

ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM

BIOLÓGIA

(Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda)

PRÍLOHA ISCED 3

Posúdila a schválila ÚPK pre biológiu pri ŠPÚ

Bratislava 2009

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Učebný predmet biológia poskytne v rámci štátneho programu stredoškolského vzdelávania (ISCED 3) základný **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, umožňujú pracovať s prírodninami, realizovať experimenty a rozvíjajú schopnosť žiakov poznatky aplikovať. Preto sa **v každom ročníku** na jednej vyučovacej hodine týždenne **trieda delí na skupiny**.

Obsah predmetu (198 hodín) sa odvíja od jeho cieľov a je členený v rámci štátneho programu do troch základných tematických okruhov:

1. Svet živých organizmov v prvom ročníku (66 hodín) nadväzuje na poznatky základnej školy. **Prostredníctvom vybraných informácií o základných skupinách rastlín, živočíchov a mikroorganizmov v ich prirodzenom prostredí a vo vzťahu k človeku**, má žiakov motivovať a podnietiť ich záujem o ďalšie štúdium živej prírody. Východiskom je tematický celok „**Život a voda**“, kde vodný ekosystém slúži ako prostriedok pochopenia vzťahov medzi organizmami a prostredím ako aj organizmami navzájom. Tematický celok „**Špecializácia rastlín a živočíchov**“ vysvetľuje možnosti a formy adaptácií organizmov na rôzne životné podmienky a poskytuje priestor pre projektové vyučovanie. Poznávanie rozmanitosti sveta živých organizmov dopĺňa tematický celok „**Mikrosvet**“. Praktický význam poznatkov o živých organizmoch približuje tematický celok „**Život s človekom**“. Záver celej časti patrí **systematickému prehľadu** prebraných rastlín, húb a živočíchov.

2. Druhý ročník je zameraný na poznávanie **spoločných znakov, vlastností a prejavov živých organizmov** (99 hodín). 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. **Praktické cvičenia** 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.

3. Tretí ročník je venovaný **biológii človeka a ochrane zdravia** (33 hodín). Jeho ťažisko predstavuje tematický celok „**Orgánové sústavy 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, prípadne v spolupráci s učebnou oblasťou Zdravie a pohyb.

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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;
- schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

OBSAH ŠTÁTNEHO PROGRAMU PREDMETU BIOLÓGIA

Ročník	Prehľad tematických celkov	odporúčaný počet hodín
I. Svet živých organizmov (66 hodín)	Životné prostredie a organizmy	4
	Život a voda	30
	Špecializácia rastlín a živočíchov	8
	Mikrosvet	5
	Život s človekom	15
	Prehľad systému živej prírody	4
II. Základné znaky, vlastnosti a prejavy živého (99 hodín)	Všeobecné vlastnosti živých sústav	2
	Stavba a organizácia tela živých organizmov	15
	Životné prejavy organizmov	24
	Dedičnosť a premenlivosť – vývoj	25
	Praktické cvičenia	33
III. Biológia človeka a ochrana zdravia (33 hodín)	Orgánové sústavy človeka	20
	Zdravý životný štýl	8
	Základy poskytovania prvej pomoci	5

Svet živých organizmov (66 h)	
OBSAHOVÁ ČASŤ	VÝKONOVÁ ČASŤ
1. Životné prostredie a organizmy (4 h)	
<ul style="list-style-type: none"> • životné prostredie a jeho zložky • ekosystém • vzťah organizmu a prostredia • spoločenstvo a populácia <p>Pojmy: abiotické a biotické faktory, jedinec, druh, populácia, spoločenstvo, ekosystém, potravné reťazce a siete.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať význam abiotických a biotických zložiek prostredia pre existenciu organizmov. • Charakterizovať pojem ekosystém. • Vysvetliť rozdiel medzi druhom, populáciou a spoločenstvom. • Na príklade vybraného ekosystému vysvetliť potravné reťazce a siete. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vybranom prírodnom ekosystéme.
2. Život a voda (30 h)	
<p>2.1. Život v sladkých vodách (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • planktón – zložky, význam • bezstavovce sladkých vôd – základné morfológické znaky kmeňov/tried, spôsob života, zástupcovia, význam • stavovce – základné morfológické znaky tried (ryby, obojživelníky), spôsob života, zástupcovia, význam <p>Pojmy: fytoplanktón (sinice, riasy), zooplanktón (prvky, drobné bezstavovce), pŕhlivce (polypovce), ploskavce, mäkkýše</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať základné zložky zooplanktónu a fytoplanktónu. • Vysvetliť význam planktónu pre vodný ekosystém. • Na príklade vybraného zástupcu popísať vonkajšiu stavbu tela mnohobunkových rias. • Poznať najznámejšie druhy vodných a pobrežných rastlín – byliny a dreviny. • Vedieť zatriediť a porovnať výtrusné a semenné rastliny.

<p>(ulitníky, lastúrniky), obrúčkavce (pijavice), článkonožce (kôrovce, hmyz), ryby tečúcich a stojatých vôd, obojživelníky (žaby, mloky).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať základné znaky nahosemenných a krytosemenných rastlín • Vedieť porovnať základné znaky dvojkľúčolistových a jednokľúčolistových rastlín.
<p>2.2 Život pri vode (10)</p>	
<p>2.2.1 Rastliny</p> <ul style="list-style-type: none"> • vodné rastliny – významní zástupcovia • rastliny lužných lesov, mokradí a močiarov – významní zástupcovia • výtrusné rastliny – charakteristika, zástupcovia • semenné rastliny – charakteristika • nahosemenné a krytosemenné rastliny – porovnanie • dvojkľúčolistové a jednokľúčolistové rastliny – porovnanie, zástupcovia <p>Pojmy: výtrus, stielka, cievnaté rastliny, kvet, piestik, tyčinka, vajíčko, peľ, semeno, plod, fotosyntéza</p> <p>2.2.2 Živočích</p> <ul style="list-style-type: none"> • bezstavovce žijúce pri vode – významní zástupcovia (prehľad) • stavovce žijúce pri vode – významní zástupcovia (prehľad) • plazy, vtáky, cicavce – základné morfológické znaky tried, spôsob života, zástupcovia, význam • význam živočíchov žijúcich pri vode pre vodný ekosystém <p>Pojmy: plazy (hady, jašterice, korytnačky), vtáky – (plávajúce, potápavé, brodivé), cicavce, plávacie blany, masťové perie, tukové žľazy, srst', etológia (dvorenie, starostlivosť o mláďatá, hniezdenie, ochrana, komunikácia živočíchov, migrácia a pod.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vysvetliť adaptácie rastlín na život vo vode a v jej okolí. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať zaujímavosti zo života vodných rastlín. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o drevinách lužných lesov, o porastoch mokradí, močiarov a pod. • Poznať najznámejšie vodné druhy z kmeňov bezstavovcov a tried stavovcov. • Vedieť popísať základné morfológické znaky jednotlivých kmeňov bezstavovcov a tried stavovcov. • Vedieť porovnať spoločné a rozdielne morfológické znaky vodných bezstavovcov. • Vedieť porovnať spoločné a rozdielne morfológické znaky vodných stavovcov. • Vysvetliť prispôbenie organizmov životu vo vodnom prostredí. • Na príklade vybraných zástupcov demonštrovať postavenie bezstavovcov v potravinovom reťazci vodných ekosystémov. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o ekologickom a hospodárskom význame vybraných zástupcov zooplanktónu, fytoplanktónu, vodných bezstavovcov a stavovcov. • Poznať významné druhy plazov, vtákov a cicavcov žijúcich pri vode. • Vedieť popísať základnú morfológickú stavbu tela, spoločné a rozdielne znaky plazov, vtákov a cicavcov.
<p>2.3 Život v mori (10)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • morské riasy – stavba tela, zástupcovia, význam • morské bezstavovce – základné morfológické znaky kmeňov/tried, spôsob života, zástupcovia, význam • morské stavovce – základné morfológické znaky tried (drsnokožce, ryby, plazy, cicavce) spôsob života, zástupcovia, význam <p>Pojmy: stielka, hubky, prhlivce (medúzy, sasanky, koral), mäkkýše (lastúrniky, hlavonožce), článkonožce (morské kôrovce),</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať formy prispôbenia sa plazov, vtákov a cicavcov životu pri vode • Na príklade vybraných zástupcov demonštrovať postavenie vybraných druhov plazov, vtákov a cicavcov v potravinovom reťazci. • Vedieť vysvetliť rozdiel medzi vtákmi plávajúcimi, brodivými a potápavými. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať formy správania sa vtákov a cicavcov.

<p>ostnatokožce (hviezdovky, ježovky, holotúrie), drsnokožce (žraloky, raje), morské ryby, cicavce.</p>	
<p>3. Špecializácia rastlín a živočíchov (8 h)</p>	
<p>3.1 Vysokohorské spoločenstvá (2)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • vysokohorské prostredie – charakteristika životných podmienok • rastliny – významní zástupcovia • živočíchy – významní zástupcovia <p>Pojmy: biotop, adaptácia na faktory prostredia, ekologická valencia, tolerancia, minimum, optimum, maximum, bioindikátor, kozmopolitný organizmus, endemit, relik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizovať životné podmienky vysokohorského prostredia. • Poznať významné druhy vysokohorských rastlín a živočíchov. • Vysvetliť adaptáciu organizmov na špecifické podmienky života. • Vedieť vysvetliť pojmy relik a endemit.
<p>3.2 Život na úkor iných – parazity (3)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • parazitizmus a jeho formy • parazitické rastliny • huby – spôsoby parazitizmu, vybraní zástupcovia • prvky – spôsoby parazitizmu, vybraní zástupcovia • živočíchy – spôsoby parazitizmu, vybraní zástupcovia • cesty nákazy, liečba a prevencia <p>Pojmy: heterotrofia, saprofyt, parazit, poloparazit, úplný parazit, endoparazit, ektoparazit, hostiteľ, medzihostiteľ, životný cyklus, prevencia, parazitárne ochorenie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvetliť podstatu parazitizmu. • Porovnať rôzne typy parazitizmu. • Charakterizovať vybrané druhy parazitických organizmov. • Poznať význam parazitov pre zdravie človeka. • Vysvetliť úlohu hostiteľa a medzihostiteľa v životnom cykle parazita. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o možnostiach nákazy, liečenia a prevencie parazitárnych ochorení.
<p>3.3 Život v extrémnych podmienkach (3)</p>	
<p>Námety na samostatné práce žiakov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Za polárnym kruhom. • V púšti. • Hlboko v mori. • V sladkej aj slanej vode. • Jaskyne. • V pôde a pod. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť opísať špecifické životné podmienky v rôznych biotopoch. • Vedieť vyhľadať a spracovať informácie o živote v rôznych typoch prostredia. • Pripraviť a prezentovať žiacke samostatné práce a projekty. • Spolupracovať v skupinách pri práci na projektoch.
<p>4. Mikrosvet (5 h)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • vírusy – charakteristika, rozdelenie, význam • baktérie – charakteristika, rozdelenie, význam • riasy – charakteristika, zástupcovia, význam • huby – charakteristika, zástupcovia význam • prvky – charakteristika, zástupcovia význam 	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizovať vírusy z hľadiska stavby a spôsobu života. • Charakterizovať baktérie z hľadiska spôsobu života a významu v prírode. • Uviesť najbežnejšie vírusové a bakteriálne ochorenia, prevencia a možnosti liečby. • Charakterizovať jednobunkové riasy z hľadiska stavby a spôsobu života. • Charakterizovať mikroskopické huby z hľadiska výživy.

<ul style="list-style-type: none"> • mikroorganizmy a človek <p>Pojmy: virológia, bakteriológia, vírus, bakteriofág, vírusy človeka (onkovírusy, retrovírusy, HIV, AIDS), profylaxia, rezistencia, antibiotiká.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vymenovať vybrané druhy mikroskopických húb, základné ochorenia, ktoré spôsobujú, ich význam v prírode a pre človeka. • Charakterizovať prvky z hľadiska stavby a spôsobu života. • Vymenovať najrozšírenejšie druhy prvkov, poznať ich význam v prírode a pre človeka.
<p>5. Život s človekom (16 h)</p>	
<p>5.1 Adaptácia na život v ľudských sídlach (4)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • neželaní spoločníci v domácnosti (plesne, článkonožce, hlodavce) • živočíchy záhrad a polí (bezstavovce, stavovce) • živočíchy v ľudských sídlach (bezstavovce, stavovce) • živočíchy a urbanizácia <p>Pojmy: deratizácia, dezinfekcia, premnoženie, monokultúra, škodcovia, biologická rovnováha, prenos ochorení, spevavce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvetliť spôsoby adaptácie živočíchov na život v ľudských sídlach a domácnostiach. • Poznať najbežnejšie druhy organizmov, ktoré sa druhotne adaptovali na život s človekom. • Poukázať na rôzne spôsoby boja človeka proti neželaným organizmom v domácnosti. • Poznať regionálne významné druhy vtákov a cicavcov, ktoré žijú v blízkosti človeka. • Poukázať na význam vtákov a cicavcov pre udržanie biologickej rovnováhy v záhradách a ovocných sadoch. • Poznať príčiny premnoženia škodcov . • Na konkrétnych príkladoch demonštrovať negatívny dopad činnosti niektorých živočíchov žijúcich v ľudských obydlíach a ich blízkosti na zdravie človeka. • Poznať nebezpečenstvo voľnej migrácie vtákov z hľadiska prenosu infekčných ochorení. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o konkrétnych príkladoch negatívneho vplyvu urbanizácie, ľudských zásahov do prírody a zmenách správania sa zvierat.
<p>5.2 Živočíchy v službách človeka (3)</p>	
<p>Námety na samostatné práce žiakov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podmienky chovu hospodársky významných druhov živočíchov. • Význam hospodársky významných druhov živočíchov pre človeka (hmyz, dobytok, hydina a pod.). • Pomocníci – v poľnohospodárstve, športe, zdravotníctve a pod. • Spoločníci v domácnosti (akvaristika, 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

<p>teraristika, chov exotických vtákov, hlodavcov, mačiek, psov a pod.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o spôsobe života a podmienkach chovu hospodársky významných druhov, spoločníkov a pomocníkov.
<p>5.3 Rastliny a huby v službách človeka (9)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • rastliny ako potrava – hospodársky významné čelade, základná charakteristika, zástupcovia, význam • koreniny a pochutiny – základná charakteristika, zástupcovia, význam • liečivá a drogy – základná charakteristika, zástupcovia, význam • krmoviny – hospodársky významné čelade, základná charakteristika, zástupcovia, význam • okrasné rastliny parkov a záhrad (stromy, kry a byliny – vybrané druhy) • izbové rastliny – vybrané druhy • priemyselné využitie rastlín a húb <p>Pojmy: dvojkľúčolistové – ružovité, bôbovité, kapustovité, ľuľkovité, mrkvovité, makovité, lipovité, čajovníkovité a pod., jednokľúčolistové – lipnicovité, ľaliovité, kvasinky, plesne, vyššie huby, bielkoviny, cukry, tuky, vitamíny, vlákna, liečivo, jed, droga, fytotherapia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať hospodársky významné druhy rastlín a húb, ktoré slúžia ako potrava, koreniny a pochutiny. • Poukázať prostredníctvom vybraných zástupcov na význam rastlín pre ich nutričné hodnoty, racionálnu výživu, vplyv na imunitu a pod. • Poznať hospodársky významné a voľne rastúce druhy rastlín, ktoré slúžia ako liečivá – drogy. • Vysvetliť negatívny dopad jedov na ľudský organizmus. • Poukázať na význam fytotherapie. • Poznať hospodársky významné druhy rastlín, ktoré slúžia ako krmoviny. • Poznať vybrané druhy okrasných rastlín záhrad a parkov. • Poznať základné podmienky pestovania izbových rastlín. • Poznať príklady priemyselného využitia rastlín a húb. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o využití rastlín a húb človekom.
<p>6. Prehľad systému živej prírody (4 h)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • jednobunkovce • rastliny • huby • živočíchy 	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať význam triedenia organizmov. • Vedieť zatriediť vybrané organizmy podľa charakteristických znakov do najvyšších taxonomických kategórií.
<p>Poznámka Jednotlivé témy 6. tematického celku je možné pri tvorbe školských vzdelávacích programov zaradiť:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. po odučení všetkých tematických celkov na záver – formou opakovania (tak ako je uvedené v ŠVP), 2. v priebehu roka formou postupného dopĺňania preberaných organizmov do systému živej prírody. 	

Základné znaky, vlastnosti a prejavy živých sústav (99 h)

OBSAHOVÁ ČASŤ

VÝKONOVÁ ČASŤ

1. Všeobecné vlastnosti živých sústav (2 h)	
<ul style="list-style-type: none"> • živá a neživá príroda • organizácia živých sústav • vlastnosti a prejavy organizmov <p>Pojmy: živé a neživé, stavba a štruktúra živého (bunka, pletivo/tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus), metabolizmus, regulácia, reprodukcia, schopnosť vyvíjať sa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť odlišiť živé sústavy od neživých na základe charakteristických vlastností. • Vymenovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav. • Vymenovať základné životné prejavy organizmov.
2. Stavba a organizácia tela živých organizmov (15 h)	
2.1 Bunka (5)	
<ul style="list-style-type: none"> • bunková teória • veľkosť a tvar buniek • základné štruktúry bunky (bunkové povrchy, membránové a vláknité štruktúry) • typy buniek (prokaryotická, eukaryotická, rastlinná, živočíšna) <p>Pojmy: prokaryotická a eukaryotická bunka, rastlinná a živočíšna bunka, bunkové povrchy (cytoplazmatická membrána, bunková stena), cytoplazma, membránové štruktúry (jadro, mitochondrie, plastidy, vakuola, lyzozóm, Golgiho aparát, endoplazmatické retikulum), vláknité štruktúry bunky (cytoskelet, mitotický aparát, chromozómy, bičíky, brvy), ribozómy, neživé súčasti bunky.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vysvetliť podstatu bunkovej teórie. • Na príklade bunky baktérie opísať stavbu prokaryotickej bunky. • Poznať všeobecnú štruktúru eukaryotickej bunky. • Poznať význam bunkových povrchov. • Pomocou obrázka vedieť určiť vnútrobunkové štruktúry. • Vedieť vymenovať membránové štruktúry a poznať ich význam pre bunku. • Vedieť vymenovať vláknité štruktúry a poznať ich význam pre bunku. • Poznať rozdiely v stavbe prokaryotickej a eukaryotickej bunky. • Vedieť odlišiť rastlinnú a živočíšnu bunku. • Uviesť príklady na rôzne typy rastlinných a živočíšnych buniek, vysvetliť vzťah medzi tvarom a funkciou špecializovaných buniek.
2.2 Stavba rastlinného tela – cievnaté rastliny (5)	
<ul style="list-style-type: none"> • pletivá (delivé, trváce) • vegetatívne orgány (koreň, stonka, list) • reprodukčné orgány (kvet, plod, semeno) <p>Pojmy: pletivo, delivé a trváce pletivá, diferenciácia buniek, krycie, vodivé a základné pletivá. Vegetatívne orgány – koreň (koreňové vlásky, rastový vrchol, koreňová čiapočka), stonka (kambium, cievný zväzok, lyková a drewná časť cievného zväzku), list (čepeľ, žilnatina, epiderma, kutikula, prieduch). Reprodukčné orgány – kvet (kvetné obaly, tyčinka, nitka, peľnica, peľové zrno, piestik, blizna, čnelka, semenník, vajíčko) semeno, plod.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať rozdiely medzi delivými a trvácimi pletivami z hľadiska zabezpečenia životných procesov rastlín. • Vedieť vysvetliť funkciu a význam krycích, vodivých a základných pletív v rastline. • Vymenovať vegetatívne a reprodukčné orgány cievnatých rastlín, poznať ich funkciu. • Prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelov (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať jednotlivé typy pletív vo vegetatívnych orgánoch rastliny. • Vedieť opísať stavbu kvetu magnóliorastov. • Poznať možnosti praktického využitia vegetatívnych orgánov, semien, plodov a častí kvetu rastlín v každodennom živote človeka.

	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o možnostiach spracovania a využitia rastlinných orgánov v biotechnológiách.
2.3 Základná stavba živočíšneho organizmu – stavovce (5)	
<ul style="list-style-type: none"> • špecializácia živočíšnych buniek • tkanivá – základné typy (epitely, spojivá, svalové a nervové tkanivo) • prehľad orgánových sústav živočíchov (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava) • orgány tráviacej sústavy – stavba a základná funkcia • význam orgánových sústav pre fungovanie živočíšneho organizmu ako celku <p>Pojmy: špecializácia, krvné bunky, pohlavné bunky, tkanivo, epitel (krycí, žľazový, resorpčný, zmyslový), spojivo (väzivo, chrupka, kosť), svalové tkanivo (hladký, priečne pruhovaný a srdcový sval), neurón.</p> <p>Orgán, orgánová sústava (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava). Tráviaca sústava (ústna dutina, zuby, jazyk, slinné žľazy, hltan, pažerák, žalúdok, dvanásťník, podžalúdková žľaza, pečeň, žlčník, tenké a hrubé črevo, konečník, análny otvor).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť porovnať stavbu bunky prvoka (napr. črievička) a vybranej špecializovanej bunky (napr. neurón, červená krvinka a pod.). • Vedieť opísať základné typy tkanív, poznať ich funkciu. • Na príklade anatómie kože, svalu a kosti vedieť lokalizovať jednotlivé typy tkanív. • Prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť opísať stavbu tráviacej sústavy cicavcov. • Vedieť vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre fungovanie organizmu ako celku. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy medzi stavovcami a bezstavovcami. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy (napr. dýchacia, obehová) medzi jednotlivými triedami stavovcov.
3. Životné prejavy organizmov (24 h)	
<ul style="list-style-type: none"> • základné životné prejavy organizmov (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať význam základných biologických procesov pre život organizmov.
3.1 Metabolické procesy	
<p>3.1.1 premena látok a energie v bunke (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • príjem a výdaj látok bunkou • anabolizmus a katabolizmus • prenos energie v bunke <p>Pojmy: difúzia, osmóza, aktívny transport, látkový a energetický metabolizmus, anabolizmus, katabolizmus, autotrofia, heterotrofia, energia, fotosyntéza, dýchanie, ATP, enzýmy, biokatalyzátory.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>3.1.2 metabolické procesy rastlín (6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť charakterizovať fotosyntézu ako

<ul style="list-style-type: none"> • podstata metabolizmu rastlín (asimilácia a disimilácia) • výživa rastlín (autotrofia, heterotrofia, mixotrofia) • fotosyntéza (podmienky, priebeh, význam) • dýchanie rastlín (anaeróbne, aeróbne) • vodný režim (príjem, vedenie a výdaj vody rastlinou) <p>Pojmy: asimilácia, disimilácia, výživa rastlín (fotoautotrofia, heterotrofia – parazitizmus, saprofytizmus, mixotrofia, symbióza), fotosyntéza, chloroplast, asimilačné pigmenty (chlorofyl, karotenoidy), svetelná – fotochemická fáza, (chemická energia, ATP), syntetická fáza (glukóza, škrob), dýchanie, respirácia, biologická oxidácia, cytoplazma, mitochondria, anaeróbne dýchanie, kvasenie, aeróbne dýchanie, (medziprodukt, konečný produkt dýchania) vodný režim, koreňové vlásky, cievne zväzky, asimilačný a transpiračný prúd, transpirácia.</p>	<p>spôsob autotrofnej výživy rastlín.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznať príklady rastlín, ktoré sa vyživujú heterotrofne a mixotrofne. • Vedieť vysvetliť prečo je fotosyntéza jedinečný proces v prírode, poznať jej význam. • Poznať podmienky fotosyntézy. • Vedieť vymenovať vstupné látky a konečné produkty fotosyntézy. • Vedieť vysvetliť princíp svetelnej a syntetickej fázy fotosyntézy. • Vysvetliť význam dýchania pre živé organizmy. • Poznať princíp anaeróbneho a aeróbneho dýchania. • Poznať vstupné látky a konečné produkty biologickej oxidácie. • Poznať význam kvasenia v prírode a pre človeka. • Vedieť porovnať fotosyntézu a dýchanie. • Poznať lokalizáciu fotosyntézy a dýchania v bunke. • Vysvetliť význam vodného režimu pre rastlinu. • Poznať úlohu vegetatívnych orgánov pri zabezpečovaní vodného režimu. • Poznať faktory, ktoré ovplyvňujú príjem a vedenie vody rastlinou.
<p>3.1.3 Metabolické procesy živočíchov (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstata metabolizmu živočíchov • spôsoby výživy živočíchov • činnosť orgánov tráviacej sústavy • procesy trávenia (mechanické a chemické) • procesy vstrebávania • dýchanie živočíchov • transport látok • vylučovanie <p>Pojmy: bylinožravce, mäsožravce, mimobunkové a vnútrobunkové trávenie, mechanické a chemické trávenie (tráviace šťavy – sliny, žlč, žalúdočná, šťava podžalúdkovej žľazy, enzýmy (amyláza, pepsín, lipáza, chymozín, kazeín, trypsín), vstrebávanie (klky a mikrokľky, resorpcia vody) dýchanie, respirácia, mechanizmus dýchania, výmena dýchacích plynov, vonkajšie (pľúcne) a vnútorné (tkanivové)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy cicavcov. • 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

<p>dýchanie, transport látok, obehová sústava, telové tekutiny, tkanivový mok, lymfa, okysličená, odkysličená krv, vylučovanie, homeostáza, difúzia, filtrácia, nefrón, primárny a definitívny moč, potné žľazy.</p>	<p>vylučovacej sústavy.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>3.2 Rozmnožovanie, rast a vývin – ontogenéza (9 h)</p>	
<p>3.2.1 Rozmnožovanie (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nepohlavné (princíp, formy) • pohlavné (princíp, formy) <p>Pojmy: nepohlavné – vegetatívne rozmnožovanie, bunkové delenie, rozpad stielky, tvorba spór, tvorba výtrusov, rozmnožovacie cibulky, hl'uzy, poplazy, pučanie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizovať rozmnožovanie ako základný životný prejav organizmov. • Na príklade vedieť vysvetliť rozdiely medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním. • Poznať podstatu a význam nepohlavného rozmnožovania rastlín a živočíchov. • Vedieť uviesť príklady zástupcov rastlín a živočíchov na jednotlivé formy nepohlavného rozmnožovania.
<p>3.2.2 Delenie buniek (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • bunkový cyklus • mitóza • meióza <p>Pojmy: bunkový cyklus, interfáza, mitóza, S-fáza, zdvojenie genetickej informácie, chromozóm, chromatída, centroméra, diploidná a haploidná bunka, profáza, metafáza, anafáza, telofáza, deliace vretienko, mitotický aparát, meióza, gaméty.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť opísať fázy bunkového cyklu. • Poznať význam S-fázy bunkového cyklu. • Vedieť odlíšiť chromozóm v interfáze bunkového cyklu a počas delenia bunky. • Poznať základnú stavbu chromozómu. • Vedieť zdôvodniť rozdiel v počte chromozómov medzi diploidnou a haploidnou bunkou. • Vedieť definovať pojem mitóza a charakterizovať základné fázy mitotického delenia. • Vysvetliť mechanizmus, ktorý pri mitóze zabezpečuje zhodu genetickej informácie dcérskej bunky s materskou. • Poznať význam redukčného delenia buniek.
<p>3.2.3 Pohlavné rozmnožovanie a životný cyklus rastlín (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rodozmena – striedanie pohlavného a nepohlavného rozmnožovania • opelenie a oplodnenie u semenných rastlín • ontogenéza rastlín <p>Pojmy: rodozmena, gametofyt, sporofyt, výtrusnice, kvet, plod, semeno, samčie a samičie pohlavné orgány – tyčinka a piestik, gaméty, vajcová bunka, spermatická bunka, opelenie, oplodnenie, ontogenéza, klíčenie, rast, vývin, dormancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Na príklade machu vysvetliť princíp rodozmeny. • Definovať pojmy opelenie a oplodnenie. • Vedieť uviesť príklady na rôzne spôsoby opelenia semenných rastlín. • Prostredníctvom obrazu stavby kvetu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť opísať proces oplodnenia semenných rastlín. • Poznať základné rozdiely medzi oplodnením nahosemenných a krytosemenných rastlín. • Vedieť opísať základné fázy ontogenézy rastlín. • Poznať základné vonkajšie a vnútorné faktory ovplyvňujúce rast rastlín. • Vedieť uviesť príklady zástupcov

	jednoročných, dvojročných a trvácich rastlín.
<p>3.2.4 Pohlavné rozmnožovanie, rast a vývin živočíchov (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • formy pohlavného rozmnožovania (hermafroditizmus a gonochorizmus) • oplodnenie (mimotelové, vnútorné) • ontogenéza (embryonálny a postembryonálny vývin) <p>Pojmy: pučanie, regenerácia, gaméta, pohlavné orgány, párenie, vajíčka a spermie, hermafroditizmus, gonochorizmus, pohlavný dimorfizmus, partenogenéza, oplodnenie, vonkajšie – mimotelové oplodnenie, vnútorné oplodnenie, zygota, embryonálny a postembryonálny vývin, priamy vývin, nepriamy vývin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať rozdiely v stavbe vajíčka a spermie. • Charakterizovať vonkajšie a vnútorné oplodnenie živočíchov . Uviest' príklady. • Poznať podstatné rozdiely medzi hermafroditmi a gonochoristami. Uviest' príklady. • Vedieť odôvodniť, prečo sa aj hermafrodity pária. • Uviest' príklady živočíchov 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 vytvorených vajíčok. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o špecifickom správaní živočíchov v období rozmnožovania.
4. Dedičnosť a premenlivosť (25 h)	
4.1 Podstata dedičnosti (1)	
<ul style="list-style-type: none"> • úvod do genetiky • dedičnosť a premenlivosť • základné genetické pojmy <p>Pojmy: dedičnosť, premenlivosť – variabilita, kríženie - hybridizácia, znak (kvalitatívny, kvantitatívny), fenotyp, gén (veľkého a malého účinku), genotyp, alela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať podstatu dedičnosti a premenlivosti. • Poznať základné genetické pojmy. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o významných objavoch v oblasti genetiky. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vedcoch, ktorí prispeli k rozvoju genetiky (J. G. Mendel).
4.2 Základy bunkovej dedičnosti (5)	
<ul style="list-style-type: none"> • chromozóm • dedičnosť eukaryotických buniek • dedičnosť prokaryotických buniek <p>Pojmy: chromozóm, rameno, centroméra, jednochromatidový a dvochromatidový chromozóm, autozóm a pohlavné chromozómy, homologické a heterologické chromozómy, haploidná a diploidná bunka, lokus, meióza, prvé a druhé meiotické delenie, crossing over, rekombinácia génov, segregácia chromozómov, mimojadrová dedičnosť, prokaryotický chromozóm, plazmid, rezistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať lokalizáciu genetickej informácie v bunke. • Vedieť opísať časti chromozómu. • Vysvetliť rozdiel medzi somatickou a pohlavnou bunkou. • Poznať rozdiel medzi autozómom a pohlavným chromozómom. • Vedieť opísať základné fázy meiózy. • Vysvetliť pojem crossing over a jeho význam pre kombináciu génov v gamétach. • Poznať genetické dôsledky meiózy. • Poznať lokalizáciu génov mimo jadra. • Vysvetliť podstatu dedičnosti v prokaryotických bunkách. • Poznať podstatu vzniku rezistencie baktérií

	na antibiotiká.
4.3 Mendelove pravidlá dedičnosti (6)	
<ul style="list-style-type: none"> • Mendelove zákony • monohybridizmus • dihybridizmus • neúplná dominancia • platnosť Mendelových zákonov <p>Pojmy: gaméta, zygota, monohybridizmus, dihybridizmus, rodičovská (parietálna) generácia, generácia potomkov (filiálna), dominancia, recesivita, úplná a neúplná dominancia (intermediarita), kodominancia, dedičnosť krvných skupín, homozygot, heterozygot, štiepny pomer, uniformita, reciprocita, spätné kríženie, kombinačný štvorec, väzba génov, väzbová skupina génov.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvetliť podstatu kríženia – hybridizácie. • Vedieť používať zaužívanú symboliku pri sledovaní kríženia. • Vysvetliť platnosť Mendelových zákonov: <ul style="list-style-type: none"> - zákon o uniformite a reciprocite (jednotnosti prvej generácie krížencov), - zákon o segregácii alel a ich následnej kombinácii v druhej generácii, - zákon o voľnej kombinovateľnosti alel. • Na konkrétnych príkladoch vysvetliť rozdiel v platnosti Mendelových zákonov pri úplnej a neúplnej dominancii. • Vedieť aplikovať Mendelove zákony na dedičnosť krvných skupín človeka. • Poznať význam Mendelových zákonov pre prax. • Poznať podmienky platnosti Mendelových zákonov. • Vedieť vysvetliť význam väzby génov.
4.4 Dedičnosť a pohlavie (2)	
<ul style="list-style-type: none"> • chromozómové určenie pohlavia, • dedičnosť viazaná na X chromozóm <p>Pojmy: heterochromozómy, homologické a nehomologické úseky pohlavných chromozómov, dedičnosť krížom, hemofília, daltonizmus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvetliť význam pohlavných chromozómov pri určení pohlavia. • Na príklade hemofílie a daltonizmu vedieť vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na X chromozóm.
4.5 Molekulové základy genetiky (4)	
<ul style="list-style-type: none"> • nukleové kyseliny (DNA, RNA) • genetický kód • replikácia DNA • expresia génu (transkripcia, translácia) <p>Pojmy: DNA, RNA (mediátorová, transferová, ribozómová) nukleotid, dusíkatá báza (adenín, guanín, cytozín, tymín, uracil), komplementarita, genetický kód, gén (štruktúrny a regulačný), expresia génu, aminokyselina, bielkovina, replikácia, matrica, triplet, kodón, antikodón, proteosyntéza, transkripcia, translácia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať princíp stavby nukleových kyselín. • Poznať rozdiel v štruktúre DNA a RNA. • Poznať typy a význam jednotlivých nukleových kyselín. • Vysvetliť podstatu genetického kódu. • Opísať replikáciu DNA a vysvetliť jej význam pri delení bunky. • Vysvetliť princíp prenosu genetickej informácie na molekulovej úrovni. • Vysvetliť pojem „ústredná dogma molekulovej biológie“. • Poznať lokalizáciu procesov transkripcie a translácie v bunke.
4.6 Premennivosť – mutácie (4)	
<ul style="list-style-type: none"> • nededičná premenlivosť • dedičná premenlivosť a jej príčiny • mutácie (génové, chromozómové, genómové) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť charakterizovať premenlivosť ako základ variability živej prírody. • Poznať rozdiel medzi dedičnou a nededičnou premenlivosťou z hľadiska

<ul style="list-style-type: none"> • príčiny mutácií – mutagény • dôsledky gametických a somatických mutácií pre organizmus • význam mutácií v evolučných procesoch • génové manipulácie a ich praktické využitie <p>Pojmy: premenlivosť dedičná a nededičná, mutácie (gametické, somatické, indukované, spontánne, génové, chromozómové, genómové), mutagény, antimutagény, génové manipulácie, genetické inžinierstvo, geneticky modifikované organizmy.</p>	<p>ich príčin a dôsledkov.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterizovať pojem mutácia. • Vedieť uviesť príklady na základné skupiny mutagénov. • Poznať význam antimutagénov, uviesť príklady. • Poznať základné typy mutácií. • Vysvetliť rozdiel medzi dôsledkami gametických a somatických mutácií na organizmus. • Poznať význam mutácií pre evolúciu živých organizmov. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o génových manipuláciách, o ich využívaní v praxi, význame a rizikách.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.7 Genetika človeka (3)

<ul style="list-style-type: none"> • metódy genetiky človeka • dedičnosť normálnych znakov • dedičné choroby a dispozície • genetické poradenstvo <p>Pojmy: rodokmeňová analýza, populačný výskum, ľudský genóm, geneticky podmienené ochorenia, syndrómy, dispozície, prenatálna diagnostika, amniocentéza, genetické poradenstvo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať rozdiely v metódach využívaných vo všeobecnej a humánnej genetike. • Vedieť vysvetliť význam poznania dedičnosti normálnych znakov človeka pre prax. • Poznať najčastejšie geneticky podmienené ochorenia človeka. • Vedieť vysvetliť pojem dedičné dispozície. • Poznať význam genetického poradenstva pre existenciu zdravej populácie. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o geneticky podmienených poruchách u človeka, o ich prevencii a zmiernení príznakov.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Praktické cvičenia (33 h)

<h4>5.1 Práca v biologickom laboratóriu (3)</h4>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať zásady bezpečnej 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 pozorované javy, určovať spoločné a odlišné znaky. • Na základe pozorovania vedieť vysvetliť životné prejavy organizmov.
<ul style="list-style-type: none"> • Bezpečnosť práce v laboratóriu • Práca s mikroskopom • Príprava natívneho preparátu • Záznam pozorovania a pokusu 	
<h4>5.2 Stavba a organizácia tela živých organizmov (8)</h4>	
<ul style="list-style-type: none"> • Bunka – pozorovanie rastlinnej a živočíšnej bunky (vnútrobunkové štruktúry). 	
<ul style="list-style-type: none"> • Stavba rastlinného tela – pletivá a orgány. Anatómia a morfológia rastlinných orgánov (koreň, stonka list). 	

<ul style="list-style-type: none"> Tkanivá, orgány a orgánové sústavy živočíchov. Anatómia vybranej sústavy. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. Vedieť vyvodit' závery. Vedieť komunikovať, spolupracovať v tíme pri riešení úloh. Vedieť prezentovať výsledky práce ústnou aj písomnou formou. <p>Poznámky: Jednotlivé témy praktických cvičení učiteľ volí podľa konkrétnych podmienok a možností školy zo zbierky cvičení uvedených v učebniciach: Ušáková, K. a kol.: Biológia pre gymnáziá 7 – praktické cvičenia a seminár I. Bratislava: SPN, 2007. Ušáková, K. a kol.: Biológia pre gymnáziá 8 – praktické cvičenia a seminár II. Bratislava: SPN, 2009.</p> <p>Uvádzané počty hodín sú odporúčané, je možné ich upraviť podľa konkrétnych podmienok.</p>
5.3 Životné prejavy organizmov (14)	
<ul style="list-style-type: none"> Príjem a výdaj látok bunkou (difúzia, osmóza). 	
<ul style="list-style-type: none"> Metabolické procesy rastlín (výživa, fotosyntéza, dýchanie). 	
<ul style="list-style-type: none"> Metabolické procesy živočíchov (procesy trávenia, dýchanie, vylučovanie). 	
<ul style="list-style-type: none"> Delenie bunky, fázy mitózy. 	
<ul style="list-style-type: none"> Nepohlavné a pohlavné rozmnožovanie rastlín (stavba kvetu, súkvetia a plody). Vývin (klíčenie a rast). 	
5.4 Dedičnosť a premenlivosť (8)	
<ul style="list-style-type: none"> Riešenie úloh z genetiky – Mendelove zákony. 	
<ul style="list-style-type: none"> Riešenie úloh z molekulárnej genetiky (komplementarita, prenos genetickej informácie z DNA na poradie aminokyselín v bielkovine). 	

Biológia človeka a ochrana zdravia (33 h)	
OBSAHOVÁ ČASŤ	VÝKONOVÁ ČASŤ
1. Orgánové sústavy človeka (20 h)	
1.1 Tvar, opora a povrch tela (4)	
<ul style="list-style-type: none"> oporná sústava (vnútorná stavba kosti, tvar, spojenia kostí, rast kosti, kostra) pohybová sústava (stavba kostrového svalu, činnosť svalu, kostrové svaly) koža (anatómia, funkcie) <p>Pojmy: spojivá (väzivo, chrupka, kosť), okostica, kostná dreň, rastová chrupka, kĺbové a nekĺbové spojenie kosti, lebka, chrbtica, stavec, medzistavcová platnička, skolióza, pletenec, svalové tkanivá (hladké, priečne pruhované a srdcové svalstvo), kostrový sval, dráždivosť, kontrakcia, aktín, myozín,</p>	<ul style="list-style-type: none"> Poznať funkcie opornej a pohybovej sústavy. Vedieť popísať stavbu kosti. 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. Vedieť popísať stavbu kostrového svalu. Popísať mechanizmus kontrakcie svalu. Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) lokalizovať základné skupiny svalov človeka.

<p>epitel, pokožka, zamša, podkožné väzivo, žľaza, vlas, nechty.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať funkcie kože. • Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať anatomickú stavbu kože.
<p>1.2 Sústavy látkovej výmeny (8)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • tráviaca sústava (stavba, funkcia, trávenie a vstrebávanie, výživa) • dýchacia sústava (stavba, funkcia, mechanizmus dýchania) • telové tekutiny (krv, tkanivový mok, lymfa, zloženie krvi, krvné skupiny, funkcie telových tekutín) • obehová sústava (krvný a lymfatický obeh) • vylučovacia sústava (stavba, funkcia, tvorba moču) <p>Pojmy: zuby, chrup, jazyk, žľazy (slinné, pečeň, podžalúdková žľaza), enzýmy (amyláza, ptyalín, pepsín, lipáza, chymozín, trypsin) mucín, žlč, chýmus, peristaltika, klky, mikrokľky, zvieracie, symbiotické baktérie, živiny, vitamíny, minerálne látky, dýchacie cesty (horné a dolné), pľúca, priedušnica, priedušky, priedušničky, pľúcne mechúriky (alveoly), pľúcna ventilácia, vonkajšie a vnútorné dýchanie, krv, miazga, tkanivový mok, krvná plazma, červené krvinky, biele krvinky, krvné doštičky, krvné skupiny, Rh faktor, transfúzia, zrážanie krvi, tepny, žily, vlásoknice, srdce, predsieň, komora, chlopne, pľúcnicca, pľúcne žily, horná a dolná dutá žila, vencovité tepny, systola, diastola, krvný tlak, tep, miazgovod, miazgové uzliny, oblička, obličková panvička, kôra, dreň, nefrón, močovod, močový mechúr, prvotný a druhotný moč, exkrécia, filtrácia, osmoregulácia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Vedieť popísať stavbu dýchacej sústavy. • Vysvetliť mechanizmus dýchania a jeho súvislosť s metabolizmom. • 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 časti krvného obehu a stavbu srdca. • Vedieť porovnať tepny, žily a vlásoknice z hľadiska stavby a funkcie. • Vedieť popísať činnosť srdca, poznať prejavy srdcovej činnosti. • Poznať základné časti a význam lymfatickej sústavy. • Vedieť vymenovať časti vylučovacej sústavy. • Poznať funkciu nefrónu pri tvorbe moču. • Vedieť vysvetliť význam tvorby moču a jeho vylučovania pre organizmus. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať a opísať jednotlivé orgánové sústavy a ich orgány.
<p>1.3 Riadiace sústavy a regulačné mechanizmy(5)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • hormonálna sústava • nervová sústava (stavba a činnosť obvodovej nervovej sústavy a centrálného nervového systému, prenos nervového vzruchu) • zmyslové orgány (receptory, stavba a činnosť zmyslových orgánov) • termoregulácia 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť porovnať činnosť nervového a hormonálneho riadenia organizmu. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať žľazy s vnútorným vylučovaním. • Poznať hormóny (uvedené v pojmoch) a ich účinky. • Vedieť popísať stavbu a funkciu centrálnej a

<ul style="list-style-type: none"> • imunitný systém <p>Pojmy: žľazy s vnútorným vylučovaním (endokrinné), hypofýza, štítna žľaza, podžalúdková žľaza, nadobličky, pohlavné žľazy, hormóny (tyroxín, tyronín, rastový, inzulín, glukagón, adrenalín, noradrenalín, testosterón, estrogén, progesterón), koordinácia, spätná väzba, neurón, synapsia, reflexný oblúk, obvodové nervy, centrálna nervová sústava, mozog (zadný, stredný, predný, medzmozog), miecha, biela a sivá hmota, podmienené a nepodmienené reflexy, vyššia nervová činnosť, druhá signálna sústava, receptory (chemoreceptory, mechanoreceptory, rádioreceptory) termoregulácia, imunita, fagocytóza, bunková a protilátková imunita, očkovanie, alergia.</p>	<p>obvodovej nervovej sústavy.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vysvetliť princíp prenosu nervového vzruchu. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať časti nervovej sústavy. • Charakterizovať reflexný oblúk. • Vysvetliť rozdiel medzi nepodmienenými a podmienenými reflexami. • Vedieť vysvetliť princíp činnosti zmyslových orgánov. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať stavbu a funkciu zmyslových orgánov. • Vedieť vysvetliť na príklade oka a ucha prenos zmyslového vnemu od receptora k nervom. • Vedieť vysvetliť princíp termoregulácie. • Poznať význam stálej telesnej teploty. • Vedieť vysvetliť princíp imunitnej reakcie.
<p>1.4 Reprodukcia a vývin (3)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pohlavné sústavy • oplodnenie a embryonálny vývin • vývinové obdobia človeka <p>Pojmy: pohlavné bunky (spermia, vajíčko), menštruácia, mužská pohlavná sústava (semenníky, nadsemenníky, semenovody, semenné mechúriky, predstojnica, pohlavný úd, miešok), ženská pohlavná sústava (vaječníky, vajíčkovody, maternica, pošva, veľké a malé pysky ohanbia, predsieň pošvy, dráždec), oplodnenie, tehotenstvo, vnútromaternicový vývin, pôrod, ontogenetický vývin človeka (zárodok, plod, novorodenec, dojča, batola, predškolský vek, mladší a starší školský vek, puberta, mladosť, dospelosť, staroba).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať funkcie mužskej a ženskej pohlavnej sústavy. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (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.
<p>2. Zdravý životný štýl (8 h)</p>	
<p>2.1 Základné predpoklady zdravia (3)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • definícia zdravia (podľa WHO) • životospráva a výživa • pohybové aktivity a oddych • psychické zdravie • kvalita životného prostredia <p>Pojmy: zdravie, choroba, stravovacie návyky, zodpovednosť za vlastné zdravie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vplyve nesprávnej životosprávy, absencie pohybu a narušeného životného prostredia na fyzické a psychické zdravie človeka. (napr.: <i>Obezita a jej dôsledky. Psychické poruchy príjmu potravy: anorexia a bulímia. Stres a jeho vplyv na</i>

<p>– prevencia, makroživiny – lipidy, proteíny, sacharidy, mikroživiny – vitamíny (B-komplex, C, D, E, K, A), minerálne látky (Ca, Mg, Fe, Zn, K, Na), antioxidanty (napr.: vitamíny – E, C, β-karotén, minerálne látky – Se), voľné radikály, rafinované potraviny, biopotraviny, obezita, pitný režim, poruchy príjmu potravy – bulímia, anorexia; diéty, pohyb, relax, stres, environmentálne faktory.</p>	<p><i>ľudský organizmus. Vplyv kvality životného prostredia na zdravie človeka. Pohybové aktivity ako jeden z predpokladov zdravia človeka.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznať kľúčové faktory ohrozujúce zdravie a následky ich pôsobenia na človeka. • Poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov a choroby tráviacej sústavy. • Poznať vitamíny a minerálne látky (uvedené v pojmoch) 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.
<p>2.2 Reprodukčné zdravie (3)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Hygiena a starostlivosť o pohlavné orgány. • Plánované rodičovstvo. • Prevencia pohlavne prenosných ochorení. • Rovnosť pohlavia. <p>Pojmy: pohlavná zrelosť, rodičovská zrelosť, zodpovedné plánovanie rodičovstva, antikoncepcia, kvapavka, syfilis, AIDS, trichomoniáza, sexuálne správanie, promiskuita, neplodnosť, sterilita, infertilita, asistované počatie, potrat, rovnosť pohlaví, heterosexuality, homosexualita, sexuálne odchýlky, sexuálne deviácie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vysvetliť pojem „reprodukčné zdravie“. • Poznať základné piliere pre zabezpečenie reprodukčného zdravia: <ol style="list-style-type: none"> 1. Plánované rodičovstvo. 2. Starostlivosť o matku. 3. Starostlivosť o novorodencov a deti. 4. Prevencia sexuálne prenosných ochorení. 5. Prevencia a liečba sterility a infertility. • Vedieť vysvetliť význam preventívnych lekárskech prehliadok u gynekológa (ženy) a urológa (muži). • Poznať zdravotné, psychické, etické a sociálne riziká predčasného sexuálneho života. • Vedieť vysvetliť podstatu ochorenia AIDS a poznať možnosti prevencie.
<p>2.3 Civilizačné choroby (1)</p>	
<p>Námety na samostatné práce žiakov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • srdcovo-cievne (kardiovaskulárne) ochorenia vysoký krvný tlak (hypertenzia) • nádorové ochorenia • ochorenia tráviacej sústavy a metabolické poruchy • alergie a autoimunitné poruchy • ochorenia pohybového aparátu • nervové a psychické ochorenia 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 vybraných civilizačných ochoreniach a možnosti ich prevencie.
<p>2.4 Sociálne patológie a rizikové správanie (1)</p>	
<p>Námety na samostatné práce žiakov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • závislosti – návykové látky 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie s využitím IKT o problematike

<p>(alkoholizmus, fajčenie, tvrdé drogy, gamblerstvo a i.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • prevencia a liečba závislostí 	<p>sociálnych patológií, ich dopadu na zdravie a nožnej prevencie.</p>
<p>3. Základy poskytovania prvej pomoci (5 h)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zástava srdca • zástava dýchania • bezvedomie • stabilizovaná poloha • zastavenie krvácania • poranenia svalov a kostí <p>Pojmy: prvá pomoc, linka tiesňového volania 112, protišokové opatrenia, stabilizovaná poloha, privolanie lekárskej pomoci (postup), typy obväzov, typy zlomenín, lekárnička, migréna, epileptický záchvat, poleptanie, popáleniny, záchvat pri cukrovke, otrava alkoholom, vdýchnutie drobných predmetov, požitie škodlivých látok, povrchové poranenia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vedieť poskytnúť laickú zdravotnícku pomoc pri konkrétnych zraneniach a chorobných stavoch (teoreticky aj prakticky): <i>zlomeniny, vyklbenie kostí, zastavenie dychu, šok, zastavenie činnosti srdca, povrchové a hĺbkové poranenia kože.</i> • Zdôvodniť presný postup pri poskytovaní prvej pomoci. • Poznať telefónne číslo tiesňového volania (112). • Poznať obsah domácej lekárničky a autolekárničky – povinná a odporúčaná výbava. • Poznať protišokové opatrenia. • Osvojiť si základné spôsoby obväzovania rán (<i>klasový, tlakový...</i>) • Vedieť uložiť osobu do stabilizovanej polohy.
<p>Poznámka</p> <p>Jednotlivé témy 2. a 3. tematického celku je možné pri tvorbe školských vzdelávacích programov zaradiť:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. po odučení tematického celku Orgánové sústavy človeka (tak ako je uvedené v ŠVP), 2. po odučení jednotlivých súvisiacich tém (napr. oporná a pohybová sústava – poranenia svalov a kostí, tráviaca sústava – životospráva a výživa, dýchacia sústava – umelé dýchanie a pod.), 3. podľa konkrétnych podmienok a aktuálnych možností v spolupráci s predmetmi v oblasti Zdravie a pohyb. <p>Z hľadiska didaktických metód odporúčame používať najmä pri 2. a 3. tematickom celku metódy projektového vyučovania.</p>	

Spracovali: doc. RNDr. Katarína Ušáková, PhD.
PhDr. Jana Višňovská