičnosť normálnych znakov. Dedičné choroby a dispozície. Genetické poradenstvo. Populačná genetika.

Prierezové témy:

ochrana života a zdravia, tvorba projektu a prezentačné schopnosti.

3.2 Orgánové sústavy človeka

Ciele

- Poznať funkcie opornej a pohybovej sústavy,
- vedieť popísať stavbu kostí,
- poznať spôsoby spojenia kostí, uviesť príklady,
- prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) popísať stavbu kostry,
- poznať rozdiely medzi hladkým, priečne pruhovaným a srdcovým svalom,
- popísať mechanizmus kontrakcie svalu,
- prostredníctvom obrazu vedieť lokalizovať základné skupiny svalov človeka,
- poznať zásady prevencie vo vývine oporných a pohybových orgánov,
- poznať hygienu svalovej práce a ochranu pred úrazmi,

- poznať funkcie kože,
- prostredníctvom obrazu alebo 3D modelu popísať anatomickú stavbu kože,
- vedieť o zvýšenom výskyte malígných melanomov kože a príčinách ich vzniku,
- vedieť vymenovať orgány tráviacej sústavy,
- vedieť popísať procesy trávenia a vstrebávania v jednotlivých orgánoch tráviacej sústavy,
- poznať význam tráviacich enzýmov,
- poznať význam hlavných zložiek potravy vo výžive človeka,
- poznať zásady správnej výživy a zdravotné dôsledky nesprávnych návykov v stravovaní,
- vedieť popísať stavbu dýchacej sústavy,
- vysvetliť mechanizmus dýchania a jeho súvislosť s metabolizmom,
- poznať choroby dýchacej sústavy a negatívne dôsledky fajčenia na zdravie človeka,
- poznať základné typy telových tekutín človeka a ich význam pre fungovanie organizmu,
- poznať základné zložky krvi a ich význam,
- vedieť vysvetliť princíp rozdelenia krvi na krvné skupiny,
- vedieť popísať proces zrážania krvi,
- vedieť popísať stavbu srdca a opísať krvný obeh človeka,
- vedieť porovnať tepny, žily a vlásočnice z hľadiska stavby a funkcie,
- vedieť popísať činnosť srdca a poznať prejavy srdcovej činnosti,
- poznať základné časti a význam lymfatickej sústavy,
- vedieť vymenovať časti vylučovacej sústavy,
- poznať stavbu nefrónu a jeho funkciu pri tvorbe moču,
- vedieť vysvetliť význam tvorby moču a jeho vylučovanie pre organizmus,
- poznať zásady prevencie pred chorobami vylučovacej sústavy a dôležitosť pitného režimu,
- vedieť lokalizovať a opísať jednotlivé orgánové sústavy a ich orgány,
- vedieť porovnať činnosť nervového a hormonálneho riadenia organizmu,
- prostredníctvom obrazov resp. počítačových simulácií vedieť lokalizovať žľazy s vnútorným vylučovaním,
- poznať hormóny a vedieť ich účinky pre zdravie a život človeka,
- vedieť popísať stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy,
- vedieť vysvetliť princíp prenosu nervového vzruchu,
- prostredníctvom obrazov vedieť lokalizovať časti nervovej sústavy,
- charakterizovať reflexný oblúk,
- vysvetliť rozdiel medzi nepodmieneným a podmieneným reflexom,
- vedieť vysvetliť princíp činnosti zmyslových orgánov,
- prostredníctvom obrazov resp. počítačových simulácií vedieť popísať stavbu a funkciu zmyslových orgánov,
- vedieť vysvetliť na príklade oka a ucha prenos zmyslového vnemu od receptora k ústrediu,
- vedieť charakterizovať základné obranné reakcie a možné dôsledky narušenia ich prirodzenej činnosti pre organizmus,
- vedieť vysvetliť princíp imunitnej reakcie,
- poznať mechanizmus fungovania imunitnej schopnosti organizmu, úlohu bielych krviniek, retikulo-endotelovej sústavy, týmusu a pečene v týchto procesoch,
- vedieť o možnostiach zlyhania imunitného systému a zdravotných dôsledkoch na organizmus,

- vysvetliť podstatu ochorenia AIDS a prevenciu pred týmto ochorením,
- vedieť vysvetliť princíp termoregulácie,
- poznať význam stálej telesnej teploty,
- poznať funkcie mužskej a ženskej pohlavnej sústavy,
- prostredníctvom obrazov resp. počítačových simulácií vedieť popísať stavbu mužských a ženských pohlavných orgánov,
- vedieť rozlíšiť vnútorné a vonkajšie pohlavné orgány u oboch pohlaví,
- vedieť vysvetliť princíp menštruačného cyklu ženy a poznať jeho jednotlivé fázy,
- poznať prvé príznaky tehotenstva,
- vedieť popísať jednotlivé fázy pôrodu,
- vedieť charakterizovať jednotlivé vývinové obdobia človeka od zárodku až po starobu.

Obsah

Oporná sústava. Vnútorná stavba kosti, tvar, spojenia kostí, rast kosti, kostra. Pohybová sústava. Stavba kostrového svalu, činnosť svalu, kostrové svaly človeka. Tráviaca sústava. Stavba, funkcia, trávenie a vstrebávanie živín. Výživa. Dýchacia sústava. Stavba, funkcia, mechanizmus dýchania. Telové tekutiny. Krv, tkanivový mok, lymfa, zloženie krvi a funkcie telových tekutín. Krvné skupiny. Obehová sústava. Krvný a lymfatický obeh. Vylučovacia sústava. Stavba, funkcia a tvorba moču. Hormonálna sústava. Nervová sústava. Stavba a činnosť obvodovej nervovej sústavy a centrálnej nervovej sústavy. Prenos nervového vzruchu. Zmyslové orgány. Receptory, stavba a činnosť zmyslovej sústavy. Termoregulácia. Imunitný systém. Nešpecifická a špecifická imunita. Pasívna a aktívna imunitácia. Obranyschopnosť organizmu, alergie. Stavba a činnosť pohlavných orgánov. Oploďenie, vnútro maternicový vývin, pôrod. Základy antikoncepcie. Vývinové obdobia človeka.

3.3 Zdravý životný štýl

Ciele

- Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vplyve nesprávnej životosprávy, absencie pohybu a narušeného životného prostredia na fyzické a psychické zdravie človeka. Obezita a jej dôsledky: Psychické poruchy príjmu potravy – bulímia, anorexia. Stres a jeho vplyv na ľudský organizmus: Vplyv kvality životného prostredia na zdravie človeka. Pohybové aktivity ako jeden z predpokladov zdravia človeka,
- poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov a choroby tráviacej sústavy.
- poznať kľúčové faktory ohrozujúce zdravie a následky ich pôsobenia na človeka,
- poznať vitamíny a minerálne látky a ich účinky,
- poznať význam dodržiavania pitného režimu,
- vedieť čítať údaje z energetických tabuliek výrobkov, ktoré sú uvedené na obale,
- poznať, v čom spočíva princíp BIO potravín,
- vysvetliť nevyhnutnosť niest' osobnú zodpovednosť za svoj život a zdravie,
- vedieť vysvetliť pojem reprodukčné zdravie,
- poznať základné piliere pre zabezpečenie reprodukčného zdravia,
- vedieť vysvetliť význam preventívnych lekárskech prehliadok u gynekológa-ženy a urológa-muži,
- vedieť vysvetliť podstatu ochorenia AIDS a možnosti prevencie,
- poznať príčiny civilizačných ochorení a možnosti prevencie,
- na príklade vedieť vysvetliť súvislosť medzi civilizačným ochorením a životným štýlom človeka,

- vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie s využitím IKT o problematike sociálnych patológií, ich dopadu na zdravie a možnej prevencie.

Obsah

Definícia zdravia podľa WHO. Životospráva a výživa. Pohybové aktivity a oddych. Psychické zdravie. Kvalita životného prostredia. Hygiena a starostlivosť o pohlavné orgány. Plánované rodičovstvo. Prevencia pohlavne prenosných ochorení. Rovnosť pohlaví. Srdcovo-cievne – kardiovaskulárne ochorenia a vysoký krvný tlak – hypertenzia. Nádorové ochorenia. Ochorenia tráviacej sústavy a metabolické poruchy. Alergie a autoimunitné ochorenia. Ochorenia pohybového aparátu. Nervové a psychické poruchy. závislosti a návykové látky. Prevencia a liečba závislosti.

Prierezové témy:

ochrana života a zdravia, tvorba projektu a prezentačné zručnosti.

Prierezové témy:

ochrana zdravia a života

Samostatné práce a projekty:

- Získavanie materiálu a informácií – pozorovanie, práca s informačnými zdrojmi. (literatúra, internet), interpretácia získaných informácií.
- Spracovanie informácií – triedenie, porovnávanie, hľadanie rozdielov a podobnosti.
- Vyvodzovanie záverov, riešenie úloh, vypracovanie konečnej podoby práce.
- Tímová práca – deľba práce a kooperácia.
- Prezentácia vlastnej práce, zdôvodnenie, diskusia.

V Sabinove dňa 3. septembra 2018

PaedDr. Jozef MURÁNSKY
riaditeľ školy