

Názov predmetu	BIOLOGIA prima
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

VII. Charakteristika predmetu

- Učebný predmet umožňuje rozvíjať a prehĺbovať poznatky o živých organizmoch s dôrazom na vzájomné vzťahy organizmov a vzťahy k prostrediu, ako aj človeka k živým a neživým zložkám prostredia.
- Predmet je zameraný na chápanie živej a neživej prírody ako celku. To predstavuje poznanie konkrétnych prírodných celkov a život organizmov v ich životnom prostredí.
- Orientuje sa na prejavy života a vzájomné vzťahy organizmov, chápanie základných súvislostí živých a neživých zložiek prírody, ako výsledku vzájomného pôsobenia rôznych procesov.
- Vedie k schopnosti triediť informácie a poznatky, využívať ich v praktickom živote, rozvíjať aktívny a pozitívny vzťah k prírode, človeku a ochrane jeho zdravia.
- Základným štruktúrnym prvkom je špirálovité usporiadanie obsahu v jednotlivých ročníkoch a tematických celkoch. Poznatky sa rozvíjajú na základe princípu od vonkajších k vnútorným štruktúram vo vzájomných vzťahoch a súvislostiach.
- Učivo je usporiadané v nadväznosti na osvojené poznatky z nižšieho stupňa vzdelávania a skúsenosti žiakov z vnímania prírodných objektov, vzťahov organizmov a človeka v prírodnom prostredí.
- Štruktúra učiva je orientovaná na konkrétne prírodné celky, poznávanie jednotlivých organizmov v nich žijúcich, triedenie a zovšeobecňovanie poznatkov, s pozornosťou na potravinové vzťahy a vzťahy k prostrediu, s postupným prechodom na pochopenie vnútorných štruktúr.
- Usporiadanie učiva vedie k postupnému poznávaniu zložitosti organizmov a postupne prehĺbovať poznatky.

Prierezové témy v predmete:

Výchova k manželstvu a rodičovstvu

- tematický okruh: Dospievanie
- tematický celok: Život človeka v ľudských sídlach

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

Ciele sú zamerané na poznávanie živej a neživej prírody ako celku, čo predstavuje:

- Poznať a chápať život v prírodných celkoch a život organizmov v nich žijúcich.
- Poznať väzby organizmov na životné prostredie v prejavoch života a vzájomných vzťahoch ako súčastí celku.
- Chápať základné súvislosti a vzťahy prírodných objektov, ako výsledok vzájomného pôsobenia prírodných procesov a javov.
- Chápať základné biologické procesy vo väzbe na živé a neživé zložky prírody.
- Viesť k schopnosti triediť informácie a osvojené poznatky a využívať v praktickom živote.

III. Predmetové kompetencie:

Kompetencie v oblasti prírodných vied:

- Poznávať živé organizmy a ich význam v prírode a pre život človeka.
- Chápať lesný, vodný, trávny, poľný ekosystém a ľudské obydliá ako životný priestor organizmov, poznať typických predstaviteľov podľa vonkajších znakov, životných prejavov a potravinových vzťahov, zásady prevencie a spôsob ochrany pred škodlivými druhmi.
- Poznať základnú stavbu, funkcie a životné prejavy rastlinných a živočíšnych buniek, jednobunkových a mnohobunkových organizmov.
- Porozumieť vzťahu neživej a živej prírody a význam jej poznávania.
- Poznať základné podmienky života, faktory prostredia a vzťahy organizmov, následky vplyvu človeka na biosféru a možnosti ich odstránenia.
- Poznať hlavné znaky základných životných procesov baktérii, rastlín, húb a živočíchov, podstatu a význam dedičnosti v prírode a pre človeka.

- Poznať zložky životného prostredia, ich vzájomný vzťah, význam pre podmienky života organizmov a človeka a faktory vplývajúce na kvalitu životného prostredia, zdravie a spôsob života človeka a organizmov, základné hľadiská ochrany životného prostredia a prírody.

Stanovené ciele sa dosahujú rozvíjaním **d'alších kľúčových kompetencií žiakov:**

v oblasti komunikačných schopností:

- identifikovať a správne používať základné pojmy,
- objektívne opísať, vysvetliť alebo zdôvodniť základné znaky biologických objektov a procesov, podstatu procesov a vzťahov,
- vecne správne sa vyjadrovať verbálne, písomne a graficky k danej učebnej téme,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- zrozumiteľne prezentovať svoje poznatky, skúsenosti a zručnosti,
- vedieť spracovať jednoduchú správu z pozorovania na základe danej štruktúry,
- vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

V oblasti identifikácie problémov, navrhovania riešenia a schopnosti ich riešiť:

- riešiť úlohy zamerané na rozvoj porozumenia a aplikácie,
- navrhovať rôzne riešenia úloh, postupov a prístupov,
- rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení praktických úloh, spracovávaní jednoduchých správ z pozorovaní a jednoduchých školských projektov,
- využívať tvorivosť a nápaditosť,
- samostatne tvoriť závery na základe zistení, skúmaní alebo riešení úloh,
- predpokladať a určiť príčinné súvislosti,
- pozorovať, experimentovať a odhadovať.

V oblasti sociálnych kompetencií:

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách, vzájomne radiť a pomáhať,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,

v oblasti získavania, osvojovania a rozvíjania manuálnych zručností:

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia,
- využívať učebné, kompenzačné a iné pomôcky,
- rozvíjať zručnosti pri práci s prírodninami a pri terénnych pozorovaniach,
- aplikovať teoretické poznatky a skúsenosti v praktických podmienkach.

V oblasti AI gramotnosti

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: prvý v osemročnej forme štúdia
Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
príma	1. Život človeka v ľudských sídlach	18
	2. Základná štruktúra života	4
	3. Živé organizmy a ich stavba	7
	4. Stavba tela rastlín a húb	23
	5. Stavba tela bezstavovcov	14

TC	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	ŽIVOT ČLOVEKA V ĽUDSKÝCH SÍDLACH (18 HODÍN)	
	Žiak vie / dokáže - Uviesť osobitosti ľudských obydlií a ich okolia pre život organizmov. - Uviesť význam kríženia rastlín a živočíchov pre človeka. - Uviesť význam zdomácnovania živočíchov pre človeka.	- Ľudské obydliá a ich okolie. - Vplyv ľudskej činnosti na prispôsobovanie sa organizmov prostrediu.
	- Uviesť prejavy škodlivosti parazitickej baktérie pre človeka. - Opísať využitie mliečnych a kvasných baktérií. - Uviesť príklad využitia kvasiniek človekom. - Uviesť podmienky výskytu plesní v domácnosti. - Uviesť príklad priemyselnej výroby s využívaním kvasinky.	- Mikroorganizmy žijúce s človekom. - Poznávanie a význam pre človeka.
	- Pomenovať podľa ukážky zástupcu cibulovej, hlúbovej a koreňovej zeleniny. - Poznať na ukážke a pomenovať strukovinu. - Rozlíšiť a pomenovať na ukážke päť druhov zeleniny. - Vysvetliť potrebu hnojenia pôdy v záhrade pri dlhoročnom pestovaní plodín. - Vysvetliť význam zeleniny vo výžive človeka. - Poznať na ukážke a pomenovať dva ovocné stromy. - Poznať na ukážke a pomenovať dve rastliny s drobným dužinatým ovocím. - Vysvetliť význam ovocia pre zdravie človeka.	- Pestované rastliny v záhradách. - Pestované ovocné stromy a kry. - Poznávanie podľa vonkajších znakov, význam.
	- Zdôvodniť na príklade škodlivosť vnútorného a vonkajšieho parazita. - Poznať na ukážke dva živočíchy znehodnocujúce potraviny.	- Nežiaduci spoločníci človeka. - Poznávanie podľa vonkajších znakov, význam. - Zásady prevencie pred šírením

	• Poznať zásady ochrany pred vnútornými parazitmi. • Poznať spôsob odstránenia vši z vlasov.	nákazy.
	• Opísať na ukážke význam včely matky, robotnice, trúda v úli. • Uviesť príklady významu chovu včely pre človeka. • Vysvetliť význam rýb pre človeka. • Na ukážke pomenovať samca a samicu kury, kačice, husi a morky. • Vysvetliť na príklade kohúta a sliepky pohlavnú dvojtvarosť. • Uviesť význam chovu kury, kačice, husi alebo morky pre človeka.	• Včelárstvo, rybárstvo a rybníkársstvo. • Spoločenský život včiel. • Zásady chovu včiel a rýb. • Chovateľsky významné vtáky.
	• Porovnať odlišnosti vonkajších znakov psa a mačky. • Pomenovať na ukážke jedno plemeno psa. • Uviesť zásady chovu psa a mačky v domácnosti. • Uviesť príklad starostlivosti o drobné domáce živočíchy.	• Blízki spoločníci človeka. • Poznávanie podľa vonkajších znakov, význam. • Spolunažívanie živočíchov a ľudí v domácnosti.
	• Rozpoznať na ukážke tri druhy hospodárskych zvierat. • Rozpoznať na ukážke samca, samicu a mláďa dvoch hospodárskych zvierat. • Uviesť význam chovu jedného druhu hospodárskeho zvierat'a. • Uviesť dôsledky pridávania veľkého množstva chemických prípravkov do potravy hospodárskych zvierat.	• Chovateľsky významné cicavce. • Poznávanie podľa vonkajších znakov, význam. Zásady chovu.
	• Rozlíšiť na ukážke myš a potkana. • Uviesť riziko výskytu myši a potkanov v domácnosti. • Poznať spôsoby ochrany pred myšami a potkanmi.	• Cicavce žijúce s človekom. • Poznávanie podľa vonkajších znakov, riziká prenosu nákazlivých ochorení, ochrana a prevencia.
	• Uviesť dva bezstavovce žijúce v záhrade alebo sade. • Vysvetliť škodlivosť premnoženia niektorých bezstavovcov v domácnosti, záhrade a sade. • Opísať význam spevavých vtákov v okolí domácností. • Poznať na ukážke troch spevavých vtákov. • Uviesť príklad spevavého vtáka, ktorý sa živí hmyzom.	• Živočíchy v okolí ľudských sídiel. • Poznávanie podľa vonkajších znakov, význam.
2	ZÁKLADNÁ ŠTRUKTÚRA ŽIVOTA (4 HODINY)	
	Žiak vie / dokáže • Pomenovať na ukážke časti rastlinnej bunky. • Vysvetliť význam bunkového jadra a chloroplastu. • Pomenovať na ukážke časti živočíšnej bunky. • Určiť na ukážke zhodné a rozdielne znaky	• Rastlinná a živočíšna bunka. • Základná stavba a funkcia častí bunky.

	rastlinnej a živočíšnej bunky.	
3	ŽIVÉ ORGANIZMY A ICH STAVBA (7 HODÍN)	
	Žiak vie / dokáže • Porovnať stavbu vírusu a baktérie. • Rozhodnúť, či pôvodcom nákazy chrípky, žltacky, angíny je vírus alebo baktéria. • Uviesť príklad troch nákazlivých ochorení. • Uviesť možnosti predchádzania šíreniu vírusových a bakteriálnych nákaz.	• Nebunkové a jednoduché bunkové organizmy. • Stavba tela. • Význam, vplyv na človeka, nákazlivé ochorenia, prevencia.
	• Pomenovať na ukážke črievičky hlavné časti tela. • Porovnať na ukážke stavbu tela drobnozrnka a črievičky. • Priradiť pletivo a tkanivo k rastline a živočíchovi. • Určiť na ukážke rastliny jej orgány. • Určiť na ukážke štruktúry tela živočicha bunku, tkanivo, orgán, sústavu orgánov.	• Stavba tela jednobunkových organizmov. • Stavba tela mnohobunkových organizmov.
4	STAVBA TELA RASTLÍN A HÚB (23 HODÍN)	
	Žiak vie / dokáže • Pomenovať na ukážke časti tela machu. • Pomenovať na ukážke časti tela paprade. • Uviesť význam výtrusov pre machy a paprade.	• Stavba tela nekvitnúcich rastlín. • Machy a paprade.
	• Rozlíšiť na ukážke stavby koreňa pokožku, dužinu, cievne zväzky, koreňové vlásky. • Uviesť živiny, ktoré rastlina prijíma koreňom. • Vysvetliť význam koreňa pre rastlinu.	• Stavba tela kvitnúcich rastlín. • Koreň, prijímanie živín koreňom, význam pre život rastliny.
	• Roztriediť na ukážke dreviny a byliny podľa stavby stonky. • Vysvetliť význam cievnych zväzkov v stonke. • Určiť na konáriku púčiky a vysvetliť ich význam. • Zdôvodniť význam stonky pre život rastliny.	• Stonka (dreviny, byliny), prúdenie látok stonkou, význam pre život rastliny.
	• Určiť na ukážke stavby listu dôležité časti pre fotosyntézu. • Uviesť význam prieduchov v pokožke listu. • Vymenovať látky, ktoré listy pri dýchaní zo vzduchu prijímajú a ktoré do vzduchu vylučujú. • Uviesť význam listov pre prijímanie živín a dýchanie.	• List. • Fotosyntéza, dýchanie, vyparovanie vody, význam pre život v prírode.
	• Rozlíšiť na ukážke kvetný obal, tyčinku a piestik. • Uviesť význam peľového zrnka a vajíčka. • Opísať na schéme opelenie kvetu. • Uviesť, kedy nastáva v kvete oplodnenie. • Zdôvodniť, prečo je kvet rozmnožovací orgán rastliny.	• Kvet. • Opelenie a oplodnenie. • Význam pre rozmnožovanie rastlín.

	• Určiť na ukážke plodu oplodie a semeno. • Rozlíšiť na ukážke dužinatý a suchý plod. • Pomenovať na ukážke semena zárodok a kľúčne listy. • Vysvetliť význam plodu a semena pre rastlinu, živočíchov a človeka.	• Plod a semeno. • Rozdelenie plodov, význam pre rozmnožovanie rastlín.
	• Vymenovať látky, ktoré potrebuje rastlina pre život. • Pomenovať na ukážke rozmnožovacie a vyživovacie orgány kvitnúcej rastliny. • Pomenovať na ukážke orgány, ktorými rastlina prijíma výživu a dýcha, prúdia látky, prijíma a vyparuje vodu.	• Rastlinné telo. • Súčinnosť orgánov pre príjem živín, prenos a vylučovanie látok. • Vplyv svetla, tepla, vody a živín.
	• Rozlíšiť stavbu jedlej a jedovatej huby s plodnicou. • Rozlíšiť na ukážke huby s výtrusnicami na lupeňoch a v rúrkach. • Rozlíšiť na ukážke kvasinku a plesne podľa stavby tela. • Uviesť význam výtrusnice plesne. • Opísať na ukážke stavbu tela lišajníka.	• Huby s plodnicou jedlé a jedovaté, rozlíšenie podľa typických znakov. • Kvasinky, plesne, lišajníky, stavba tela.
5	STAVBA TELA BEZSTAVOVCOV (14 HODÍN)	
	Žiak vie / dokáže • Vysvetliť, ako nezmar prijíma potravu a dýcha. • Vysvetliť, prečo sa nervová sústava nezmaru nazýva rozptýlená. • Uviesť význam vajícok a spermií nezmaru. • Vysvetliť význam púčikov u nezmaru. • Vysvetliť význam slova obojpohlavný živočích.	• Pŕhlivce – drobné vodné živočích. • Stavba tela a základné telesné funkcie.
	• Uviesť časť tráviacej sústavy človeka, v ktorej žije pásomnica a hlísty. • Opísať prijímanie potravy hlísty a pásomnice. • Opísať podľa ukážky rozmnožovanie hlísty alebo pásomnice. • Vysvetliť nevyhnutnosť dostatočnej tepelnej úpravy mäsa a umytia ovocia a zeleniny pred konzumáciou.	• Ploskavce a hlístovce – vnútorné parazity. Stavba tela.
	• Uviesť miesto uloženia vnútorných orgánov slimáka. • Porovnať podľa ukážky schránku slimáka a škrabky. • Vysvetliť, prečo je slimák obojpohlavný živočích. • Uviesť orgánovú sústavu, ktorou slimák prijíma a spracováva potravu. • Porovnať dýchacie orgány slimáka a škrabky. • Určiť na ukážke ústny, prijímací a vyvrhovací otvor škrabky.	• Mäkkýše – živočích so schránkou. • Stavba tela a základné telesné funkcie.
	• Uviesť, aký orgán umožňuje dážďovke pohyb.	• Obrúčkavce – živočích s obrúčkami.

	• Zdôvodniť, názov zatvorená obehovej sústavy dážďovky. • Opísať, ako dýcha dážďovka. • Zdôvodniť názov rebríčkovej nervovej sústavy dážďovky. • Uviesť význam opasku dážďovky.	• Stavba tela a základné telesné funkcie.
	• Vysvetliť význam jedovej žľazy pavúka. • Pomenovať sústavu, ktorá rozvádza u pavúka a raka v tele kyslík. • Uviesť orgán raka, ktorý tvorí vonkajšiu kostru. • Porovnať dýchacie orgány pavúka a raka • Uviesť na ukážke ústneho orgánu hmyzu príklad potravy. • Určiť na ukážky končatiny spôsob pohybu hmyzu. • Pomenovať dýchací orgán hmyzu. • Zdôvodniť názov rebríčkovej nervovej sústavy hmyzu.	• Článkonožce – živočíchy s článkovaným telom. • Stavba tela a základné telesné funkcie.

Námety praktických aktivít

- Pozorovanie buniek pokožky dužinatej šupiny cibule, plesne alebo kvasinky mikroskopom.
- Pozorovanie a rozlišovanie vyživovacích a rozmnožovacích orgánov kvitnúcej rastliny voľným okom.
- Pozorovanie vnútornej stavby koreňa, stonky dreviny a byliny, vnútornej stavby kvetu.
- Pozorovanie stavby tela a prejavov života črievičky, vonkajšej stavby tela hmyzu, ústnych ústrojov, končatín a krídel hmyzu.

Námety na samostatné pozorovania (krátkodobé, dlhodobé)

- Vypestovať podľa návodu plesň a pozorovať stavbu tela.
- Naklíčiť podľa návodu semeno a pozorovať jeho stavbu.
- Ako vplýva smer svetla na rast stonky?
- Potrebujú semená na klíčenie vzduch (vodu, teplo)?
- Prečo sa v sfarbenej vode zafarbili biele kvety?

Námety na tvorbu projektov

- Zeleň v okolí môjho bydliska (školy, obce, mesta, sídliska).
- Pestovanie a ochrana zelene v triede (škole, v domácnosti).
- Dreviny v našom parku (záhrade, okolí školy).
- Môj pes (mačka, chrček, morča, kanárik).
- Vtáky v okolí môjho bydliska (školy, parku, sídliska).
- Starostlivosť o vtáky v zime (v okolí školy, bydliska).

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom**
- Pracovné listy

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl
- Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
- 2x test – váha 2
- Odpoveď – váha 1
- Projekty, účasť na súťaži – váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
- Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) – váha 1
- Seminárne práce, referáty, laboratórne práce – váha 1
- Aktivita študenta – min. váha 0,5 – max. váha 2
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

- ⇒ počítame na 2 desatinné miesta:
- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
 - priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
 - 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	BIOLÓGIA sekunda
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

- Učebný predmet umožňuje rozvíjať a prehĺbovať poznatky o živých organizmoch s dôrazom na vzájomné vzťahy organizmov a vzťahy k prostrediu, ako aj človeka k živým a neživým zložkám prostredia.
- Predmet je zameraný na chápanie živej a neživej prírody ako celku. To predstavuje poznanie konkrétnych prírodných celkov a život organizmov v ich životnom prostredí.
- Orientuje sa na prejavy života a vzájomné vzťahy organizmov, chápanie základných súvislostí živých a neživých zložiek prírody, ako výsledku vzájomného pôsobenia rôznych procesov.
- Vedie k schopnosti triediť informácie a poznatky, využívať ich v praktickom živote, rozvíjať aktívny a pozitívny vzťah k prírode, človeku a ochrane jeho zdravia.
- Základným štrukturálnym prvkom je špirálovité usporiadanie obsahu v jednotlivých ročníkoch a tematických celkoch. Poznatky sa rozvíjajú na základe princípu od vonkajších k vnútorným štruktúram vo vzájomných vzťahoch a súvislostiach.
- Usporiadanie učiva nadväzuje na predchádzajúci učebný systém s rešpektovaním vzájomných súvislostí.
- Štruktúra učiva umožňuje plynulý prechod k pochopeniu človeka ako biologického objektu a na základe anatomicke-fyziologických poznatkov, smeruje k pochopeniu princípov individuality, biologickej a sociálnej podstaty človeka, pochopeniu základných spoločenských vzťahov na základe etických noriem, v prospech ich rozvoja.
- Štruktúra učiva umožňuje pochopenie osvojovanie si zdravého životného štýlu a ochranu pred škodlivými vplyvmi.

Prierezové témy v predmete:

Výchova k manželstvu a rodičovstvu

- tematický okruh: Anatómia a fyziológia rozmnožovacích orgánov
- tematický celok: Rozmnožovanie, vývin jedinca a rodičovstvo

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

Ciele sú zamerané na poznávanie živej a neživej prírody ako celku, čo predstavuje:

- Poznať a chápať život v prírodných celkoch a život organizmov v nich žijúcich.
- Poznať väzby organizmov na životné prostredie v prejavoch života a vzájomných vzťahoch ako súčastí celku.
- Chápať základné súvislosti a vzťahy prírodných objektov, ako výsledok vzájomného pôsobenia prírodných procesov a javov.
- Chápať základné biologické procesy vo väzbe na živé a neživé zložky prírody.
- Viesť k schopnosti triediť informácie a osvojené poznatky a využívať v praktickom živote.

III. Predmetové kompetencie:

Kompetencie v oblasti prírodných vied:

- Poznávať živé organizmy a ich význam v prírode a pre život človeka.
- Chápať lesný, vodný, trávny, poľný ekosystém a ľudské obydľia ako životný priestor organizmov, poznať typických predstaviteľov podľa vonkajších znakov, životných prejavov a potravinových vzťahov, zásady prevencie a spôsob ochrany pred škodlivými druhmi.
- Poznať základnú stavbu, funkcie a životné prejavy rastlinných a živočíšnych buniek, jednobunkových a mnohobunkových organizmov.
- Porozumieť vzťahu neživej a živej prírody a význam jej poznávania.
- Poznať základné podmienky života, faktory prostredia a vzťahy organizmov, následky vplyvu človeka na biosféru a možnosti ich odstránenia.

- Poznať hlavné znaky základných životných procesov baktérii, rastlín, húb a živočíchov, podstatu a význam dedičnosti v prírode a pre človeka.
- Poznať zložky životného prostredia, ich vzájomný vzťah, význam pre podmienky života organizmov a človeka a faktory vplývajúce na kvalitu životného prostredia, zdravie a spôsob života človeka a organizmov, základné hľadiská ochrany životného prostredia a prírody.

Stanovené ciele sa dosahujú rozvíjaním **d'alších kľúčových kompetencií žiakov:**

v oblasti komunikačných schopností:

- identifikovať a správne používať základné pojmy,
- objektívne opísať, vysvetliť alebo zdôvodniť základné znaky biologických objektov a procesov, podstatu procesov a vzťahov,
- vecne správne sa vyjadrovať verbálne, písomne a graficky k danej učebnej téme,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- zrozumiteľne prezentovať svoje poznatky, skúsenosti a zručnosti,
- vedieť spracovať jednoduchú správu z pozorovania na základe danej štruktúry,
- vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

v oblasti identifikácie problémov, navrhovania riešenia a schopnosti ich riešiť:

- riešiť úlohy zamerané na rozvoj porozumenia a aplikácie,
- navrhovať rôzne riešenia úloh, postupov a prístupov,
- rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení praktických úloh, spracovávaní jednoduchých správ z pozorovaní a jednoduchých školských projektov,
- využívať tvorivosť a nápaditosť,
- samostatne tvoriť závery na základe zistení, skúmaní alebo riešení úloh,
- predpokladať a určiť príčinné súvislosti,
- pozorovať, experimentovať a odhadovať.

v oblasti sociálnych kompetencií:

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách, vzájomne radiť a pomáhať,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,

v oblasti získavania, osvojovania a rozvíjania manuálnych zručností:

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia,
- využívať učebné, kompenzačné a iné pomôcky,
- rozvíjať zručnosti pri práci s prírodninami a pri terénnych pozorovaniach,
- aplikovať teoretické poznatky a skúsenosti v praktických podmienkach.

v oblasti AI gramotnosti

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: druhý v osemročnej forme štúdia
Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
sekunda	1. Stavba tela stavovcov	19
	2. Ľudský organizmus a ľudské spoločenstvo	1
	3. Človek a jeho telo	46

TC	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	STAVBA TELA STAVOVCOV (19 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Uviesť príklady stavovcov pokrytých šupinami, perím, srst'ou. - Zdôvodniť odlišnosti kožných útvarov stavovcov. - Označiť na ukážke časti vtáčieho pera. - Zdôvodniť na príklade stavovca význam sfarbenia podľa prostredia v ktorom žije.	- Povrch tela stavovcov. - Spoločné a odlišné znaky.
	- Zdôvodniť prispôbenie stavovcov životnému prostrediu na ukážke kostry končatín - Vysvetliť význam prsnej kosti s hrebeňom u vtákov. - Zdôvodniť význam dutých kostí vtákov. - Rozlíšiť párnokopytníka a nepárnokopytníka na ukážke kostry končatiny. - Pomenovať tkanivá tvoriace svalstvo končatín, vnútorných orgánov, srdca stavovcov. - Vysvetliť princíp činnosti dvoch svalov. - Uviesť príklad stavovca, ktorý sa pohybuje plávaním, skákaním, plazením, lietaním, kráčaním a behom.	- Oporná sústava stavovcov. - Pohybová sústava stavovcov. - Základné funkcie a význam orgánov.
	- Opísať na ukážke časti tráviacej sústavy stavovcov. - Uviesť príklad stavovca s jedovými zubami. - Uviesť význam jazyka obojživelníkov, plazov, niektorých vtákov. - Uviesť význam hrvoľa, žľaznatého a svalnatého žalúdka vtákov. - Určiť na ukážke orgány na prijímanie potravy, trávenie a vstrebávanie cicavcov. - Priradiť hlodavé zuby a kly k príkladom cicavcov. - Určiť bylinožravého, hmyzožravého a mäsožravého cicavca na ukážke chrupu. - Uviesť príklad prežúvavého a neprežúvavého	- Tráviaca sústava rýb, obojživelníkov, plazov a vtákov. - Tráviaca sústava cicavcov. - Základné funkcie a význam orgánov.

	cicavca	
	• Uviesť príklad stavovca, ktorý dýcha žiabrami a pľúcami. • Pomenovať dýchacie orgány žubrienky, dospelého obojživelníka. • Porovnať dýchacie orgány ryby, plaza, vtáka a cicavca. • Zdôvodniť úhyn ryby, ak je dlhší čas mimo vody. • Vysvetliť význam vzdušných vakov vtákov.	• Dýchacia sústava stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.
	• Opísať význam krvi pre život stavovcov. • Opísať význam srdca a ciev pre život stavovcov. • Vysvetliť dôvod názvu uzavretej cievnej sústavy. • Zistiť rozdiely stavby srdca ryby, obojživelníka, plaza, vtáka a cicavca na ukážke.	• Obehová sústava stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.
	• Vymenovať odpadové látky v organizme stavovcov. • Zdôvodniť význam vylučovania. • Pomenovať orgán, v ktorom sa krv stavovcov zbavuje tekutých odpadových látok. • Pomenovať na ukážke orgány močovej sústavy stavovcov.	• Vylučovanie. • Močová sústava stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.
	• Pomenovať sústavy, ktoré zabezpečujú látkovú a nervovú reguláciu. • Vymenovať hlavné orgány ústrednej nervovej sústavy. • Porovnať na ukážke predný mozog stavovcov. • Charakterizovať podnet a nervový vzruch. • Uviesť podľa ukážky význam reflexného oblúka. • Uviesť príklad nepodmieneného a podmieneného reflexu stavovcov.	• Nervová sústava stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.
	• Opísať umiestnenie zmyslových orgánov stavovcov. • Uviesť príklad stavovcov s dobrým čuchom. • Uviesť príklad uloženia hmatového orgánu stavovca. • Vysvetliť význam bočnej čiary rýb. • Uviesť príklad stavovca s veľmi dobrým zrakom a sluchom.	• Zmyslové orgány stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.
	• Uviesť príklad pohlavnej dvojtvarosti stavovcov. • Pomenovať samčie a samičie pohlavné bunky. • Vysvetliť podstatu oplodnenia. • Vysvetliť význam rozmnožovania.	• Rozmnožovanie stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.
	• Opísať na ukážke rozmnožovanie a vývin ryby. • Opísať na ukážke rozmnožovanie a vývin obojživelníka.	• Rozmnožovacia sústava stavovcov. • Základné funkcie a význam orgánov.

	• Porovnať rozmnožovanie plaza a vtáka. • Opísať na ukážke vývin mláďat cicavcov.	• Vývin mláďat, starostlivosť o potomstvo.
	• Uviesť príklad stavovca aktívneho v noci. • Uviesť význam značkovania priestoru. • Vysvetliť na príklade inštinktívne správanie stavovca. • Uviesť príklad sťahovavého a stáleho vtáka.	• Typické životné prejavy, správanie stavovcov.
	• Uviesť príklad stavovca živiaceho sa hmyzom alebo hlodavcami. • Uviesť príklad stavovca, ktorý po premnožení ohrozuje úrodu na poliach a potraviny v domácnosti. • Uviesť dopad úbytku dravých vtákov a mäsožravých cicavcov v prírode.	• Význam stavovcov v prírode a pre človeka.
	• Uviesť najčastejšie príčiny úhynu rýb a obojživelníkov. • Uviesť príklad ohrozenia životných podmienok vtáka alebo cicavca. • Uviesť príklad možnosti ochrany obojživelníkov. • Uviesť príklad chráneného obojživelníka, plaza, vtáka a cicavca.	• Ochrana stavovcov. • Ohrozenia a možnosti ochrany.
2	ĽUDSKÝ ORGANIZMUS A ĽUDSKÉ SPOLOČENSTVO (1 hodina)	
	Žiak vie / dokáže • Vysvetliť na príklade význam človeka v ľudskom spoločenstve. • Porovnať spoločné a odlišné znaky lebky, chrbtice a končatín ľudského a živočíšneho organizmu. • Vysvetliť na príklade podstatu rasizmu a jeho dôsledky.	• Ľudský a živočíšny organizmus. • Špecifiká ľudského spoločenstva a ľudskej populácie.
	ČLOVEK A JEHO TELO (46 hodín)	
3	POVRCH TELA A KOŽNÁ SÚSTAVA (3 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Pomenovať na ukážke časti kože, ktoré zabezpečujú ochranu povrchu tela, telesnú teplotu, vylučovanie, vodný režim a zmyslové podnety. • Pomenovať viditeľné kožné útvary na svojej koži. • Uviesť význam kože pre človeka.	• Koža. • Stavba a funkcie kože. • Význam pre styk s vonkajším prostredím a vnútorným prostredím.
	• Sformulovať zásady starostlivosti o kožu a kožné útvary. • Zdôvodniť nevhodnosť opaľovania na prudkom slnku. • Opísať postup predlekárskej prvej pomoci ošetrenia popáleniny a omrzliny. • Predviesť ukážku ošetrenia odreniny alebo pľuzgiera.	• Starostlivosť o kožu. • Typické poranenia, zásady predlekárskej prvej pomoci.
4	OPORNÁ A POHYBOVÁ SÚSTAVA (5 hodín)	

	Žiak vie / dokáže - Opísať na ukážke stavbu kosti. - Ukázať a pomenovať na ukážke hrudník, chrbticu, lebku, stavce, rebrá, hrudnú kosť. - Rozlíšiť na ukážke spojenie kostí väzivom, chrupkou, zrastením, kĺbom. - Zistiť jednoduchým telesným pohybom časti kostry, ktoré sa na ňom zúčastnili.	- Kosti. Kostra a jej stavba. - Význam kostí a kostry.
	- Určiť na ukážke kostry tri kosti mozgovej časti lebky. - Určiť na ukážke kostry tri kosti tvárovej časti lebky. - Určiť na ukážke kostry časti chrbtice.	- Lebka a chrbtica. - Stavba a význam.
	- Ukázať a pomenovať kosti hornej končatiny na ukážke (vlastnej končatiny). - Ukázať a pomenovať kosti dolnej končatiny na ukážke (vlastnej končatiny). - Porovnať stavbu kostry ruky a nohy. - Zdôvodniť význam nosenia správnej obuvi podľa obrysu správnej a nesprávnej klenby nohy.	- Kostra končatín. - Stavba kostry horných a dolných končatín.
	- Určiť na ukážke základné typy svalového tkaniva. - Porovnať činnosť hladkého a priečne pruhovaného svalového tkaniva. - Opísať na ukážke kostrového svalu jeho stavbu. - Zdôvodniť vlastnosti svalu na príklade ohnutia a vystretia ruky v lakti.	- Svaly. - Svalové tkanivá, činnosť a význam svalov.
	- Určiť na ukážke aspoň tri svaly hlavy a krku. - Určiť na ukážke aspoň tri svaly trupu. - Určiť na ukážke aspoň tri svaly hornej a dolnej končatiny. - Predviesť jednoduché cviky na posilnenie svalov hrudníka, chrbta, brucha a končatín.	Svaly hlavy, trupu a končatín.
	- Predviesť postup predlekárskej prvej pomoci pri otvorenej a zatvorenej zlomenine. - Ukázať postup predlekárskej prvej pomoci pri vytknutí, vyklbení.	- Význam opornej a pohybovej sústavy. - Poranenia kostí a svalov.
5	TRÁVIACA SÚSTAVA (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Opísať na ukážke stavbu tráviacej sústavy. - Pomenovať viditeľnú časť zuba v ústach. - Určiť na ukážke vnútorné časti zuba. - Rozlíšiť druhy zubov v chrupe. - Porovnať mliečny a trvalý chrup. - Uviesť základné procesy v orgánoch tráviacej sústavy.	- Tráviaca sústava. - Stavba a činnosť orgánov tráviacej sústavy.
	- Uviesť príklad enzýmu a jeho význam. - Opísať podstatu trávenia, vstrebávania, látkovej premeny. - Vymenovať základné živiny v potrave človeka. - Zdôvodniť význam bielkovín, sacharidov	- Zložky potravy. - Premena látok a energie. - Energetická hodnota potravín.

	(cukrov), tukov, vitamínov, vody, minerálnych látok. • Uviesť dva druhy potravín s vysokou a nízkou energetickou hodnotou.	
	• Uviesť príklad správneho zloženia stravy pre človeka. • Zdôvodniť význam zeleniny a ovocia v strave človeka. • Uviesť príklad škodlivosti nadmerného pitia alkoholu na činnosť tráviacej sústavy. Zdôvodniť škodlivosť prejedania. • Uviesť následky hladovania človeka. • Uviesť význam tráviacej sústavy.	• Zásady správnej výživy. • Zlozvyky v stravovaní, poškodenia a prevencia ochorení tráviacej sústavy.
6	DÝCHACIA SÚSTAVA (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Opísať na ukážke hlavné časti dýchacej sústavy. • Rozlíšiť horné a dolné dýchacie cesty. • Opísať priebeh výmeny dýchacích plynov v pľúcach.	• Dýchacia sústava. • Stavba a funkcia orgánov dýchacej sústavy.
	• Vysvetliť podstatu dýchania. • Porovnať zloženie vdychovaného a vydychovaného vzduchu. • Vymenovať najdôležitejšie dýchacie svaly. • Zistiť pohyby bránice a medzirebrových svalov pozorovaním nádychu a výdychu.	• Dýchanie. • Mechanizmus vonkajšieho dýchania. • Význam dýchacej sústavy.
	• Zdôvodniť význam čistoty ovzdušia pre človeka. • Uviesť názov škodlivej látky v cigaretách. • Uviesť príklad účinkov fajčenia na dýchaciu sústavu.	• Starostlivosť o dýchaciu sústavu. • Škodlivosť fajčenia, vdychovania toxických látok.
	• Opísať spôsob pomoci človeku pri zastavení dychu. • Opísať na ukážke postup pri umelom dýchaní. • Uviesť význam dýchacej sústavy pre život človeka.	• Poškodenia dýchacej sústavy. • Zásady prvej predlekárskej pomoci. • Význam dýchacej sústavy.
7	OBEHOVÁ SÚSTAVA (9 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Určiť na ukážke zložky krvi a vysvetliť ich význam. • Vymenovať krvné skupiny. • Uviesť význam transfúzie krvi.	• Krv. • Zložky krvi, vlastnosti, krvné skupiny, darcovstvo krvi. • Význam krvi.
	• Označiť a pomenovať na ukážke časti srdca. • Opísať podľa schémy veľký a malý krvný obeh. • Uviesť význam srdcových chlopní pre činnosť srdca.	• Srdce. • Stavba a činnosť srdca, krvný obeh.
	• Rozlíšiť tepny, žily a vlásočnice podľa významu. • Uviesť význam vencovitých tepien pre činnosť srdca.	• Krvné cievy. • Význam a činnosť ciev. • Miazgové cievy a slezina. • Význam obehovej sústavy.

	• Rozlíšiť tepny a žily podľa smeru prúdenia krvi. • Poznať význam miazgy pre ľudský organizmus. • Opísať význam miazgových ciev. • Určiť umiestnenie a význam sleziny. • Vysvetliť funkcie obehovej sústavy.	
	• Zdôvodniť význam pohybu pre činnosť srdca a ciev. • Uviesť príklad ochorenia obehovej sústavy zapríčineného nevhodným spôsobom života. • Ukázať na ukážke alebo slovne opísať nepriamu masáž srdca. • Opísať postup prvej predlekárskej pomoci pri poranení tepny a žily.	• Poškodenia obehovej sústavy. • Zásady predlekárskej prvej pomoci pri krvácaní a zastavení činnosti srdca.
8	VYLUČOVANIE A MOČOVÁ SÚSTAVA (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Vymenovať odpadové látky vznikajúce pri činnosti ľudského organizmu. • Určiť na ukážke umiestnenie obličiek a opísať ich tvar. • Ukázať na svojom tele uloženie obličiek. • Vysvetliť význam obličiek a močových ciest. • Uviesť príklad príčiny ochorenia močovej sústavy. • Vymenovať zásady prevencie ochorení obličiek. • Zdôvodniť význam pitia tekutín pre funkciu obličiek. • Vysvetliť význam močovej sústavy pre človeka.	• Vylučovanie. • Močová sústava. • Stavba a činnosť, poškodenia a prevencia ochorení.
9	REGULAČNÉ SÚSTAVY (10 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Pomenovať spôsoby regulácie organizmu človeka. • Pomenovať orgánovú sústavu, ktorá umožňuje nervovú reguláciu. • Uviesť význam regulovania činnosti organizmu.	• Regulovanie organizmu. • Látková a nervová regulácia. Význam regulačných sústav.
	• Určiť na ukážke tri žľazy s vnútorným vylučovaním. • Uviesť význam inzulínu. • Uviesť príklad významu troch žliaz s vnútorným vylučovaním.	• Žľazy s vnútorným vylučovaním. • Význam hormónov.
	• Opísať význam nervovej bunky. • Pomenovať časti reflexného oblúka na schéme. • Uviesť príklad reflexnej činnosti človeka. • Opísať na ukážke základné časti ústrednej nervovej sústavy. • Určiť na ukážke jednotlivé časti mozgu.	• Nervová sústava. • Stavba a funkcia nervov, reflexná povaha nervovej činnosti.

	• Vysvetliť význam mozgovej kôry predného mozgu. • Uviesť základné časti obvodovej nervovej sústavy.	
	• Vysvetliť význam chuti, čuchu a hmatu pre človeka. • Ukázať na svojom tele uloženie orgánov chuti, čuchu a hmatu. • Rozlíšiť chuťové, čuchové a hmatové bunky podľa podnetov, ktoré prijímajú.	• Zmyslové orgány chuti, čuchu a hmatu. • Receptory a zmyslové vnemy.
	• Opísať na ukážke stavbu oka. • Opísať podľa ukážky podstatu krátkozrakosti a ďalekozrakosti. • Opísať na príklade možnosti poškodenia zraku. • Určiť na ukážke vonkajšie, stredné a vnútorné ucho. • Pomenovať na ukážke časti stredného ucha. • Určiť na ukážke uloženie a význam rovnovážneho orgánu. • Opísať na príklade možnosti poškodenia sluchu.	• Zrak. Sluch. • Stavba, činnosť a význam zrakového a sluchového orgánu.
	• Vymenovať zásady starostlivosti o zrakový orgán. • Vymenovať zásady starostlivosti o sluchový orgán. • Uviesť príklad komunikácie s osobou s poškodeným zrakom lebo sluchom.	• Poškodenia zraku a sluchu. • Zásady hygieny zraku a sluchu.
	• Uviesť príklad podmieneného reflexu. • Uviesť príklad nepodmieneného reflexu. • Uviesť význam myslenia a reči v živote človeka.	• Vyššia nervová činnosť. • Myslenie, pamäť, reč, schopnosti a vedomosti človeka.
	• Vymenovať zásady hygieny duševnej činnosti. • Uviesť na príklad správneho režimu dňa. • Opísať postup prvej predlekárskej pomoci pri poranení mozgu, chrbtice a miechy. • Rozlíšiť protišokovú a stabilizovanú polohu na ukážke.	• Zásady hygieny duševnej činnosti. • Význam nervovej sústavy. • Zásady predlekárskej prvej pomoci pri poranení mozgu, chrbtice a miechy.
10	ROZMNOŽOVANIE, VÝVIN JEDINCA A RODIČOVSTVO (5 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Určiť a pomenovať na ukážke ženské a mužské pohlavné orgány. • Vymenovať orgány, v ktorých sa tvoria ženské a mužské pohlavné bunky. • Vysvetliť význam menštruačného cyklu.	• Rozmnožovacia sústava. • Pohlavné bunky, funkcia. • Stavba a funkcia reprodukčných orgánov.
	• Vymenovať zásady starostlivosti o zdravý vývin novorodenca. • Zdôvodniť význam výživy dieťaťa materským mliekom. • Uviesť príklad troch znakov dospievania. • Uviesť typické znaky troch období ľudského života.	• Vývin jedinca. • Oplodnenie, tehotenstvo a pôrod. • Obdobia ľudského života.

	• Uviesť príklad pohlavnej choroby a možnosti nákazy. • Opísať podstatu ochorenia AIDS a možnosti jej predchádzania. • Uviesť zásady predchádzania pohlavných ochorení • Uviesť príklad priateľských vzťahov, vzájomnej pomoci mladých a dospelých ľudí. • Uviesť na príklade význam rodiny.	• Pohlavné ochorenia. • Prevencia pohlavných ochorení a AIDS. • Priateľské a partnerské vzťahy, rodina.
--	--	---

Námety praktických aktivít

- Pozorovanie a určovanie kostí (na modeloch, obrazoch, diapozitívoch a pod.).
- Porovnanie stavby a funkcie kostry stavovcov (na modeloch, obrazoch, diapozitívoch a pod.). Porovnanie šupiny ryby, pera vtáka a chľpu cicavca.
- Stavba vtáčieho vajca.
- Pozorovanie stavby pera vtáka.
- Prvá pomoc pri zlomeninách a vyklbení.
- Prvá pomoc pri zastavení dychu.
- Prvá pomoc pri krvácaní zo žily a tepny.
- Prvá pomoc pri zastavení činnosti srdca.
- Prvá pomoc pri šoku.
- Činnosť zmyslových orgánov

Námety na samostatné pozorovania (krátkodobé, dlhodobé)

- Vonkajšie prejavy dýchania a v pokoji a pri telesnej aktivite.
- Zmeny tepu v pokoji a pri pohybovej činnosti.

Námety na tvorbu projektov

- Režim dňa.
- Zdravý životný štýl.
- Škodlivosť fajčenia.
- Drogy okolo nás.
- Živíme sa správne?
- Medziľudské vzťahy v našej triede.

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre 7. ročník základných škôl a 2. ročník gymnázií s osemročným štúdiom**
- Pracovné listy

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl
- Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
- 2x test - váha 2
- Odpoveď - váha 1
- Projekty, účasť na súťaži - váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
- Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) - váha 1
- Seminárne práce, referáty, laboratórne práce - váha 1
- Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

⇒ počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	BIOLÓGIA tercia
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

- Učebný predmet umožňuje rozvíjať a prehĺbovať poznatky o živých organizmoch s dôrazom na vzájomné vzťahy organizmov a vzťahy k prostrediu, ako aj človeka k živým a neživým zložkám prostredia.
- Predmet je zameraný na chápanie živej a neživej prírody ako celku. To predstavuje poznanie konkrétnych prírodných celkov a život organizmov v ich životnom prostredí.
- Orientuje sa na prejavy života a vzájomné vzťahy organizmov, chápanie základných súvislostí živých a neživých zložiek prírody, ako výsledku vzájomného pôsobenia rôznych procesov.
- Vedie k schopnosti triediť informácie a poznatky, využívať ich v praktickom živote, rozvíjať aktívny a pozitívny vzťah k prírode, človeku a ochrane jeho zdravia.
- Základným štrukturálnym prvkom je špirálovité usporiadanie obsahu v jednotlivých ročníkoch a tematických celkoch. Poznatky sa rozvíjajú na základe princípu od vonkajších k vnútorným štruktúram vo vzájomných vzťahoch a súvislostiach.
- Usporiadanie učiva nadväzuje na predchádzajúci učebný systém s rešpektovaním vzájomných súvislostí.
- Štruktúra obsahu sa orientuje na dynamické hľadisko zloženia Zeme, zemského povrchu v súčinnosti so živými zložkami prírody.
- Predstavuje spolu s vedomosťami nadobudnutými v nižších ročníkoch komplexný pohľad na prírodu a jej vývoj.
- Nadväzne sa ďalej orientuje na poznanie vzťahov živej a neživej prírody so zameraním na základné ekologické poznatky.
- Obsah ročníka je vcelku zameraný na komplexné poznanie a chápanie vzájomných vzťahov a súvislostí v prírode.

Prierezové témy v predmete:

Environmentálna výchova

- tematický okruh: **Problémy životného prostredia**
- tematický celok: Životné prostredie organizmov
- tematický okruh: **Vzťah človeka k prostrediu**
- tematický celok: Životné prostredie organizmov

Výchova k manželstvu a rodičovstvu

- tematický okruh: **Negatívny vplyv drogových závislostí a globálnych problémov životného prostr.**
- tematický celok: Životné prostredie organizmov a človeka

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

Ciele sú zamerané na poznávanie živej a neživej prírody ako celku, čo predstavuje:

- Poznať a chápať život v prírodných celkoch a život organizmov v nich žijúcich.
- Poznať väzby organizmov na životné prostredie v prejavoch života a vzájomných vzťahoch ako súčastí celku.
- Chápať základné súvislosti a vzťahy prírodných objektov, ako výsledok vzájomného pôsobenia prírodných procesov a javov.
- Chápať základné biologické procesy vo väzbe na živé a neživé zložky prírody.
- Viest' k schopnosti triediť informácie a osvojené poznatky a využívať v praktickom živote.

III. Predmetové kompetencie:

Kompetencie v oblasti prírodných vied:

- Poznávať živé organizmy a ich význam v prírode a pre život človeka.

- Chápať lesný, vodný, trávny, poľný ekosystém a ľudské obydľia ako životný priestor organizmov, poznať typických predstaviteľov podľa vonkajších znakov, životných prejavov a potravinových vzťahov, zásady prevencie a spôsob ochrany pred škodlivými druhmi.
- Poznať základnú stavbu, funkcie a životné prejavy rastlinných a živočíšnych buniek, jednobunkových a mnohobunkových organizmov.
- Porozumieť vzťahu neživej a živej prírody a význam jej poznávania.
- Poznať základné podmienky života, faktory prostredia a vzťahy organizmov, následky vplyvu človeka na biosféru a možnosti ich odstránenia.
- Poznať hlavné znaky základných životných procesov baktérii, rastlín, húb a živočíchov, podstatu a význam dedičnosti v prírode a pre človeka.
- Poznať zložky životného prostredia, ich vzájomný vzťah, význam pre podmienky života organizmov a človeka a faktory vplývajúce na kvalitu životného prostredia, zdravie a spôsob života človeka a organizmov, základné hľadiská ochrany životného prostredia a prírody.

Stanovené ciele sa dosahujú rozvíjaním **d'alších kľúčových kompetencií žiakov:**

v oblasti komunikačných schopností:

- identifikovať a správne používať základné pojmy,
- objektívne opísať, vysvetliť alebo zdôvodniť základné znaky biologických objektov a procesov, podstatu procesov a vzťahov,
- vecne správne sa vyjadrovať verbálne, písomne a graficky k danej učebnej téme,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- zrozumiteľne prezentovať svoje poznatky, skúsenosti a zručnosti,
- vedieť spracovať jednoduchú správu z pozorovania na základe danej štruktúry,
- vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

v oblasti identifikácie problémov, navrhovania riešenia a schopnosti ich riešiť:

- riešiť úlohy zamerané na rozvoj porozumenia a aplikácie,
- navrhovať rôzne riešenia úloh, postupov a prístupov,
- rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení praktických úloh, spracovávaní jednoduchých správ z pozorovaní a jednoduchých školských projektov,
- využívať tvorivosť a nápaditosť,
- samostatne tvoriť závery na základe zistení, skúmaní alebo riešení úloh,
- predpokladať a určiť príčinné súvislosti,
- pozorovať, experimentovať a odhadovať.

v oblasti sociálnych kompetencií:

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách, vzájomne radiť a pomáhať,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,

v oblasti získavania, osvojovania a rozvíjania manuálnych zručností:

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia,
- využívať učebné, kompenzačné a iné pomôcky,
- rozvíjať zručnosti pri práci s prírodninami a pri terénnych pozorovaniach,
- aplikovať teoretické poznatky a skúsenosti v praktických podmienkach.

v oblasti AI gramotnosti

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: tretí v osemročnej forme štúdia
Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
tercia	1. Neživá príroda a jej poznávanie	4
	2. Zem a jej stavba	4
	3. Stavebné jednotky zemskej kôry	9
	4. Geologické procesy a dejiny Zeme	13
	5. Podmienky života a vzťahy organizmov	36

TC	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	NEŽIVÁ PRÍRODA A JEJ POZNÁVANIE (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže - Preukázať na príklade závislosť organizmov od neživej prírody. - Opísať príklad vplyvu organizmov na neživú prírodu. - Dokumentovať význam vied o Zemi na príklade. - Uviesť význam nerastných surovín pre život človeka.	- Neživá a živá príroda. - Závislosť organizmov, človeka od neživej prírody. - Význam vied o Zemi a poznávania neživej prírody
2	ZEM A JEJ STAVBA (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže - Určiť a pomenovať podľa ukážky stavbu zemského telesa. - Rozlíšiť na ukážke typy zemskej kôry.	- Stavba Zeme. - Sféry zemského telesa. - Základná stavba zemskej kôry pevnín a dna oceánov.
	- Uviesť hlavnú príčinu pohybu litosférických platní. - Uviesť dôsledky vzdľavovania litosférických platní. - Uviesť dôsledky približovania a podsúvania litosférických platní.	Pohyby zemskej kôry.
3	STAVEBNÉ JEDNOTKY ZEMSKEJ KÔRY (9 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Charakterizovať minerál a uviesť konkrétny príklad. - Charakterizovať horninu a uviesť konkrétny príklad. - Rozlíšiť na ukážke minerál a horninu. - Uviesť aspoň jeden spôsob vzniku hornín.	- Minerály a horniny. - Charakteristika a vznik.
	- Pomenovať priestorový útvar, od ktorého závisí tvar a vlastnosti kryštálov. - Vymenovať tri mechanické vlastnosti minerálov - s významom pre človeka. - Vymenovať tri optické vlastnosti minerálov s významom pre človeka.	- Minerály. - Vnútoraná stavba, tvar, vlastnosti, význam a ochrana

	Uviest príklad využitia mechanickej a optickej vlastnosti minerálu.	
4	GEOLOGICKÉ PROCESY A DEJINY ZEME (36 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Uviest príklad zdroja a energie geologického procesu. - Rozlíšiť na príklade vonkajší a vnútorný geologický proces. - Dokumentovať na príklade katastrofický geologický proces a jeho následky.	- Geologické procesy a ich zdroje. - Katastrofické geologické procesy a dôsledky pre človeka.
	- Charakterizovať magmatickú činnosť. - Odlíšiť magmu a lávu podľa miesta vzniku. - Opísať podľa ukážky (schémy) časti sopky. - Uviest príklad prejavov sopečnej činnosti. - Uviest príklad prospešnosti sopečnej činnosti pre človeka.	- Magmatická a sopečná činnosť. - Sopky a prejavy ich činnosti.
	- Opísať podstatu vzniku vyvretých hornín. - Rozlíšiť na ukážke hlbinnú a výlevnú vyvretú horninu. - Zdôvodniť štruktúru žuly a čadiča. - Uviest príklad využitia hlbinej a výlevnej vyvretej horniny. - Zistiť na geologickej mape Slovenska výskyt vyvretých hornín.	- Vyvreté horniny. - Vlastnosti, význam a výskyt na Slovensku.
	- Charakterizovať horotvornú činnosť. - Rozlíšiť na ukážke (alebo načrtnúť) príklad poruchy zemskej kôry. - Rozlíšiť vrásu a zlom podľa charakteristických znakov a ich vzniku.	- Horotvorná činnosť a poruchy zemskej kôry. - Vrásy a vrásnenie, zlomy, príkrovy.
	- Vysvetliť príčiny zemetrasenia. - Uviest príklad druhu zemetrasenia a jeho dôsledkov. - Opísať rozdiel medzi ohniskom a epicentrom zemetrasenia. - Poznať možnosti ochrany ľudí a budov pred dôsledkami zemetrasenia.	- Zemetrasenie. - Výskyt, príčiny, sprievodné javy, dôsledky pre človeka. - Zemetrasenie na Slovensku.
	- Uviest hlavné činitele premeny hornín. - Opísať na ukážke typickú vlastnosť premenených hornín. - Uviest príklad premenenej horniny, typickú vlastnosť a praktické využitie.	- Premena hornín a premenené horniny. - Vlastnosti a význam.
	- Uviest príklad vonkajšieho geologického činiteľa. - Opísať podstatu mechanického zvetrávania a jeho dôsledok. - Opísať podstatu chemického procesu zvetrávania a jeho dôsledok. - Opísať dôsledky zemskej prítlačlivosti na svahu. - Uviest dôsledok činnosti toku rieky a morskej vody.	- Vonkajšie geologické procesy. - Činitele vonkajších procesov. Zvetrávanie, príčiny a dôsledky.

	• Zdôvodniť ochranu podzemných vôd. • Opísať dôsledok činnosti horského ľadovca. • Porovnať tvar doliny vytvorenej povrchovou vodou a ľadovcom. • Opísať dôsledky vetra na príklade geologického útvaru.	
	• Pomenovať útvary, do ktorých sa usporadúvajú usadené horniny. • Uviesť príklad využitia nespevnenej a spevnenej usadenej horniny. • Opísať podstatu vzniku organických usadených hornín. • Uviesť príklad využitia organickej usadenej horniny. • Opísať podstatu vzniku chemických usadených hornín. • Uviesť príklad využitia chemickej usadenej horniny.	• Usadené horniny. • Úlomkovité, organické a chemické usadené horniny – vznik, vlastnosti, význam pre človeka.
	• Opísať podstatu krasového procesu. • Uviesť príklad povrchového a podzemného krasového útvaru. • Rozlíšiť kvapľovú a ľadovú jaskyňu podľa výzdoby. • Uviesť príklad kvapľovej a ľadovej jaskyne na Slovensku.	• Krasové procesy. • Krasové útvary. • Jaskyne ako životný priestor organizmov. • Význam pre človeka.
	• Charakterizovať skamenelinu, uviesť príklad skameneliny. • Opísať proces vzniku skameneliny. • Uviesť príklad určovania veku hornín.	• Skameneliny a vek Zeme.
	• Uviesť významné geologické procesy v jednotlivých érach vývoja Zeme. • Poznať na ukážke príklad vedúcej skameneliny prvohôr, druhohôr, tret'ohôr a štvrtohôr. • Uviesť význam prvohorných papradí a prasličiek v súčasnosti pre človeka.	• Dejiny Zeme. • Práhory, starohory, prvohory, druhohory, tret'ohory a štvrtohory.
	• Vymenovať podľa ukážky geologické jednotky Západných Karpát. • Uviesť príklad typickej horniny geologických jednotiek Západných Karpát.	• Geologické jednotky Západných Karpát.
5	PODMIENKY ŽIVOTA A VZŤAHY ORGANIZMOV (13 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Uviesť štyri chemické látky, ktoré sú súčasťou živých organizmov aj neživej prírody. • Vymenovať organické látky, ktoré tvoria telá živých organizmov. • Uviesť príklad závislosti organizmu od prostredia a vzájomného vzťahu medzi organizmami. • Demonštrovať na príklade prispôbenie organizmov životu vo vode, na zemi, v	• Látkové zloženie organizmov. • Vzťah organizmov k prostrediu. • Prispôbivosť a znášanlivosť organizmov.

	pôde, vo vzduchu. Charakterizovať znášanlivosť organizmov voči podmienkam prostredia.	
	- Zdôvodniť význam slnečného žiarenia pre fotosyntézu. - Uviesť význam tepla pre život rastlín. - Uviesť príklad vplyvu telesnej teploty na život živočíchov. - Uviesť význam zložiek vzduchu pre život rastlín a živočíchov. - Uviesť význam vody pre život organizmov. - Demonštrovať na príklade prispôbenie organizmov množstvu vody v prostredí. - Uviesť význam minerálnych látok, biogénnych a stopových prvkov, humusu v pôde pre život rastlín.	- Neživé zložky prostredia. - Svetlo, teplo, vzduch, voda, pôda a ich vplyv na životné podmienky a procesy organizmov.
	- Uviesť príklad znečistenia prostredia a dôsledkov pre život rastlín. - Uviesť príklad znečistenia prostredia a dôsledkov pre život živočíchov.	Negatívne vplyvy znečisťovania neživých faktorov prostredia.
	- Rozlíšiť na ukážke jedinca, populáciu rastlín a populáciu živočíchov. - Vysvetliť podmienky rastu populácie. - Uviesť príklad početne malej a veľkej populácie. - Rozlíšiť na príklade konkurenciu, predáciu, parazitizmus, symbiózu.	- Populácia. - Vlastnosti, vnútorné a vonkajšie vzťahy, ohrozenie populácie.
	- Uviesť príklad spoločenstva organizmov. - Porovnať druhovú rozmanitosť v lese a na poli. - Opísať na ukážke priestorové rozmiestnenie organizmov vo vrstvách lesa. - Rozlíšiť prírodné a umelé spoločenstvo podľa vplyvu človeka na ich zloženie. - Uviesť príklady organizmov prírodného a umelého spoločenstva	- Spoločenstvo organizmov. - Druhová rozmanitosť, priestorové členenie a zloženie spoločenstva. - Prírodné a umelé spoločenstvá.
	- Rozlíšiť na ukážke živé a neživé zložky ekosystému. - Uviesť príklady ekosystémov. - Uviesť príklad producenta, konzumenta, rozkladača. - Uviesť príklad hmyzu, ktorý po premnožení škodí v poľnohospodárstve, lesnom hospodárstve a zdraviu človeka. - Zostaviť potravný reťazec organizmov. - Opísať proces obnovy ekosystému. - Uviesť príklad hmyzu, ktorý sa môže rozšíriť po postihnutí ekosystému povodňou, veternou smršťou. - Uviesť príklad vplyvu činnosti človeka na zmeny v ekosystéme.	- Ekosystém. - Zložky, typy ekosystémov. - Obeh látok a tok energie v ekosystéme. - Vplyv činností človeka na život v ekosystémoch.
	Uviesť príklad neživých a živých zložiek biosféry.	- Biosféra. - Zložky a časti biosféry, obeh látok

	• Rozlíšiť na ukážke tri ekosystémy v biosfére. • Vysvetliť na príklade obeh látok v biosfére. • Vysvetliť význam toku energie v biosfére.	a tok energie, obnova a vývoj ekosystémov v biosfére.
	• Charakterizovať stav biologickej rovnováhy. • Uviesť príklad narušenia biologickej rovnováhy. • Porovnať podmienky stabilného a nestabilného ekosystému. • Uviesť tri príklady ekologického prístupu v krajine. • Uviesť tri príklady narušenia ekologickej rovnováhy.	• Biologická a ekologická rovnováha. • Podmienky zachovania biologickej diverzity.
	• Uviesť príčiny a dopady stenčovania ozónovej vrstvy, vzniku smogu, skleníkového efektu, vzniku kyslých dažďov. • Uviesť príklad zabránenia vzniku smogu, skleníkového efektu, kyslých dažďov alebo ničenia dažďových pralesov. • Uviesť príklad príčiny hromadenia odpadov. • Uviesť význam recyklácie druhotných surovín. • Demonštrovať na príklade alternatívny zdroj energie a jeho prínos.	• Globálne ekologické problémy. • Hromadenie odpadov, ničenie dažďových pralesov, výroba a spotreba energie. • Príčiny a dopady na ekosystémy, možnosti riešenia.

Námety praktických aktivít

- Poznávanie a rozlišovanie minerálov a hornín.
- Zisťovanie vlastností minerálov a hornín.
- Rozlišovanie vyvretých hornín a rudných minerálov.
- Poznávanie a rozlišovanie premenených hornín.
- Poznávanie a rozlišovanie usadených hornín.
- Zisťovanie obsahu vápnika v horninách.

Námety na samostatné pozorovania (krátkodobé, dlhodobé)

- Spoločenstvá v okolí našej školy (bydliska).
- Aký ekosystém je v našom okolí?
- Prírodné a ekologické podmienky najbližšieho alebo širšieho okolia školy.

Námety na tvorbu projektov

- Horniny v našej obci a jej okolí.
- Skameneliny v našom okolí.

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda

- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre 8. ročník základných škôl a 3. ročník gymnázií s osemročným štúdiom**
- Pracovné listy

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl
- Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
- 2x test - váha 2
- Odpoveď - váha 1
- Projekty, účasť na súťaži - váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
- Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) - váha 1
- Seminárne práce, referáty, laboratórne práce - váha 1
- Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

⇒ počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	BIOLÓGIA kvarta
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

- Učebný predmet umožňuje rozvíjať a prehĺbovať poznatky o živých organizmoch s dôrazom na vzájomné vzťahy organizmov a vzťahy k prostrediu, ako aj človeka k živým a neživým zložkám prostredia.
- Predmet je zameraný na chápanie živej a neživej prírody ako celku. To predstavuje poznanie konkrétnych prírodných celkov a život organizmov v ich životnom prostredí.
- Orientuje sa na prejavy života a vzájomné vzťahy organizmov, chápanie základných súvislostí živých a neživých zložiek prírody, ako výsledku vzájomného pôsobenia rôznych procesov.
- Vedie k schopnosti triediť informácie a poznatky, využívať ich v praktickom živote, rozvíjať aktívny a pozitívny vzťah k prírode, človeku a ochrane jeho zdravia.
- Základným štrukturálnym prvkom je špirálovité usporiadanie obsahu v jednotlivých ročníkoch a tematických celkoch. Poznatky sa rozvíjajú na základe princípu od vonkajších k vnútorným štruktúram vo vzájomných vzťahoch a súvislostiach.
- Usporiadanie učiva nadväzuje na predchádzajúci učebný systém s rešpektovaním vzájomných súvislostí.
- Štruktúra obsahu sa orientuje na dynamické hľadisko zloženia Zeme, zemského povrchu v súčinnosti so živými zložkami prírody.
- Predstavuje spolu s vedomosťami nadobudnutými v nižších ročníkoch komplexný pohľad na prírodu a jej vývoj.
- Nadväzne sa ďalej orientuje na poznanie vzťahov živej a neživej prírody so zameraním na základné ekologické poznatky.
- Obsah ročníka je vcelku zameraný na komplexné poznanie a chápanie vzájomných vzťahov a súvislostí v prírode.

Prierezové témy v predmete:

Environmentálna výchova

- tematický okruh: **Problémy životného prostredia**
- tematický celok: Životné prostredie organizmov a človeka
- tematický okruh: **Vzťah človeka k prostrediu**
- tematický celok: Životné prostredie organizmov a človeka

Výchova k manželstvu a rodičovstvu

- tematický okruh: **Negatívny vplyv drogových závislostí a globálnych problémov životného prostr.**
- tematický celok: Životné prostredie organizmov a človeka

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

Ciele sú zamerané na poznávanie živej a neživej prírody ako celku, čo predstavuje:

- Poznať a chápať život v prírodných celkoch a život organizmov v nich žijúcich.
- Poznať väzby organizmov na životné prostredie v prejavoch života a vzájomných vzťahoch ako súčastí celku.
- Chápať základné súvislosti a vzťahy prírodných objektov, ako výsledok vzájomného pôsobenia prírodných procesov a javov.
- Chápať základné biologické procesy vo väzbe na živé a neživé zložky prírody.
- Viest' k schopnosti triediť informácie a osvojené poznatky a využívať v praktickom živote.

III. Predmetové kompetencie:

Kompetencie v oblasti prírodných vied:

- Poznávať živé organizmy a ich význam v prírode a pre život človeka.

- Chápať lesný, vodný, trávny, poľný ekosystém a ľudské obydľia ako životný priestor organizmov, poznať typických predstaviteľov podľa vonkajších znakov, životných prejavov a potravinových vzťahov, zásady prevencie a spôsob ochrany pred škodlivými druhmi.
- Poznať základnú stavbu, funkcie a životné prejavy rastlinných a živočíšnych buniek, jednobunkových a mnohobunkových organizmov.
- Porozumieť vzťahu neživej a živej prírody a význam jej poznávania.
- Poznať základné podmienky života, faktory prostredia a vzťahy organizmov, následky vplyvu človeka na biosféru a možnosti ich odstránenia.
- Poznať hlavné znaky základných životných procesov baktérii, rastlín, húb a živočíchov, podstatu a význam dedičnosti v prírode a pre človeka.
- Poznať zložky životného prostredia, ich vzájomný vzťah, význam pre podmienky života organizmov a človeka a faktory vplývajúce na kvalitu životného prostredia, zdravie a spôsob života človeka a organizmov, základné hľadiská ochrany životného prostredia a prírody.

Stanovené ciele sa dosahujú rozvíjaním **d'alších kľúčových kompetencií žiakov:**

v oblasti komunikačných schopností:

- identifikovať a správne používať základné pojmy,
- objektívne opísať, vysvetliť alebo zdôvodniť základné znaky biologických objektov a procesov, podstatu procesov a vzťahov,
- vecne správne sa vyjadrovať verbálne, písomne a graficky k danej učebnej téme,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- zrozumiteľne prezentovať svoje poznatky, skúsenosti a zručnosti,
- vedieť spracovať jednoduchú správu z pozorovania na základe danej štruktúry,
- vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

v oblasti identifikácie problémov, navrhovania riešenia a schopnosti ich riešiť:

- riešiť úlohy zamerané na rozvoj porozumenia a aplikácie,
- navrhovať rôzne riešenia úloh, postupov a prístupov,
- rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení praktických úloh, spracovávaní jednoduchých správ z pozorovaní a jednoduchých školských projektov,
- využívať tvorivosť a nápaditosť,
- samostatne tvoriť závery na základe zistení, skúmaní alebo riešení úloh,
- predpokladať a určiť príčinné súvislosti,
- pozorovať, experimentovať a odhadovať.

v oblasti sociálnych kompetencií:

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách, vzájomne radiť a pomáhať,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,

v oblasti získavania, osvojovania a rozvíjania manuálnych zručností:

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia,
- využívať učebné, kompenzačné a iné pomôcky,
- rozvíjať zručnosti pri práci s prírodninami a pri terénnych pozorovaniach,
- aplikovať teoretické poznatky a skúsenosti v praktických podmienkach.

v oblasti AI gramotnosti

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: štvrtý v osemročnej forme štúdia
Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
kvarta	1. Základné životné procesy organizmov	3
	2. Životné procesy baktérií, húb a rastlín	20
	3. Životné procesy živočíchov	17
	4. Organizácia živej hmoty organizmov	7
	5. Dedičnosť a premenlivosť organizmov	8
	6. Životné prostredie organizmov a človeka	11

TC	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	ZÁKLADNÉ ŽIVOTNÉ PROCESY ORGANIZMOV (3 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže - Poznať základné životné procesy organizmov. - Chápať význam jednotlivých životných procesov pre život organizmov. - Porovnať spoločné a odlišné znaky životných procesov rastlín a živočíchov.	- Životné procesy organizmov. - Výživa, dýchanie, vylučovanie, rozmnožovanie, rast a vývin, dráždivosť a citlivosť, pohyb a ich význam pre život.
2	ŽIVOTNÉ PROCESY BAKTÉRIÍ, HÚB A RASTLÍN (20 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Poznať výživu a prijímanie živín baktérií (rozkladných, kvasných, mliečnych, hľuzkových, parazitických). - Rozlíšiť výživu saprofytickej a parazitickej huby.	- Životné procesy baktérií, rastlín a húb. - Výživa a dýchanie baktérií a húb.
	- Opísať podľa schémy podstatu procesu fotosyntézy. Zdôvodniť autotrofnú výživu rastlín. - Poznať podstatu dýchania rastlín. - Vymenovať látky, ktoré pri dýchaní prijíma a vylučuje rastlina, živočích, človek. - Poznať význam fotosyntézy a dýchania pre rastliny, živočíchy a človeka.	- Výživa a dýchanie rastlín. - Proces a význam fotosyntézy rastlín. Autotrofná výživa rastlín. - Proces a význam dýchania rastlín pre organizmy a človeka. - Poznať podstatu výživy rastlín.
	- Poznať spoločné a odlišné znaky rozmnožovania baktérií a húb. - Rozlíšiť na príkladoch rozmnožovanie delením, pučaním a výtrusmi.	Rozmnožovanie baktérií a húb. Rozmnožovanie delením, pučaním a výtrusmi.
	- Poznať podstatu nepohlavného a pohlavného rozmnožovania rastlín. - Uviesť príklady rozmnožovania poplazi, hľuzami, odrezkami, podzemkom a cibulou. - Poznať význam pohlavných buniek rastlín. - Chápať podstatu oplodnenia vajíčka rastlín. - Rozlíšiť uloženie pohlavných buniek a semien ihličnatých drevín, listnatých	- Rozmnožovanie rastlín. - Nepohlavné a pohlavné rozmnožovanie rastlín. - Opelenie a oplodnenie. - Vznik plodu a semena.

	drevín a bylín.	
	• Chápať súvislosť dráždivosti a pohybu. • Poznať aspoň jeden faktor dráždivosti rastlín. • Uviesť príklad pohybu častí rastlinných tiel spôsobeného svetlom, vodou, teplom, gravitáciou, chemickými látkami, dotykom a žiarením	• Dráždivosť, citlivosť a pohyb rastlín. Pôsobenie fyzikálnych, chemických, biologických faktorov. • Reakcie rastlín na svetlo, teplo, vodu, chemické látky, žiarenie, dotyk, gravitáciu.
	• Charakterizovať proces klíčenia. • Vymenovať podmienky klíčenia semien. • Porovnať podmienky klíčenia a rastu rastliny. Poznať podľa ročného životného cyklu jednoročnú, dvojročnú a trvácú rastlinu. • Porovnať na príklade vývin jednoklíčnolistovej a dvojklíčnolistovej rastliny.	• Život rastlín. • Klíčenie semena, rast a vývin rastliny. • Život rastlín počas roka, dĺžka života rastlín.
3	ŽIVOTNÉ PROCESY ŽIVOČICHOV (17 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať význam živín pre živočíchy. • Zdôvodniť heterotrofnú výživu živočíchov. • Porovnať časti tráviacej rúry bezstavovcov a stavovcov, v ktorých prebieha trávenie a vstrebávanie. Poznať bezstavovca s mimotelovým trávením. • Poznať význam zubov, jazyka a slinných žliaz pri spracovaní potravy. • Zdôvodniť súvislosť stavby chrupu cicavcov s prijímanou potravou. • Porovnať stavbu tráviacej sústavy mäsožravcov a bylinožravcov.	• Heterotrofná výživa živočíchov. • Príjem živín živočíchmi a ich význam. • Osobitosti výživy bezstavovcov a stavovcov.
	• Charakterizovať proces dýchania. • Rozlíšiť vnútorné a vonkajšie dýchanie. • Preukázať na príklade dýchanie povrchom tela. • Poznať osobitosti dýchania vodných a suchozemských bezstavovcov. • Poznať princíp dýchania stavovcov žiabrami, kožné dýchanie obojživelníkov. • Zdôvodniť význam vzdušných vakov vtákov. • Poznať princíp vonkajšieho a vnútorného dýchania cicavcov.	• Dýchanie živočíchov. • Význam dýchania živočíchov. Osobitosti dýchania bezstavovcov a stavovcov.
	• Poznať význam vylučovania. • Uviesť príklad bezstavovca s vyvinutou vylučovacou sústavou. • Vymenovať odpadové látky v organizme stavovcov. Poznať sústavy orgánov stavovcov, ktorými sa vylučujú odpadové látky. • Zdôvodniť význam močovej sústavy stavovcov.	• Vylučovanie živočíchov. • Význam a osobitosti vylučovania bezstavovcov a stavovcov.
	• Poznať význam obehu telových tekutín.	• Obeh telových tekutín živočíchov.

	• Poznať obeh telových tekutín v otvorenej a zatvorenej obehovej sústave bezstavovcov. • Poznať význam krvi stavovcov. • Chápať princíp obehu krvi v zatvorenej obehovej sústave stavovcov. • Uviesť funkciu ciev a srdca stavovcov. • Vysvetliť súvislosť obehu krvi stavovcov so stálou telesnou teplotou.	• Význam a osobitosti obehu tekutín bezstavovcov a stavovcov.
	• Poznať význam regulovania organizmu živočíchov. Rozlíšiť význam hormonálnej a nervovej regulácie. Rozlíšiť typy nervovej sústavy bezstavovcov. • Poznať súvislosť dráždivosti a nervového riadenia. Poznať súvislosť prijímania informácií zmyslovými receptormi s nervovou sústavou. • Porovnať zmyslové vnímanie zástupcu bezstavovca a stavovca. • Poznať regulačný význam nervovej sústavy stavovcov. Opísať princíp prenosu informácií stavovcov. • Uviesť príklad cicavca s dobre vyvinutými zmyslovými orgánmi potrebnými na lov koristi. Rozlíšiť aspoň dva nepodmienené a dva podmienené reflexy, významné pre život stavovcov.	• Regulácia tela živočíchov. • Význam a osobitosti regulácie tela a zmyslového vnímania bezstavovcov a stavovcov.
	• Poznať význam pohybu živočíchov. • Poznať a zdôvodniť odlišnosti pohybového systému aspoň dvoch zástupcov bezstavovcov. • Uviesť príklad spôsobu pohybu jedného bezstavovca. Poznať a zdôvodniť prispôbenie pohybu zástupcov stavovcov životnému prostrediu a spôsobu života.	• Pohyb živočíchov. • Význam a osobitosti pohybu bezstavovcov a stavovcov.
	• Charakterizovať proces rozmnožovania. • Poznať podstatu oplodnenia vajíčka. • Odlíšiť na príklade pohlavné a nepohlavné rozmnožovanie. • Poznať rozmnožovanie obojpohlavného živočicha. Porovnať priamy a nepriamy vývin jedinca. • Rozlíšiť na ukážke (schéme) úplnú a neúplnú premenu hmyzu. • Odlíšiť vonkajšie a vnútorné oplodnenie stavovcov. Opísať nepriamy vývin obojživelníkov. • Rozlíšiť starostlivosť vtákov o mláďatá na príklade kŕmivého a nekŕmivého vtáka. • Poznať vývin a spôsob výživy mláďat cicavcov.	• Rozmnožovanie a vývin živočíchov. • Osobitosti rozmnožovania a vývinu bezstavovcov a stavovcov.
4	ORGANIZÁCIA ŽIVEJ HMOTY ORGANIZMOV (7 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať význam bunky pre organizmy.	• Bunka a jej štruktúry. • Štruktúra a funkcie rastlinnej a

	• Poznať stavbu a funkciu jednotlivých častí bunky. Odlíšiť živé a neživé súčasti bunky. • Porovnať znaky a funkcie rastlinnej a živočíšnej bunky. • Zdôvodniť odlišnosť stavby rastlinnej a živočíšnej bunky. • Pomenovať časti bunky, ktoré zabezpečujú dýchanie, fotosyntézu a tvorbu bielkovín.	živočíšnej bunky.
	• Poznať význam príjmu a výdaja látok, fotosyntézy a dýchania ako procesov premeny látok v bunke. • Rozlíšiť aktívny a pasívny pohyb bunky. • Poznať súvislosť rozmnožovania bunky s prenosom dedičných informácií. • Opísať na schéme rozmnožovanie bunky delením.	• Život bunky. • Základné životné procesy v bunke – príjem a výdaj látok, fotosyntéza a dýchanie, dráždivosť a citlivosť, pohyb, rozmnožovanie. • Bunka ako celok.
5	DEDIČNOSŤ A PREMENLIVOSŤ ORGANIZMOV (8 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Opísať prejavy dedičnosti organizmov. • Pomenovať časť bunky, v ktorej sú uložené dedičné informácie. • Vysvetliť význam nukleových kyselín pri prenose genetickej informácie. • Poznať uloženie genetickej informácie v bunke. • Opísať stavbu chromozómu.	• Dedičnosť a jej podstata. • Jednotka genetickej informácie.
	• Poznať význam zníženia počtu chromozómov pri vzniku pohlavných buniek. • Chápať príčinu tvorby kópií nukleovej kyseliny pred delením jadra bunky. • Poznať význam vzťahu alela, gén a znak. • Opísať podľa schémy kríženia vznik určitého znaku nového jedinca.	• Prenos genetických informácií, podstata a princíp prenosu.
	• Poznať význam premenlivosti. • Odlíšiť nededičnú a dedičnú premenlivosť. • Uviesť príklad premenlivosti organizmov. • Opísať podstatu šľachtenia. • Uviesť príklad odrody rastliny alebo plemena živočícha. • Uviesť príklad vplyvu dedičnej choroby na život človeka.	• Význam dedičnosti. • Premenlivosť a rozmanitosť organizmov, druhové vlastnosti, vlastnosti jedinca.
	6. ŽIVOTNÉ PROSTREDIE ORGANIZMOV A ČLOVEKA (11 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Charakterizovať životné prostredie človeka. • Uviesť príklad prírodnej, umelej, sociálnej zložky prostredia. • Poznať význam pracovného, obytného a rekreačného životného prostredia človeka. • Vysvetliť rozdiel medzi vednými odbormi ekológia a environmentalistika.	• Životné prostredie. • Zložky životného prostredia, vzájomné vzťahy a ich význam.

	• Uviesť príklad vplyvu znečistenej vody, pôdy, ovzdušia na život organizmov a človeka. • Poznať príčiny znečisťovania vody, pôdy, ovzdušia. Uviesť príklad nepriaznivého vplyvu priemyselnej výroby a dopravy na životné prostredie. • Poznať možnosti alternatívnych zdrojov energie.	• Faktory ovplyvňujúce životné prostredie a podmienky života. • Vplyv na zdravie, život organizmov a ľudí.
	• Rozlíšiť všeobecnú ochranu prírody a osobitnú ochranu prírody a krajiny. • Poznať a pomenovať na ukážke aspoň tri druhy chránených rastlín, chráneného obojživelníka, plaza, vtáka a cicavca. • Poznať aspoň tri kategórie chránených území. Uviesť príklad národného parku, chránenej krajinnej oblasti a prírodnej rezervácie.	• Starostlivosť o prírodné prostredie a životné prostredie človeka. • Ochrana prírody. • Chránené rastliny, živočíchy, územia a ich význam.

Námety praktických aktivít

- Rozlíšenie typických znakov húb a rastlín podľa životných procesov.
- Pozorovanie rozmnožovacích orgánov výtrusných a semenných rastlín.
- Rozlíšenie živočíchov podľa typických znakov a funkcií sústav orgánov.
- Pozorovanie a odlišenie bunkovej stavby tiel organizmov.
- Porovnanie vonkajšej a vnútornej stavby tiel rastlín a živočíchov.

Námety na samostatné pozorovania (krátkodobé, dlhodobé)

- Zložky životného prostredia našej triedy (školy, bydliska).

Námety na tvorbu projektov

- Návrh optimálneho životného prostredia našej triedy (školy, bydliska).
- Ako zlepšiť životné prostredie našej triedy (vybraného priestoru školy a pod.).

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre 9. ročník základných škôl a 4. ročník gymnázií s osemročným štúdiom**
- Pracovné listy

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
 - Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl
 - Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
 - 2x test - váha 2
 - Odpoveď - váha 1
 - Projekty, účasť na súťaži - váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
 - Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) - váha 1
 - Seminárne práce, referáty, laboratórne práce - váha 1
 - Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
-
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

- ⇒ počítame na 2 desatinné miesta:
- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
 - priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
 - 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	BIOLOGIA 1.ročník, kvinta
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

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

Prierezové témy v predmete:

Environmentálna výchova

- tematický okruh: **Problémy životného prostredia**
 - tematický celok: Životné prostredie a organizmy
- tematický okruh: **Vzťah človeka k prostrediu**
 - tematický celok: Životné prostredie a organizmy

II. Rozvíjajúce ciele 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.
- Poznávať praktický význam živých organizmov pre život človeka.
- Rozvíjať zručnosti pri práci v teréne a v prírodovednom laboratóriu.
- Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody a zdravia človeka (samostatne alebo v skupinách).

III. Predmetové kompetencie:

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.

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;
 - ***schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, nieť zodpovednosť.***

Kompetencie v oblasti AI gramotnosti.

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: piaty v osemročnej forme štúdia
Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
prvý	1. Úvod do biológie	3
	2. Životné prostredie a organizmy	5
	3. Život a voda	24
	4. Špecializácia rastlín a živočíchov	8
	5. Mikrosvet	6
	6. Život s človekom	14
	7. Prehľad systému živej prírody	6

TC	SVET ŽIVÝCH ORGANIZMOV	
	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	ÚVOD DO BIOLÓGIE (3 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže - Poznať základné biologické vedy a ich predmet skúmania - Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o významných objavoch v oblasti biológie - Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vedcoch, ktorí prispeli k rozvoju biológie - Vedieť vzájomne porovnať experiment s pozorovaním - Vedieť charakterizovať jednotlivé metódy práce v biológii - Vedieť charakterizovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav na konkrétnych príkladoch	- biológia ako veda - metódy vedeckej práce v biológii - dejiny biológie - všeobecná charakteristika živých sústav - organizačné stupne živých sústav Pojmy: - biologické disciplíny - experiment, pozorovanie, teória, hypotéza - vlastnosti živých sústav - hierarchia - vírusy - jednobunkovce - bunkové kolónie - mnohobunkovce - individuá vyššieho rádu
2	ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ORGANIZMY (5 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - 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.	- Životné prostredie a jeho zložky - ekosystém - vzťah organizmu a prostredia - spoločenstvo a populácia Pojmy: - abiotické a biotické faktory - jedinec - druh - populácia - spoločenstvo - ekosystém - potravné reťazce a siete
3	ŽIVOT A VODA (24 hodín)	
	Žiak vie / dokáže Poznať základné zložky zooplanktónu a	2.1 Život v sladkých vodách (7) planktón – zložky, význam

	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. • Poznať základné znaky nahosemenných a krytosemenných rastlín • Vedieť porovnať základné znaky dvojklíčnolistových a jednoklíčnolistových rastlín. • 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, 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. • Poznať formy prispôbenia sa plazov, vtákov a cicavcov životu pri vode . • Na príklade vybraných zástupcov demonštrovať postavenie vybraných druhov plazov, vtákov a cicavcov	• bezstavovce sladkých vôd – základné morfológické znaky kmeňov/tried, spôsob života, zástupcovia, význam • stavovce - základné morfológické znaky tried (ryby, obojživelníky), spôsob života, zástupcovia, význam Pojmy: • fytoplanktón (sinice, riasy), • zooplanktón (prvoky, drobné bezstavovce), • pŕhlivce (polypovce), • ploskavce, • mäkkýše (ulitníky, lastúrníky), • obrúčkavce (pijavice), • článkonožce (kôrovce, hmyz), • ryby tečúcich a stojatých vôd, • obojživelníky (žaby, mloky). 2.2 Život pri vode (9) 2.2.1 Rastliny • vodné rastliny - významní zástupcovia • rastliny lužných lesov, mokradí a močiarov – významní zástupcovia • výtrusné rastliny – charakteristika, zástupcovia • semenné rastliny – charakteristika • nahosemenné a krytosemenné rastliny – porovnanie • dvojklíčnolistové a jednoklíčnolistové rastliny – porovnanie, zástupcovia Pojmy: • výtrus, • stielka, • cievnaté rastliny, • kvet, piestik, tyčinka, vajíčko, peľ, semeno, plod, • fotosyntéza 2.2.2 Živočích • 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 Pojmy: • plazy (hady, jašterice, korytnačky), • vtáky - (plávajúce, potápavé, brodivé), • cicavce, plávacie blany, masťné perie,
--	---	--

	v potravinovom reťazci. • Vedieť vysvetliť rozdiel medzi vtákmi plávajúcimi, brodivými a potápavými. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať formy správania sa vtákov a cicavcov.	tukové žľazy, srst', • etológia (dvorenie, starostlivosť mláďatá, hniezdenie, ochrana, komunikácia živočíchov, migrácia a pod.) 2.3 Život v mori (8) • 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 Pojmy: • stielka, • hubky, • prhlivce (medúzy, sasanky, koraly), • mäkkýše (lastúrniky, hlavonožce), • článkonožce (morské kôrovce), • ostnatokožce (hviezdovky, ježovky, holotúrie), • drsnokožce (žraloky, raje), • morské ryby, • cicavce.
4	ŠPECIALIZÁCIA RASTLÍN A ŽIVOČÍCHOV (8 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať významné druhy vysokohorských rastlín a živočíchov . • Vysvetliť adaptáciu organizmov na špecifické podmienky života. • Vedieť vysvetliť pojmy relikť a endemit.	3.1 Vysokohorské spoločenstvá (2) • vysokohorské prostredie – charakteristika • rastliny – významní zástupcovia • živočíchy - významní zástupcovia Pojmy: • biotop, • adaptácia na faktory prostredia, • ekologická valencia, • tolerancia, • minimum, optimum, maximum, • bioindikátor, • kozmopolitný organizmus, • endemit, • relikť.
	Žiak vie / dokáže • 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	3.2 Život na úkor iných – parazity (3) • parazitizmus a jeho formy • parazitické rastliny • huby - spôsoby parazitizmu, vybraní zástupcovia • prvoky - spôsoby parazitizmu, vybraní zástupcovia • živočíchy - spôsoby parazitizmu, vybraní zástupcovia • cesty nákazy, liečba a prevencia Pojmy:

	nákazy, liečenia a prevencie parazitárnych ochorení.	• heterotrofia, • saprofyty, • parazit, poloparazit, úplný parazit, endoparazit, ektoparazit, • hostiteľ, medzihostiteľ, • životný cyklus, • prevencia, • parazitárne ochorenie.
	Žiak vie / dokáže • Vedieť opísať špecifické životné podmienky v rôznych biotopoch. • Vedieť vyhľadať a spracovať informácie živote v rôznych typoch prostredia. • Pripraviť a prezentovať žiacke samostatné práce a projekty. • Spolupracovať v skupinách pri práci na projektoch.	3.3 Život v extrémnych podmienkach (3) Námety na samostatné práce žiakov: • Za polárnym kruhom. • V púšti. • Hlboko v mori. • V sladkej aj slanej vode. • Jaskyne. • V pôde. • a pod.
5	MIKROSVET (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • 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. • Vymenovať vybrané druhy mikroskopických húb, základné ochorenia ktoré spôsobujú, ich význam v prírode a pre človeka. • Charakterizovať prvoky z hľadiska stavby a spôsobu života. • Vymenovať najrozšírenejšie druhy prvokov, poznať ich význam v prírode a pre človeka.	• vírusy – charakteristika, rozdelenie, význam • baktérie – charakteristika, rozdelenie, význam • riasy – charakteristika, zástupcovia, význam • huby – charakteristika, zástupcovia význam • prvoky – charakteristika, zástupcovia význam • mikroorganizmy a človek Pojmy: • virológia, • bakteriológia, • vírus, • bakteriofág, • vírusy človeka (onkovírusy, retrovírusy, HIV, AIDS), • profylaxia, • rezistencia, • antibiotiká.
6	ŽIVOT S ČLOVEKOM (14 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • 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.	5.1 Adaptácia na život v ľudských sídlach (4) • neželaní spoločníci v domácnosti (plesne, článkonožce, hlodavce) • živočíchy záhrad a polí (bezstavovce, stavovce) • živočíchy v ľudských sídlach (bezstavovce, stavovce) • živočíchy a urbanizácia Pojmy: • deratizácia, • dezinfekcia,

• Poukázat 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 obydliach 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.	• premnoženie, • monokultúra, • škodcovia, • biologická rovnováha, • prenos ochorení, • spevavce,
Žiak vie / dokáže • 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 druhov, spoločníkov a pomocníkov.	5.2 Živočíchy v službách človeka (2) <i>Námety na samostatné práce žiakov:</i> • 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, teraristika, chov exotických vtákov, hlodavcov, mačiek, psov a pod.)
Žiak vie / dokáže • Poznať hospodársky významné druhy rastlín a húb, ktoré slúžia ako potrava, koreniny a pochutiny. • Poukázat 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. • Poukázat na význam fyto terapie. • 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.	5.3 Rastliny a huby v službách človeka (8) • rastliny ako potrava – hospodársky významné čeľade, základná charakteristika, zástupcovia, význam • koreniny a pochutiny – základná charakteristika, zástupcovia, význam • liečivá a drogy - základná charakteristika, zástupcovia, význam • krmoviny - hospodársky významné čeľade, základná charakteristika, zástupcovia, význam • okrasné rastliny parkov a záhrad (stromy, kry a byliny – vybrané druhy) • izbové rastliny – vybrané druhy • priemyselné využitie rastlín a húb Pojmy: • dvojklíčnolistové - ružovité, bôbovité, kapustovité, ľuľkovité, mrkvovité, makovité, lipovité, čajovníkovité a pod., • jednoklíčnolistové - lipnicovité, ľaliiovité, • kvasinky, plesne, vyššie huby, • bielkoviny, cukry, tuky, vitamíny, • vláknina, liečivo, jed,

		• droga, fytoterapia.
7	PREHLAD SYSTÉMU ŽIVEJ PRÍRODY (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať význam triedenia organizmov. • Vedieť zatriediť vybrané organizmy podľa charakteristických znakov do najvyšších taxonomických kategórií.	• jednobunkovce • rastliny • huby • živočíchy
	Poznámka: Jednotlivé témy 6. tematického celku je možné pri tvorbe školských vzdelávacích programov zaradiť: 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.	

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre 1. ročník gymnázia, 2008**
- **Pracovný zošit z biológie, GAB Námestovo, 2015**
- Internet

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).
- Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
- 2x test - váha 2
- Odpoveď - váha 1
- Laboratórne práce – max. váha 2
- Projekty, účasť na súťaži - váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
- Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) - váha 1
- Seminárne práce, referáty - váha 1
- Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný

29% - 0% ⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

⇒ počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	BIOLÓGIA 2.ročník, sexta
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika 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.
- Obsah predmetu (198 hodín) sa odvíja od jeho cieľov a je členený v rámci štátneho programu do troch základných tematických okruhov.
- Druhý ročník je zameraný na poznávanie spoločných znakov, vlastností a prejavov živých organizmov (66 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.

Prierezové témy v predmete:

Ochrana života a zdravia

- tematický okruh: **Zdravotná príprava**
- 1. laboratórne cvičenie

II. Rozvíjajúce ciele 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.
- Poznávať praktický význam živých organizmov pre život človeka.
- Rozvíjať zručnosti pri práci v teréne a v prírodovednom laboratóriu.
- Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody a zdravia človeka (samostatne alebo v skupinách).

III. Predmetové kompetencie:

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.

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;
 - ***schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, nieť zodpovednosť.***

Kompetencie v oblasti AI gramotnosti.

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: šiesty v osemročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 1 hodina týždenne celá trieda / 1x za dva týždenne delená trieda
LC / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
druhý	1. Všeobecné vlastnosti živých sústav	1
	2. Stavba a organizácia tela živých organizmov	14
	3. Životné prejavy organizmov	18
	4. Praktické cvičenia	33

TC	ZÁKLADNÉ ZNAKY, VLASTNOSTI A PREJAVY ŽIVÝCH SÚSTAV (66 hod)	
	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SÚSTAV (1 hodina)	
	Žiak vie / dokáže - Vedieť odlíšiť živé sústavy od neživých na základe charakteristických vlastností. - Vymenovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav. - Vymenovať základné životné prejavy organizmov.	- živá a neživá príroda - organizácia živých sústav - vlastnosti a prejavy organizmov Pojmy: - živé a neživé, - stavba a štruktúra živého (bunka, pletivo/tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus), - metabolizmus, regulácia, reprodukcia, schopnosť vyvíjať sa.
2	STAVBA A ORGANIZÁCIA TELA ŽIVÝCH ORGANIZMOV (14 hodín)	
	2.1 Bunka (7)	
	Žiak vie / dokáže - 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 odlíšiť rastlinnú a živočíšnu bunku. - Uviesť príklady na rôzne typy rastlinných a živočíšnych buniek, vysvetliť vzťah medzi tvarom a funkciou špecializovaných buniek.	- bunková teória - veľkosť a tvar buniek - základné štruktúry bunky (bunkové povrchy, membránové a vláknité štruktúry) - typy buniek (prokaryotická, eukaryotická, rastlinná, živočíšna) 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.

2.2 Stavba rastlinného tela – cievnaté rastliny (7)		
3	Žiak vie / dokáže • 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. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o možnostiach spracovania a využitia rastlinných orgánov v biotechnológiách.	• pletivá (delivé, trváce) • vegetatívne orgány (koreň, stonka, list) • reprodukčné orgány (kvet, plod, semeno) Pojmy: • pletivo, delivé a trváce pletivá, • diferenciácia buniek, krycie, vodivé a základné pletivá. • Vegetatívne orgány – koreň (koreňové vlásky, rastový vrchol, koreňová čiapočka), • Stonka (kambium, cievy, zväzok, lyková a drevná časť cievného zväzku), • list (čepel', žilnatina, epiderma, kutikula, prieduch). • Reprodukčné orgány – kvet (kvetné obaly, tyčinka, nitka, peľnica, peľové zrno, piestik, blizna, čnelka, semenník, vajíčko) semeno, plod.
	ŽIVOTNÉ PREJAVY ORGANIZMOV (18 hodín)	
	3.1 Metabolické procesy (10 hod)	
	Žiak vie / dokáže • 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.	3.1.1 Premena látok a energie (4) • príjem a výdaj látok bunkou • anabolizmus a katabolizmus • prenos energie v bunke Pojmy: • difúzia, osmóza, aktívny transport. • Látkový a energetický metabolizmus, • anabolizmus, katabolizmus, • autotrofia, heterotrofia, • energia, fotosyntéza, dýchanie, • ATP, enzýmy, biokatalyzátory.
	Žiak vie / dokáže • Vedieť charakterizovať fotosyntézu ako spôsob autotrofnej výživy rastlín. • 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.	3.1.2 Metabolické procesy rastlín (6) • 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). Pojmy: • asimilácia, disimilácia, • výživa rastlín (fotoautotrofia, heterotrofia – parazitizmus, saprofytizmus,

	• 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.	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.
3.2 Rozmnožovanie, rast a vývin – ontogenéza (8 hod)		
	Žiak vie / dokáže • 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.	3.2.1 Rozmnožovanie (1) • nepohlavné (princíp, formy) • pohlavné (princíp, formy) Pojmy: nepohlavné – vegetatívne rozmnožovanie, bunkové delenie, rozpad stielky, tvorba spór, tvorba výtrusov, rozmnožovacie cibulky, hlúzy, poplasy, pučanie,
	Žiak vie / dokáže • 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.	3.2.2 Delenie buniek (2) • bunkový cyklus • mitóza • meióza 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.
	Žiak vie / dokáže • 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	3.2.3 Pohlavné rozmnožovanie a životný cyklus rastlín (2) • rodozmena - striedanie pohlavného a nepohlavného rozmnožovania • opelenie a oplodnenie u semenných rastlín • ontogenéza rastlín Pojmy: rodozmena, gametofyt, sporofyt, výtrusnice,

	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.	• kvet, plod, semeno, samčie a samičie pohlavné orgány - tyčinka a piestik, • gaméty, vajíčková bunka, spermatická bunka, • opelenie, oplodnenie. Ontogenéza, klíčenie, rast, vývin, dormancia.
--	--	--

4. PRAKTICKÉ CVIČENIA (33 hodín)

Žiak vie / dokáže • 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. • 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 vyvodiť závery. • Vedieť komunikovať, spolupracovať v tíme pri riešení úloh. • Vedieť prezentovať výsledky práce ústnou aj písomnou formou. 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. • Uvádzané počty hodín sú odporúčané, je možné ich upraviť podľa konkrétnych podmienok.	4.1 Práca v biologickom laboratóriu. • Bezpečnosť práce v laboratóriu. • Práca s mikroskopom. • Príprava natívneho preparátu. • Záznam pozorovania a pokusu. 4.2 Stavba a organizácia tela živých organizmov. • Bunka – pozorovanie rastlinnej a živočíšnej bunky (vnútrobunkové štruktúry) Stavba rastlinného tela – pletivá a orgány. Anatómia a morfológia rastlinných orgánov (koreň, stonka list). 4.3 Životné prejavy organizmov. • Príjem a výdaj látok bunkou (difúzia, osmóza) • Metabolické procesy rastlín (výživa, fotosyntéza, dýchanie). • Delenie bunky, fázy mitózy. • Nepohlavné a pohlavné rozmnožovanie rastlín (stavba kvetu, súkvetia a plody). • Vývin (klíčenie a rast). 4.4 Systém organizmov • Pozorovanie a ekológia prokaryotov a rias. • Pozorovanie a ekológia vyšších rastlín. • Pozorovanie a ekológia húb a lišajníkov. • Pozorovanie a ekológia živočíchov. 4.5 Ekológia a pokusy zamerané na zložky životného prostredia
---	---

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre 2. ročník gymnázia a 6. ročník gymnázia s osemročným štúdiom**
- **Pracovný zošit z biológie, GAB Námestovo, 2015**
- Internet

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).
- Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
- 2x test - váha 2
- Odpoveď - váha 1
- Laboratórne práce – max. váha 2
- Projekty, účasť na súťaži - váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
- Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) - váha 1
- Seminárne práce, referáty - váha 1
- Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
- Štupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

⇒ počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	BIOLÓGIA 3.ročník, septima
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika 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.
- Obsah predmetu (198 hodín) sa odvíja od jeho cieľov a je členený v rámci štátneho programu do troch základných tematických okruhov.
- Tretí ročník je venovaný biológii človeka a ochrane zdravia (66 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.

Prierezové témy v predmete:

Ochrana života a zdravia

- tematický okruh: **Zdravotná príprava**
 - tematický celok: Zdravý životný štýl

Osobnostný a sociálny rozvoj

- tematický okruh: **Psychohygiena**
 - tematický celok: Zdravý životný štýl

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

- Poskytnúť poznatky o fungovaní ľudského tela ako celostného systému.

III. Predmetové 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.

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.

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;
- ***schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, nieť zodpovednosť.***

Kompetencie v oblasti AI gramotnosti.

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: siedmy v osemročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 3 hodiny týždenne / 2 hodina týždenne celá trieda / 1x za dva týždenne delená trieda
LC / 99 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
tretí	1. Orgánové sústavy živočíchov a človeka	27
	2. Zdravý životný štýl	10
	3. Základy poskytovanie prvej pomoci	4
	4. Dedičnosť a premenlivosť	25
	5. Praktické cvičenia	33

TC	BIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA. OCHRANA ZDRAVIA (66 hodín ročne)	
	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	ORGÁNOVÉ SÚSTAVY ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA (27 hodín)	
	1.1 Základná stavba živočíšneho organizmu (zahrnuté do temat. celkov 1.4-1.6)	
	Žiak vie / dokáže - 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.	- 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. 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. - 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, žľzník, tenké a hrubé črevo, konečník, análny otvor).
	1.2 Metabolické procesy živočíchov (zahrnuté do temat. celkov 1.4-1.6)	
	Žiak vie / dokáže	podstata metabolizmu živočíchov

	• 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 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 činnosti orgánov tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy pri zabezpečovaní metabolických procesov.	• spôsoby výživy živočíchov, • činnosť orgánov tráviacej sústavy, • procesy trávenia (mechanické a chemické), • procesy vstrebávania, • dýchanie živočíchov, • transport látok, • vylučovanie. Pojmy: • bylinožravce, mäsožravce, • mimobunkové a vnútrobunkové trávenie, • mechanické a chemické trávenie (tráviace šťavy – sliny, žlč, žalúdočná, šťava podžalúdovej žľazy, enzýmy (amyláza, pepsín, lipáza, chymozín, kazeín, trypsín), • vstrebávanie (klky a mikroklky, resorpcia vody). • Dýchanie, respirácia, mechanizmus dýchania, výmena dýchacích plynov, vonkajšie (plúcne) a vnútorné (tkanivové) dýchanie. • Transport látok, obehová sústava, telové tekutiny, tkanivový mok, lymfa, okysličená, odkysličená krv. Vylučovanie, homeostáza, difúzia, filtrácia, nefrón, primárny a definitívny moč, potné žľazy.
	1.3 Rozmnožovanie, rast a vývin – ontogenéza živočíchov (zahrnuté do temat. celku 1.7)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať rozdiely v stavbe vajíčka a spermie. • Charakterizovať vonkajšie a vnútorné oplodnenie živočíchov . Uviesť príklady. • Poznať podstatné rozdiely medzi hermafroditmi a gonochoristami. Uviesť príklady. • Vedieť odôvodniť, prečo sa aj hermafrodity pária. • Uviesť príklady živočíchov s priamym a nepriamym vývinom. • Poznať podstatný rozdiel medzi embryonálnym a postembryonálnym vývinom stavovcov. • Vysvetliť vzájomnú súvislosť medzi podmienkami prostredia, starostlivosťou potomstvo a množstvom vytvorených vajíčok. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o špecifickom správaní živočíchov v období	• formy pohlavného rozmnožovania (hermafroditizmus a gonochorizmus), • oplodnenie (mimotelové, vnútorné) • ontogenéza (embryonálny a postembryonálny vývin) 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.

	rozmnožovania.	
	1.4 Tvar, opora a povrch tela (7 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • poznať funkcie opornej, pohybovej a krycej 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 • poznať funkcie kože • prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať anatomickú stavbu kože.	OPORNÁ SÚSTAVA • vnútorná stavba kosti, tvar, • spojenia kostí, • rast kosti, • kostra POHYBOVÁ SÚSTAVA • stavba kostrového svalu, • činnosť svalu, • kostrové svaly KRYCIA SÚSTAVA • koža (anatómia, funkcie) 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, • epitel, pokožka, zamša, podkožné väzivo, žľaza, vlas, nechty
	1.5 Sústavy látkovej výmeny (8 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • 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 vlásočnice z hľadiska stavby a funkcie; • vedieť popísať činnosť srdca, poznať prejavy srdcovej činnosti; • poznať základné časti a význam lymfatickej sústavy;	TRÁVIACA SÚSTAVA • stavba tráviacej rúry, • funkcia, • trávenie a vstrebávanie, • výživa DÝCHACIA SÚSTAVA • stavba dýchacej sústavy • funkcia, • mechanizmus dýchania TELOVÉ TEKUTINY • krv- zloženie krvi, krvné skupiny; • tkanivový mok; • lymfa, • funkcie telových tekutín. OBEHOVÁ SÚSTAVA • krvný obeh • lymfatický obeh VYLUČOVACIA SÚSTAVA • stavba vylučovacej sústavy, • funkcia, • tvorba moču Pojmy: • zuby, chrup, jazyk, žľazy (slinné, pečenné, podžalúdková žľaza), enzýmy (amyláza, ptyalín, pepsín, lipáza, chymozín,

	• 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.	trypsín) mucín, žlč, chýmus, peristaltika, klky, mikroklky, 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, miazgy, 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.
1.6 Riadiace sústavy a regulačné mechanizmy (8 hodín)		
	Žiak vie / dokáže • 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 pojmach) a ich účinky; • vedieť popísať stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy; • vedieť vysvetliť princíp prenosu nervového vzruchu • prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať časti nervovej sústavy; • charakterizovať reflexný oblúk; • vysvetliť rozdiel medzi nepodmiernenými 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	HORMONÁLNA SÚSTAVA • funkcia • vymenovať endokrinné žľazy a ich hormóny NERVOVÁ SÚSTAVA • stavba a činnosť obvodovej nervovej sústavy a centrálného nervového systému • prenos nervového vzruchu ZMYSLOVÉ ORGÁNY • receptory, • stavba a činnosť zmyslových orgánov TERMOREGULÁCIA IMUNITNÝ SYSTÉM Pojmy: • žľazy s vnútorným vylučovaním (endokrinné), hypofýza, štítna žľaza, podžalúdková žľaza, nadobličky, pohlavné žľazy, hormóny (tyroxín, tyronín, rastový, inzulín, glukagón, adrenalin, noradrenalin, testosterón, estrogén, progesterón), • koordinácia, spätná väzba, • neurón, synapsia, reflexný oblúk, obvodové nervy, centrálna nervová sústava, mozog (zadný, stredný, predný, medzimotoz), miecha, biela a sivá hmota, podmienené a nepodmienené reflexy, vyššia nervová činnosť, druhá signálna sústava, • receptory- chemoreceptory, mechano-receptory, rádioreceptory • termoregulácia, imunita, fagocytóza,

		bunková a protilátková imunita, očkovanie, alergia.
	1.7 Reprodukcia a vývin (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • 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 zárodka až po starobu.	POHLAVNÁ SÚSTAVA • pohlavné sústavy muža a ženy • oplodnenie • embryonálny vývin • vývinové obdobia človeka 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).
2	ZDRAVÝ ŽIVOTNÝ ŠTÝL(10 hodín)	
	2.1 Základné predpoklady zdravia	
	Žiak vie / dokáže • 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 ľudský organizmus; Vplyv kvality životného prostredia na zdravie človeka; Pohybové aktivity ako jeden z predpokladov zdravia človeka</i>). • 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 pojmach) 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;	ZDRAVIE • definícia zdravia (podľa WHO); • životospráva a výživa • pohybové aktivity a oddych • psychické zdravie • kvalita životného prostredia. Pojmy: • zdravie, choroba, stravovacie návyky, zodpovednosť za vlastné zdravie - 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.

	vysvetliť nevyhnutnosť niest' osobnú zodpovednosť za svoj život a zdravie	
	2.2 Reprodukčné zdravie	
	Žiak vie / dokáže - vedieť vysvetliť pojem „reprodukčné zdravie“. - poznať základné piliere pre zabezpečenie reprodukčného zdravia : - Plánované rodičovstvo. - Starostlivosť o matku. - Starostlivosť o novorodencov a deti. - Prevenčia sexuálne prenosných ochorení. - Prevenčia 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.	- Hygiena a starostlivosť o pohlavné orgány. - Plánované rodičovstvo. - Prevenčia pohlavne prenosných ochorení. - Rovnosť pohlavia. Pojmy: - pohlavná zrelosť, rodičovská zrelosť; - zodpovedné plánovanie rodičovstva, antikoncepcia, - kvapavka, syfilis, AIDS, trichomoniáza, sexuálne správanie, promiskuita, neplodnosť, sterilita, infertility, asistované počatie, potrat, - rovnosť pohlaví, heterosexuality, homosexualita, sexuálne odchýlky, sexuálne deviácie.
	2.3 Civilizačné choroby	
	Námety na samostatné práce žiakov	
	Žiak vie / dokáže - 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.	- 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.
	2.4 Sociálne patológie a rizikové správanie	
	Námety na samostatné práce žiakov	
	Žiak vie / dokáže vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie s využitím IKT o problematike sociálnych patológií, ich dopadu na zdravie a možnej prevencie	- závislosti - návykové látky (alkoholizmus, fajčenie, tvrdé drogy, gamblerstvo...) - prevencia a liečba závislostí.
3	ZÁKLADY POSKYTOVANIA PRVEJ POMOCI (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže - 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);	- Zástava srdca - Zástava dýchania - Bezvedomie - Stabilizovaná poloha - Zastavenie krvácania - Poranenia svalov a kostí Pojmy: - prvá pomoc, linka tiesňového volania 112, - protišokové opatrenia, stabilizovaná poloha, - privolanie lekárskej pomoci (postup),

	• 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	• typy obväzov, typy zlomenín, • lekárnička, migréna, • epileptický záchvat, poleptanie, popáleniny, záchvat pri cukrovke, otrava alkoholom, vdýchnutie drobných predmetov, požitie škodlivých látok, povrchové poranenia.
4. DEDIČNOSŤ A PREMENLIVOSŤ (25 hodín)		
4.1 Podstata dedičnosti		
	Žiak vie / dokáže • 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).	• úvod do genetiky • dedičnosť a premenlivosť • základné genetické pojmy Pojmy: • dedičnosť, premenlivosť – variabilita, kríženie - hybridizácia, • znak (kvalitatívny, kvantitatívny), fenotyp, • gén (veľkého a malého účinku), genotyp, alela.
4.2 Základy bunkovej dedičnosti		
	Žiak vie / dokáže • Poznať lokalizáciu genetickej informácie • v bunke. • Vedieť opísať časti chromozómu. • Vysvetliť rozdiel medzi somatickou a pohlavnou bunkou. • Poznať rozdiel medzi 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.	• chromozóm • dedičnosť eukaryotických buniek • dedičnosť prokaryotických buniek Pojmy: • chromozóm, rameno, centroméra, jednochromatidový a dvojchromatidový chromozóm, • autozómy 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.
4.3. Mendelove pravidlá dedičnosti		
	Žiak vie / dokáže • Vysvetliť podstatu kríženia – hybridizácie. • Vedieť používať zaužívanú symboliku pri sledovaní kríženia. • Vysvetliť platnosť Mendelových zákonov: • zákon o uniformite a reciprocite	• Mendelove zákony • monohybridizmus • dihybridizmus • neúplná dominancia • platnosť Mendelových zákonov Pojmy: • gaméta, zygota,

	(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.	• 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.
	4.4 Dedičnosť a pohlavie	
	Žiak vie / dokáže • Vysvetliť význam pohlavných chromozómov pri určení pohlavia. • Na príklade hemofílie a daltonizmu vedieť vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na X chromozóm.	• chromozómové určenie pohlavia, • dedičnosť viazaná na X chromozóm Pojmy: • heterochromozómy, • homologické a nehomologické úseky pohlavných chromozómov, • dedičnosť krížom, hemofília, daltonizmus.
	4.5 Molekulové základy genetiky	
	Žiak vie / dokáže • 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	• nukleové kyseliny (DNA, RNA) • genetický kód • replikácia DNA • expresia génu (transkripcia, translácia) 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.
	4.6 Premennivosť – mutácie	
	Žiak vie / dokáže • Vedieť charakterizovať premenlivosť ako základ variability živej prírody. • Poznať rozdiel medzi dedičnou a nededičnou premenlivosťou z hľadiska ich príčin a dôsledkov. • Charakterizovať pojem mutácia. • Vedieť uviesť príklady na základné	• nededičná premenlivosť • dedičná premenlivosť a jej príčiny • mutácie (génové, chromozómové, genómové) • príčiny mutácií – mutagény • dôsledky gametických a somatických mutácií pre organizmus • význam mutácií v evolučných procesoch

	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.	• génové manipulácie a ich praktické využitie Pojmy: • premenlivosť dedičná a nededičná, • mutácie (gametické, somatické, indukované, spontánne, génové, chromozómové, genómové), mutagény, antimutagény, génové manipulácie, genetické inžinierstvo, geneticky modifikované organizmy.
	4.7 Genetika človeka	
	Žiak vie / dokáže • 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.	• metódy genetiky človeka • dedičnosť normálnych znakov • dedičné choroby a dispozície • genetické poradenstvo Pojmy: • rodokmeňová analýza, populačný výskum, • ľudský genóm, • geneticky podmienené ochorenia, syndrómy, dispozície, prenatalná diagnostika, amniocentéza, genetické poradenstvo.
5.	PRAKTICKÉ CVIČENIA (33 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • 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. • Vedieť vyhľadať obrázky a animácie biologických javov a procesov na internete.	5.1 Práca v biologickom laboratóriu. • Bezpečnosť práce v laboratóriu. • Práca s mikroskopom. • Príprava natívneho preparátu. • Záznam pozorovania a pokusu. 5.2 Stavba a organizácia tela živých organizmov. • Tkanivá, orgány a orgánové sústavy živočíchov. Anatómia vybranej sústavy. 5.3 Životné prejavy organizmov. • Metabolické procesy živočíchov (procesy trávenia, dýchanie, vylučovanie). 5.4 Dedičnosť a premenlivosť • Riešenie úloh z genetiky – Mendelove zákony. Riešenie úloh z molekulárnej genetiky (komplementarita, prenos genetickej informácie z DNA na poradie aminokyselín v bielkovine).

	• Vedieť zaznamenať, spracovať a vyhodnotiť údaje získané pri pozorovaniach a pokusoch (napr. formou tabuliek, grafu). • Vedieť analyzovať získané výsledky. • Vedieť vyvodiť závery. • Vedieť komunikovať, spolupracovať v tíme pri riešení úloh. • Vedieť prezentovať výsledky práce ústnou aj písomnou formou. Poznámky: • Jednotlivé témy praktických cvičení učiteľ volí podľa konkrétnych podmienok a možností školy zo zbierky cvičení uvedených v učebniciach: • Ušáková, K. a kol.: <i>Biológia pre gymnáziá 7 – praktické cvičenia a seminár I.</i> Bratislava: SPN, 2007. • Ušáková, K. a kol.: <i>Biológia pre gymnáziá 8 – praktické cvičenia a seminár II.</i> Bratislava: SPN, 2009. Uvádzané počty hodín sú odporúčané, je možné ich upraviť podľa konkrétnych podmienok.
--	--

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre gymnáziá 5, 6**
- Internet
- Pracovné listy

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- Žiak musí mať minimálne 3 známky – 2 testy sú povinné
- 2x test - váha 2
- Odpoveď - váha 1
- Laboratórne práce – max. váha 2
- Projekty, účasť na súťaži - váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)
- Malé písomky (nové učivo + 3 učivá z opak.) - váha 1
- Seminárne práce, referáty - váha 1
- Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chválitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

⇒ počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	ROZŠIRUJÚCA BIOLÓGIA 4.ročník, oktáva
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika 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.
- Biológia patrí do skupiny všeobecno-vzdelávacích voliteľných maturitných predmetov.
- Cieľové požiadavky pre maturitnú skúšku z biológie vymedzujú, ktoré vedomosti a zručnosti by mali žiaci počas štúdia získať a vedieť preukázať. Nevychádzajú iba z obsahového a výkonového štandardu stanoveného Štátnym vzdelávacím programom pre 1. – 3. ročník, ktorý určuje mieru vedomosti pre všeobecný základ. Maturitná skúška z biológie sa vzťahuje na učivo celého gymnaziálneho štúdia. Predpokladom pre získanie požadovaných vedomostí a zručnosti na jej absolvovanie je štúdium biológie aj v rámci povinne voliteľných predmetov v 3. a 4. ročníku v odporúčanom rozsahu minimálne 6 hodín týždenne (spolu za oba ročníky).
- Po obsahovej aj formálnej stránke vychádzajú cieľové požiadavky na maturitu z biológie z vedeckého systému poznatkov.
- Základným zdrojom pre štúdium v rámci voliteľných predmetov ako aj samostatnú prípravu na maturitu z biológie sú učebnice zo sady Biológia pre gymnáziá 1 – 8, Ušáková a kolektív.
- Predmet Rozširujúca biológia vo 4. ročníku umožňuje prípravu na maturitnú skúšku a na prijímacie pohovory na vysokú školu.

Prierezové témy v predmete:

Environmentálna výchova

- tematický okruh: **Problémy životného prostredia**
 - tematický celok: Ekológia
- tematický okruh: **Vzťah človeka k prostrediu**
 - tematický celok: Ekológia

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

- Upevniť, systematizovať, aplikovať poznatky o živej prírode a v nadväznosti na základné učivo rozšíriť a prehĺbiť vedomosti a zručnosti z biológie.
- Cieľom maturitnej skúšky z biológie je overiť úroveň vedomostí a zručností, ktoré študenti nadobudli postupne počas celého stredoškolského štúdia a majú byť východiskom pre ďalšie štúdium odborov, kde je biológia profilovým predmetom.
- Z hľadiska vedomostí je cieľom maturity z biológie overiť mieru zvládnutia poznatkov o živej prírode ako hierarchicky usporiadanom, neustále sa meniacom, dynamickom systéme ako aj o zákonitostiach, ktorými sa riadia všetky žive organizmy vrátane človeka.
- Obsah maturitnej skúšky je členený a konkretizovaný v 11 tematických okruhoch, ktoré korešpondujú so základnými biologickými disciplínami.

III. Predmetové kompetencie:

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:

Cieľové požiadavky spresňujú obsah ako aj požiadavky na vedomosti a zručnosti študentov v rámci každého tematického celku.

Z hľadiska zručností je cieľom maturitnej skúšky overiť najmä schopnosti:

- interpretovať fakty, porovnávať a analyzovať javy, odlišovať príčiny a prejavy biologických procesov;
- aplikovať naučené poznatky pri riešení úloh, poukazovať na príčiny problémov, vyvodzovať závery, navrhovať ich riešenia;
- pracovať s informáciami, prezentovať, diskutovať, argumentovať, obhajovať vlastné stanovisko;
- prakticky riešiť úlohy, poznať základné experimentálne techniky pri práci s prírodným materiálom vo voľnej prírode a laboratóriu;

Kompetencie v oblasti AI gramotnosti.

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: ôsmy ročník v osemročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 3 hodiny týždenne / 90 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
štvrtý – rozširujúca biológia	1. Biológia ako veda	2
	2. Biológia bunky	8
	3. Nebunkové a prokaryotické organizmy	3
	4. Biológia rastlín	8
	5. Systém a fylogénéza rastlín	6
	6. Huby a lišajníky	3
	7. Biológia živočíchov	16
	8. Systém a fylogénéza živočíchov	10
	9. Biológia človeka	16
	10. Genetika	10
	11. Ekológia	8

TC	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	BIOLÓGIA AKO VEDA (2 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Definovať biológiu ako vedu, poznať jej vedné disciplíny. • Poznať základné metódy a prostriedky poznávania živej prírody. • Poznať najdôležitejšie vedecké objavy v biológii a ich predstaviteľov. • Poznať význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.	• Biológia a jej postavenie v systéme vied. • Vzťah biológie k iným vedám. • Prehľad základných biologických disciplín. • Stručný prehľad dejín biológie. • Metódy vedeckej práce v biológii. • Pozorovanie a experiment. Význam biologických poznatkov pre život a ich praktické využitie.
2	BIOLÓGIA BUNKY A VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SÚSTAV (8 hodín)	

	Žiak vie / dokáže • Vedieť vymenovať a charakterizovať znaky a vlastnosti organizmu ako živého systému. • Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav. • Definovať bunkovú teóriu. • Vymenovať všeobecné vlastnosti bunky. • Poznať význam vody, cukrov, tukov, bielkovín a nukleových kyselín pre bunku. • Charakterizovať všeobecnú štruktúru bunky. • Poznať stavbu a funkcie základných bunkových štruktúr. • Odlíšiť membránové a fibrilárne štruktúry, vysvetliť rozdiel v ich stavbe a funkciách. • Odlíšiť mikroskopickú štruktúru od submikroskopickej. • Vysvetliť rozdiel medzi prokaryotickou a eukaryotickou, rastlinnou a živočíšnou bunkou. • Vysvetliť spôsoby rozmnožovania buniek (mitoza, meioza). • Vysvetliť pojem bunkový cyklus, poznať význam jednotlivých fáz. • Vysvetliť pojem diferenciácia a bunková špecializácia. • Vysvetliť mechanizmy príjmu a vydaja látok bunkou. • Vysvetliť rozdiel v priebehu osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke. • Vysvetliť princíp prenosu energie v bunke. • Vysvetliť princíp metabolizmu (anabolizmus, katabolizmus). • Vysvetliť funkciu enzýmov v metabolizme a princíp ich pôsobenia.	• Základne rozdiely medzi živými a neživými sústavami. • Základne vlastnosti živých systémov. • Základne úrovne organizácie živých systémov. • Bunková teória. • Všeobecné vlastnosti bunky. • Chemické zloženie bunky. • Štruktúra bunky. • Typy buniek. • Rozmnožovanie bunky a bunkový cyklus. Diferenciácia a špecializácia buniek. • Prijem a vydaj látok bunkou. • Prenos energie v bunke. Metabolizmus bunky.
3	NEBUNKOVÉ A PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY (3 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Vedieť vysvetliť rozdiely v stavbe vírusov a baktérií. • Vedieť vysvetliť špecifickú stavbu vírusov, ich spôsob života, rozmnožovanie, kritériá klasifikácie a najdôležitejšie ochorenia spôsobené vírusmi. • Vysvetliť stavbu, spôsob výživy, rozmnožovanie a klasifikáciu baktérií. • Vymenovať najrozšírenejšie typy baktérií, ich význam v prírode a pre človeka a základne ochorenia, ktoré spôsobujú. • Charakterizovať archeóny, poznať ich význam. • Vedieť odlíšiť špecifickú stavbu a postavenie cyanobaktérií - siníc v skupine prokaryotov a poznať ich význam z ekologického a evolučného hľadiska.	• Základná charakteristika, miesto vo fylogénze, stavba, spôsob života a význam vírusov, baktérií, archeónov a siníc.
4	BIOLÓGIA RASTLÍN (8 hodín)	
	Žiak vie / dokáže	4.1 Stavba rastlinného tela

	- Definovať rastlinné pletivá. - Vymenovať základné typy pletív. - Rozlíšiť delivé pletivá od trvácich, poznať ich rozdelenie, funkciu a význam v rastline. - Charakterizovať krycie, vodivé a základné pletivá, vysvetliť ich funkciu a význam. - Opísať vonkajšiu a vnútornú stavbu vegetatívnych rastlinných orgánov. - Odlíšiť stavbu vegetatívnych orgánov jednoklíčnolistových rastlín od dvojklíčnolistových. - Konkretizovať typické metamorfózy koreňa, stonky a listov. - Opísať stavbu kvetu semenných rastlín. - Rozlíšiť základné typy súkvetí semenných rastlín. - Opísať stavbu vajíčka a semena semenných rastlín. - Rozlíšiť základné typy plodov semenných rastlín.	- Rastlinné pletivá. - Rozdelenie pletív. - Stavba a funkcia jednotlivých pletív. - Rastlinné orgány. - Rozdelenie orgánov. - Stavba a funkcie jednotlivých orgánov.
	Žiak vie / dokáže - Charakterizovať autotrofnú a heterotrofnú výživu rastlín. - Poznať význam minerálnej výživy pre život rastlín. - Vedieť rozlíšiť chemosyntezu od fotosyntézy. - Vysvetliť podstatu primárnych a sekundárnych procesov fotosyntézy. - Konkretizovať význam, vstupné latky a konečné produkty fotosyntézy. - Konkretizovať význam, vstupné latky a konečné produkty dýchania rastlín. - Vysvetliť podstatu anaeróbného a aeróbného dýchania. - Vedieť porovnať procesy fotosyntézy a dýchania rastlín. - Charakterizovať procesy príjmu, vedenia a výdaja vody rastlinou. - Vysvetliť princíp a poznať spôsoby pohlavného a nepohlavného rozmnožovania rastlín. - Vysvetliť princíp rodozmeny v ontogenéze rastlín. - Vysvetliť procesy opelenia a oplodnenia semenných rastlín, vznik semena a plodu. - Vysvetliť podstatu rastových a vývinových procesov rastlín. - Vymenovať vonkajšie a vnútorné činitele ontogenézy.	4.2 Základy fyziológie rastlín - Spôsoby výživy rastlín. - Chemosyntéza, fotosyntéza. - Dýchanie rastlín. - Minerálna výživa. - Vodný režim rastlín. - Rozmnožovanie rastlín. - Rodozmena - striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze rastlín. - Rast a vývin rastlín.
5	SYSTÉM A FYLOGENÉZA RASTLÍN (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Charakterizovať klasifikačné systémy, poznať kritéria triedenia rastlín, základne systematické jednotky. - Poznať dôležité systematické znaky a význam	- Klasifikačné systémy. - Systematické jednotky. - Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín. - Zákonitosti fylogeny. - Nižšie rastliny.

	rias ako typických predstaviteľov nižších rastlín. • Poznať charakteristické znaky základných oddelení rias - červené riasy, rôznobičikaté riasy, červenoočká a zelené riasy, ich hlavných zástupcov a význam pre človeka. • Poznať dôležité systematické znaky, zákonitosti fylogénzy a základnú charakteristiku vyšších rastlín. • Vedieť charakterizovať najvýznamnejšie oddelenia výtrusných cievnatých rastlín - rýniorasty, machorasty, plavúňorasty, prasličkorasty a sladičorasty z hľadiska stavby, fylogénzy, rozšírenia a významu pre človeka. • Poznať základnú charakteristiku najvýznamnejších oddelení nahosemenných rastlín - borovicorasty a cykasorasty z hľadiska stavby, rozšírenia a fylogénzy. Poznať hlavných zástupcov a ich význam pre človeka. • Poznať základnú charakteristiku oddelenia krytosemenných rastlín – magnóliorastov z hľadiska habitusu, stavby a vývojových vzťahov. • Rozlíšiť základne systematické znaky a poznať fylogenetické vzťahy jednoklíčnolistových a dvojklíčnolistových rastlín. • Poznať hlavné rozdiely a vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade (5 vybraných) dvojklíčnolistových rastlín, poznať ich typických zástupcov a význam pre človeka. • Poznať hlavné rozdiely a vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade (3 vybrané) jednoklíčnolistových rastlín, poznať ich typických zástupcov a význam pre človeka.	• Vyššie rastliny. Dvojklíčnolistové a jednoklíčnolistové rastliny.
6	HUBY A LIŠAJNÍKY (3 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Charakterizovať huby ako samostatnú ríšu organizmov. • Poznať špecifické znaky plesní a význam najdôležitejších zástupcov. • Vedieť odlišiť znaky vreckatých a bázidiových húb. • Vymenovať najdôležitejších predstaviteľov a poznať ich význam pre človeka. • Vysvetliť spôsoby výživy húb, podstatu mykorizy a jej význam, ekologický význam reducentov (parazitické, saprofytické huby). • Poznať špecifické znaky lišajníkov, vysvetliť princíp lichenizmu a jeho význam. • Poznať význam lišajníkov ako bioindikátorov čistoty ovzdušia a priekopníkov života.	• Všeobecná charakteristika, spôsob výživy, symbióza, základné triedy oddelenia vlastných hub a ich typickí predstavitelia, význam.

7	BIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV (16 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Porovnať organizáciu a stavbu tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. • Vysvetliť vývojové vzťahy orgánov a orgánových sústav. • Opísať stavbu, fylogenezu, typy orgánov - krycej, opornej, pohybovej sústavy a charakterizovať ich funkcie v závislosti od spôsobu života a životného prostredia. • Opísať stavbu, fylogenezu, typy orgánov tráviacej sústavy. Poznať ich význam a funkcie. • Opísať stavbu, fylogenezu, typy orgánov dýchacej sústavy. Poznať ich význam a funkcie • Opísať stavbu, fylogenezu, typy orgánov obehovej sústavy. Poznať ich význam a funkcie. • Poznať zloženie, typy a obeh telových tekutín. • Poznať stavbu, činnosť srdca a krvný obeh rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov. • Opísať stavbu, fylogenezu, typy orgánov vylučovacej sústavy. Poznať ich význam a funkcie. • Charakterizovať procesy premeny látok a energie a spôsoby termoregulácie živočíchov v závislosti od podmienok vonkajšieho prostredia. • Vymenovať riadiace a regulačné sústavy živočíchov. Poznať fylogenezu, stavbu, typy a funkciu nervovej sústavy. • Poznať základné žľazy s vnútorným vylučovaním a účinok ich hormónov na organizmus živočíchov. • Poznať fylogenezu, stavbu a typy zmyslových orgánov živočíchov. Vysvetliť princíp a význam ich činnosti. • Poznať spôsoby rozmnožovania mnohobunkových organizmov a zákonitosti ich embryonálneho a postembryonálneho vývinu.	7.1 Sústavy orgánov a ich funkcie • Organizácia tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. • Organové sústavy - ich základná charakteristika, fylogenezu, stavbu, funkcia, význam; krycia, oporná, pohybová, tráviaca sústava - metabolizmus, termoregulácia. • Dýchacia sústava - dýchanie vodných a suchozemských živočíchov, mechanizmus dýchania, význam kyslíka pri metabolických procesoch. • Obeh telových tekutín - transport látok, typy telových tekutín, krv, krvné skupiny, miazga, tkanivový mok, obehové sústavy, činnosť srdca. • Vylučovacia sústava - exkrécia - moč, jeho tvorba a zloženie v závislosti od prostredia, osmoregulácia. • Riadiace sústavy - regulačné mechanizmy - hormonálna, nervová sústava. • Zmyslové orgány. Rozmnožovacia sústava - rozmnožovanie, proces oplodnenia, zárodočný a postembryonálny vývin.
	Žiak vie / dokáže • Vysvetliť základné etologicke pojmy. • Charakterizovať jednotlivé funkčné druhy správania živočíchov - potravné, ochranné, sexuálne, materské správanie, orientácia, komunikácia, teritorialita, sociálne správanie – skupinové, hra.	7.2 Správanie živočíchov – etológia • Vrodené správanie - inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy. • Získané správanie - obligatórne a fakultatívne učenie. Funkčné druhy správania.
8	SYSTÉM A FYLOGENÉZA ŽIVOČÍCHOV (10 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať kritéria klasifikácie živočíchov do taxonomických skupín.	• Všeobecná charakteristika živočíšnej ríše. Systematické znaky, systematické jednotky. • Pojmy jedinec, druh, populácia.

	- Opísať základné kmene jednobunkovcov (meňavkobičikovce, výtrusovce, nálevníky), z hľadiska stavby tela, spôsobu života a životného prostredia. Poznať typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka. - Poznať zákonitosti fylogénny mnohobunkových živočíchov, vznik dvojstrannej súmernosti, formovanie tretej zárodočnej vrstvy a telovej dutiny. - Opísať základné kmene dvojlistovcov (hubky, prhlivce, rebrovky) z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať typických zástupcov, ich životné prostredie. - Opísať základné kmene prvoústovcov (ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce), z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať typických zástupcov, ich životné prostredie, význam pre prírodu a človeka. - Vysvetliť vývinové odlišnosti medzi prvoústovcami a druhoústovcami. - Opísať základné kmene druhoústovcov (ostnatokožce, chordáty), z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať typických zástupcov, ich životné prostredie a zákonitosti fylogénny. - Poznať typických zástupcov stavovcov, ich zaradenie do základných systematických skupín a význam pre prírodu a človeka.	- Systém živočíchov - základná charakteristika živočíšnych kmeňov, ich postavenie v živočíšnej ríši, stavba tela, spôsob života, rozdelenie, význam. - Jednobunkové organizmy - meňavkobičikovce, výtrusovce, nálevníky. - Mnohobunkové organizmy. - Dvojlistovce - hubky, prhlivce, rebrovky. Vznik dvojstrannej súmernosti. - Prvoústovce - ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce. - Druhoústovce - ostnatokožce, chordáty. - Prehľad historického vývoja živočíchov.
9	BIOLÓGIA ČLOVEKA (16 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Poznať a charakterizovať typy základných tkanív (krycie, svalové, spojivé, nervové) - Vedieť vymenovať a lokalizovať orgánové sústavy a ich časti. - Vysvetliť význam a funkcie opornej a pohybovej sústavy. - Opísať vnútornú a vonkajšiu stavbu kosti, poznať spôsoby spojenia kostí. Poznať časti kostry a ich funkciu. - Porovnať typy svalov z hľadiska mikroskopickej stavby a funkčných rozdielov. Poznať základné skupiny kostrových svalov človeka. - Vysvetliť mechanizmus kontrakcie kostrového svalu. - Poznať najčastejšie poruchy opornej a pohybovej sústavy a možnosti ich prevencie. - Vysvetliť stavbu a funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy. - Vysvetliť latkový a energetický metabolizmus cukrov, tukov a bielkovín v ľudskom tele. - Poznať a vysvetliť význam hlavných zložiek potravy. Vysvetliť potrebu správnej výživy, poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov a najčastejšie ochorenia tráviacej	- Ľudský organizmus ako celok z hľadiska stavby a funkcie. - Tkanivá a orgány. - Oporná a pohybová sústava. - Tráviaca sústava a výživa. - Dýchacia sústava.. - Telové tekutiny. - Srdce a sústava krvného obehu. - Vylučovacia a kožná sústava. - Riadiace a regulačné sústavy - hormonálna, nervová. - Zmyslove orgány. - Obranné mechanizmy, imunitný systém. - Reprodukcia a ontogenetický vývin ľudského jedinca. - Človek a zdravý životný štýl.

	sústavy. • Vysvetliť stavbu a funkciu dýchacej sústavy. • Charakterizovať vonkajšie a vnútorné dýchanie. • Poznať najčastejšie príčiny chorôb dýchacích ciest a možnosti ich prevencie. • Poznať funkciu a význam telových tekutín. Charakterizovať jednotlivé zložky krvi a krvné skupiny. • Poznať funkciu krvného obehu .Vedieť rozlíšiť žily a tepny, veľký a malý krvný obeh. • Vysvetliť tok prúdenia krvi a vzájomné prepojenie malého a veľkého krvného obehu. • Vysvetliť stavbu a činnosť srdca. • Poznať príčiny, podstatu a možnosti prevencie chorôb kardiovaskulárneho systému. • Charakterizovať miazgu a miazgový obeh. • Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrany organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia • Vysvetliť stavbu a funkciu vylučovacej sústavy. • Opísať tvorbu moču. • Poznať príčiny, podstatu a možnosti prevencie najčastejších chorôb vylučovacej sústavy. • Poznať stavbu, význam a funkcie kože. • Porovnať nervové a hormonálne riadenie organizmu. • Vedieť vymenovať žľazy s vnútorným vylučovaním a ich hormóny. Poznať účinky ich pôsobenia na život a zdravie človeka. • Vysvetliť stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy, autonómnych a vegetatívnych funkcií nervovej sústavy. • Vysvetliť podstatu vyššej nervovej činnosti. • Vysvetliť rozdiel medzi nepodmienenou a podmienenou reflexnou činnosťou nervovej sústavy človeka. • Opísať stavbu a funkcie zmyslových organov. • Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrany organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia • Poznať úlohu bielych krviniek, týmusu, sleziny a pečene pri obranných procesoch v organizme človeka. • Vymenovať najčastejšie ochorenia vyvolané zlyhaním obranyschopnosti organizmu a možnosti ich prevencie. • Opísať stavbu a funkciu pohlavnej sústavy muža a ženy. • Opísať individuálny vývin človeka. • Poznať spôsoby prenosu a možnosti prevencie	
--	---	--

	pohlavných chorôb. - Definovať zdravie. Charakterizovať zdravý životný štýl a jeho význam pre fyzické a psychické zdravie. - Poznať dôsledky nesprávneho životného štýlu a toxikománie na zdravie človeka a možnosti prevencie závislosti.	
10	GENETIKA (10 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Vedieť vysvetliť základné genetické pojmy. - Vysvetliť mechanizmus prenosu a realizácie genetickej informácie v procesoch syntézy nukleových kyselín a bielkovín. - Vedieť odlišiť zákonitosti pôsobenia genetických mechanizmov na úrovni prokaryotickej a eukaryotickej bunky. - Vysvetliť princíp mimo jadrovej dedičnosti. - Vysvetliť význam meiózy pri prenose genetickej informácie. - Vysvetliť princíp chromozómového určenia pohlavia. - Vysvetliť princíp dedičnosti kvalitatívnych znakov a vedieť aplikovať Mendelové pravidlá v praktických úlohách z genetiky. - Vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na pohlavné chromozómy, možnosti prenosu ochorení viazaných na chromozóm X. - Vedieť aplikovať tieto zákonitosti pri riešení praktických úloh. - Vedieť charakterizovať premenlivosť a poznať jej príčiny. - Vymenovať druhy mutácií, poznať príčiny ich vzniku a vysvetliť dôsledky pôsobenia mutagénov v životnom prostredí. - Poznať špecifické metódy genetiky človeka. - Vymenovať a opísať základné dedičné choroby človeka, ich patogenézu, dispozície a možnosti prevencie. - Vysvetliť základné mechanizmy genetiky populácii a možnosti ich aplikácie v praxi. - Na príkladoch demonštrovať význam genetiky pre život a človeka.	- Genetika - veda o dedičnosti a premenlivosti organizmov. - Základne genetické pojmy. - Molekulové základy dedičnosti - genetická informácia, genetický kód, expresia génu. - Genetika bunky. Jadrová a mimojadrová dedičnosť. - Dedičnosť mnohobunkového organizmu. Mendelové pravidlá dedičnosti. - Dedičnosť s dominanciou. - Intermediárna dedičnosť. - Dedičnosť s väzbou na pohlavie. - Genetická premenlivosť. - Mutagény. Mutácie a ich význam. - Genetika človeka. - Dedičnosť znakov. - Dedičné dispozície. - Dedičné vývinové chyby. - Dedičné choroby. - Genetické poradenstvo. - Základy populačnej genetiky.
11	EKOLOGIA (8 hodín)	
	Žiak vie / dokáže - Vedieť definovať obsah pojmu ekológia. - Ekológia a environmentalistika. - Poznať nároky organizmov na prostredie a abiotické a biotické faktory prostredia. - Definovať pojem populácia, spoločenstvo. - Na konkrétnych príkladoch vysvetliť neutrálne, pozitívne a negatívne vzťahy v populácii a medzi populáciami. - Poznať význam skupín organizmov v ekosystéme. - Vysvetliť fungovanie ekosystému z hľadiska	- Ekológia ako vedná disciplína. - Predmet štúdia ekológie. - Životné prostredie organizmov. - Faktory prostredia. - Organizmy a prostredie. - Nároky organizmov na prostredie. - Populácie. - Spoločenstvá. - Hlavné typy rastlinných spoločenstiev na území SR. - Ekosystém. - Postavenie a význam rastlinných a

	prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy (trofická štruktúra ekosystému). • Vysvetliť mechanizmy dynamiky ekosystému - tok látok, tok energie, potravné reťazce. • Vysvetliť zmeny ekosystému, ekologickú sukcesiu, klimax, ekologickú niku. • Poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením živých organizmov. • Vymenovať formy ochrany prírody, typy chránených území, národné parky Slovenska, ich lokalizáciu a význam.	živočíšnych organizmov v prírodných systémoch. • Vzťahy medzi organizmami. • Dynamika ekosystému - tok energie, obeh látok, potravné reťazce (producenty, konzumenty, reducenty), produktivita ekosystému. • Vývoj ekosystému - rovnováha, sukcesia, biodiverzita. • Ochrana prírody - príčiny, prejavy a dôsledky porušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému. • Spôsoby ochrany prírody. • Pasívna a aktívna ochrana prírody. • Územná ochrana prírody. • Preventívne opatrenia - Právne, etické aspekty ochrany prírody. Ohrozené a chránené druhy živočíchov.
--	---	---

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre gymnázia 1-8**
- Vilček, F.: a kol.: Prehľad biológie 1, 2, SPN, 1997
- Kol. aut.: Učebnica biológie pre 1., 2., 3.ročník, SPN Bratislava
- Kol. aut.: Seminár a cvičenia z biológie, SPN Bratislava, 1987
- Hančová, Vlková: Biológia v kocke I,II, Art area, Bratislava
- Križan, J.: Biológia pre maturantov, Enigma, Nitra, 1998
- Benešová, M.: Zmaturuj z biológie, Didaktis, Bratislava, 2006

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa klasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).
- Žiak musí mať minimálne 3 známky = 3x test
- Test – váha 2
- Odpoveď z maturitných otázok – odporúča sa 1x za polrok - váha 2
- Projekty, účasť na súťaži – váha 2 (prípadne individuálne posúdenie)

- Aktivita študenta – min. váha 0,5 - max. váha 2
- Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

100% - 90%	⇒ výborný
89% - 75%	⇒ chváľitebný
74% - 50%	⇒ dobrý
49% - 30%	⇒ dostatočný
29% - 0%	⇒ nedostatočný

$$VZ = \frac{\text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} + \text{známka} \times \text{váha} \dots}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

- ⇒ počítame na 2 desatinné miesta:
- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
 - priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
 - 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	SEMINÁR Z BIOLÓGIE 4.ročník, oktáva
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika 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.
- Biológia patrí do skupiny všeobecno-vzdelávacích voliteľných maturitných predmetov.
- Cieľové požiadavky pre maturitnú skúšku z biológie vymedzujú, ktoré vedomosti a zručnosti by mali žiaci počas štúdia získať a vedieť preukázať. Nevychádzajú iba z obsahového a výkonového štandardu stanoveného Štátnym vzdelávacím programom pre 1. – 3. ročník, ktorý určuje mieru vedomosti pre všeobecný základ. Maturitná skúška z biológie sa vzťahuje na učivo celého gymnaziálneho štúdia. Predpokladom pre získanie požadovaných vedomostí a zručností na jej absolvovanie je štúdium biológie aj v rámci povinne voliteľných predmetov v 3. a 4. ročníku v odporúčanom rozsahu minimálne 6 hodín týždenne (spolu za oba ročníky).
- Po obsahovej aj formálnej stránke vychádzajú cieľové požiadavky na maturitu z biológie z vedeckého systému poznatkov.
- Základným zdrojom pre štúdium v rámci voliteľných predmetov ako aj samostatnú prípravu na maturitu z biológie sú učebnice zo sady Biológia pre gymnáziá 1 – 8, Ušáková a kolektív.
- Predmet Seminár z biológie vo 4. ročníku umožňuje prípravu na maturitnú skúšku a na prijímacie pohovory na vysokú školu.

II. Rozvíjajúce ciele predmetu:

- Upevniť, systematizovať, aplikovať poznatky o živej prírode a v nadväznosti na základné učivo rozšíriť a prehĺbiť vedomosti a zručnosti z biológie.
- Cieľom maturitnej skúšky z biológie je overiť úroveň vedomostí a zručností, ktoré študenti nadobudli postupne počas celého stredoškolského štúdia a majú byť východiskom pre ďalšie štúdium odborov, kde je biológia profilovým predmetom.
- Z hľadiska vedomostí je cieľom maturity z biológie overiť mieru zvládnutia poznatkov o živej prírode ako hierarchicky usporiadanom, neustále sa meniacom, dynamickom systéme ako aj o zákonitostiach, ktorými sa riadia všetky žive organizmy vrátane človeka.
- Obsah maturitnej skúšky je členený a konkretizovaný v 11 tematických okruhoch, ktoré korešpondujú so základnými biologickými disciplínami.
- Cieľom tohto voliteľného predmetu je prehĺbiť a rozšíriť poznatky o živej prírode v nadväznosti na základné učivo biológie získané v povinnom vyučovaní. Podporiť samostatné a tvorivé rozvíjanie poznania a vedieť aplikovať poznatky a zručnosti.

III. Predmetové kompetencie:

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

Kompetencie:

Cieľové požiadavky spresňujú obsah ako aj požiadavky na vedomosti a zručnosti študentov v rámci každého tematického celku.

Z hľadiska zručností je cieľom maturitnej skúšky overiť najmä schopnosti:

- interpretovať fakty, porovnávať a analyzovať javy, odlišovať príčiny a prejavy biologických procesov;
- aplikovať naučené poznatky pri riešení úloh, poukazovať na príčiny problémov, vyvodzovať závery, navrhovať ich riešenia;
- pracovať s informáciami, prezentovať, diskutovať, argumentovať, obhajovať vlastné stanovisko;
- prakticky riešiť úlohy, poznať základné experimentálne techniky pri práci s prírodným materiálom vo voľnej prírode a laboratóriu;

Kompetencie v oblasti AI gramotnosti.

- efektívne pracovať s nástrojmi AI pri autentických úlohách
- rozumieť tak možnostiam, ako aj obmedzeniam AI
- uplatňovať kritický úsudok, etické uvažovanie a kreativitu pri práci s AI

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: ôsmy ročník v osemročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
štvrtý – seminár z biológie	1. Biológia ako veda	6
	2. Biológia bunky	6
	3. Nebunkové a prokaryotické organizmy	4
	4. Biológia rastlín	6
	5. Systém a fylogénéza rastlín	6
	6. Huby a lišajníky	4
	7. Biológia živočíchov	6
	8. Systém a fylogénéza živočíchov	6
	9. Biológia človeka	10
	10. Genetika	6
	11. Ekológia	6

TC	Výkonový štandard	Obsahový štandard
1	VŠEOBECNÁ BIOLÓGIA (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať základné metódy a prostriedky poznávania živej prírody. • Poznať najdôležitejšie vedecké objavy v biológii a ich predstaviteľov. • Poznať význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie. • Vedieť vymenovať a charakterizovať znaky a vlastnosti organizmu ako živého systému. • Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav. • Poznať názory na vznik a vývoj života. • Stručne charakterizovať fylogénézu rastlín a živočíchov.	• Prehľad základných biologických disciplín. • Stručný prehľad dejín biológie. • Metódy vedeckej práce v biológii. • Pozorovanie a experiment. • Význam biologických poznatkov pre život a ich praktické využitie. • Základné vlastnosti živých systémov. Základné úrovne organizácie živých systémov.

2	BIOLÓGIA BUNKY (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Poznať význam vody, cukrov, tukov, bielkovín a nukleových kyselín pre bunku. • Poznať stavbu a funkcie základných bunkových štruktúr. • Vedieť pripraviť mikroskopický preparát rastlinnej a živočíšnej bunky a porovnať ich. • Pomocou preparátov a animácií porovnať mitózu a meiózu. • Porovnať jednotlivé fázy bunkového cyklu. • Porovnať mechanizmy príjmu a vydaja látok bunkou. • Pripraviť jednoduchý experiment osmózy. • Porovnať anabolizmus a katabolizmus	• Všeobecné vlastnosti bunky. • Chemické zloženie bunky. • Štruktúra bunky. • Typy buniek. • Rozmnožovanie bunky a bunkový cyklus. • Prijem a vydaj látok bunkou. • Prenos energie v bunke. • Metabolizmus bunky
3	NEBUNKOVÉ A PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Porovnať vírusy a baktérie. • Charakterizovať najdôležitejšie ochorenia spôsobené vírusmi. • Vymenovať najrozšírenejšie typy baktérií, ich význam v prírode a pre človeka a základne ochorenia, ktoré spôsobujú. • Vedieť odlíšiť špecifickú stavbu a postavenie cyanobaktérií - siníc v skupine prokaryotov a poznať ich význam z ekologického a evolučného hľadiska.	• Základná charakteristika, miesto vo fylogénze, stavba, spôsob života a význam vírusov, baktérii, archeónov a siníc.
4	BIOLÓGIA RASTLÍN (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Pomocou mikroskopických preparátov porovnať krycie, vodivé a základné pletivá. • Pomocou mikroskopických preparátov opísať vnútornú stavbu vegetatívnych rastlinných orgánov. • Pomocou preparátov opísať morfológiu rastlinných orgánov. • Porovnať typické metamorfózy koreňa, stonky a listov. • Pomocou obrazovej prílohy rozlíšiť základné typy súkvetí semenných rastlín. • Charakterizovať princíp kvetných vzorcov a kvetných diagramov. • Pomocou preparátov rozlíšiť základné typy plodov semenných rastlín.	4.1 Stavba rastlinného tela • Stavba a funkcia jednotlivých pletív. • Stavba a funkcie jednotlivých orgánov.
	Žiak vie / dokáže • Porovnať autotrofnú a heterotrofnú výživu rastlín. • Porovnať chemosyntezu a fotosyntézu. • Vedieť porovnať procesy fotosyntézy a dýchania rastlín. • Charakterizovať procesy príjmu, vedenia a výdaja vody rastlinou. • Vysvetliť princíp rodozmeny v ontogenéze rastlín na príklade machu ploníka. • Vysvetliť procesy opelenia a oplodnenia	4.2 Základy fyziológie rastlín • Spôsoby výživy rastlín. • Chemosyntéza, fotosyntéza. • Vodný režim rastlín. • Rozmnožovanie rastlín. • Rodozmena - striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze rastlín. Rast a vývin rastlín.

	semenných rastlín, vznik semena a plodu. • Charakterizovať vonkajšie a vnútorné činitele ontogenézy. • Uskutočniť jednoduchý pokus na vedenie vody v rastline. • Na príklade vysvetliť význam minerálnej výživy rastlín. • Pripraviť extrakt asimilačných farbív. • Na jednoduchom pokuse vysvetliť vplyv svetla na priebeh fotosyntézy.	
5	SYSTÉM A FYLOGENÉZA RASTLÍN (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Porovnať jednotlivé oddelenia rias. • Porovnať najvýznamnejšie oddelenia výtrusných cievnatých rastlín - rýniorasty, machorasty, plavúňorasty, prasličkorasty a sladičorasty z hľadiska stavby, fylogenézy, rozšírenia a významu pre človeka. • Porovnať najvýznamnejšie oddelenia nahosemenných rastlín - borovicorasty a cykasorasty z hľadiska stavby, rozšírenia a fylogenézy. Poznať hlavných zástupcov a ich význam pre človeka. • Porovnať oddelenia krytosemenných rastlín – magnóliorastov z hľadiska habitusu, stavby a vývojových vzťahov. • Pomocou kľúča zatriediť jednotlivé druhy rastlín do systému.	• Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín. • Zákonitosti fylogenézy. • Nižšie rastliny. • Vyššie rastliny. Dvojkličnolistové a jednokličnolistové rastliny.
6	HUBY A LIŠAJNÍKY (4 hodiny)	
	Žiak vie / dokáže • Charakterizovať huby ako samostatnú ríšu organizmov. • Porovnať plesne, vreckaté a bázidiové huby. • Poznať najdôležitejších predstaviteľov húb. • Poznať významných zástupcov lišajníkov. • Vedieť porovnať morfológiu muchotrávky zelenej a pečiarke ovčej. • Poznať prejavy otravy hubami a prvú pomoc pri otrave. • Poznať základné zásady zberu húb.	• Všeobecná charakteristika, spôsob výživy, symbiôza, základné triedy oddelenia vlastných húb a ich typickí predstavitelia, význam.
7	BIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Porovnať organizáciu a stavbu tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. • Opísať stavbu, fylogénzu, typy orgánov - krycej, opornej, pohybovej, tráviacej, dýchacej, obehovej sústavy, telových tekutín, vylučovacej, riadiacej a zmyslovej sústavy.	7.1 Sústavy orgánov a ich funkcie • Organové sústavy - ich základná charakteristika, fylogénza, stavba, funkcia a význam
	Žiak vie / dokáže • Na základe videoprojekcie porovnať jednotlivé funkčné druhy správania živočíchov - potravné, ochranné, sexuálne, materské správanie, orientácia, komunikácia, teritorialita, sociálne správanie – skupinové, hra.	7.2 Správanie živočíchov – etológia • Vrodené správanie - inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy. • Získané správanie - obligatórne a fakultatívne učenie. Funkčné druhy správania.

8	SYSTEM A FYLOGENÉZA ŽIVOČÍCHOV (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Pomocou obrazovej prílohy, preparátov, modelov a prezentácií porovnať základné kmene jednobunkovcov (meňavkobičkovce, výtrusovce, nálevníky), kmene dvojlistovcov (hubky, pŕhlivce, rebrovky), kmene prvoústovcov (ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce) a kmene druhoústovcov (ostnatokožce, chordáty). • Poznať typických zástupcov týchto kmeňov, ich zaradenie do základných systematických skupín a význam pre prírodu a človeka.	• Všeobecná charakteristika živočíšnej ríše. Systematické znaky, systematické jednotky. • Systém živočíchov - základná charakteristika živočíšnych kmeňov, ich postavenie v živočíšnej ríši, stavba tela, spôsob života, rozdelenie, význam. • Jednobunkové organizmy - meňavkobičkovce, výtrusovce, nálevníky. • Mnohobunkové organizmy. • Dvojlistovce - hubky, pŕhlivce, rebrovky. Vznik dvojstrannej súmernosti. • Prvoústovce - ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce. Druhoústovce - ostnatokožce, chordáty. Prehľad historického vývoja živočíchov.
9	BIOLÓGIA ČLOVEKA (10 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Porovnať tkanivá a pletivá. • Vedieť popísať mikroskopický preparát živočíšneho tkaniva. • Pomocou modelov, obrazovej prílohy, prezentácií, pracovných listov a videoprojekcií charakterizovať jednotlivé orgánové sústavy. • Definovať zdravie. Charakterizovať zdravý životný štýl a jeho význam pre fyzické a psychické zdravie. • Poznať dôsledky nesprávneho životného štýlu a toxikománie na zdravie človeka a možnosti prevencie závislosti. • Vedieť základné zásady poskytovania prvej pomoci pri život ohrozujúcich stavoch, pri zlomeninách, pri poškodení chrbtice, dusení sa, pneumotoraxe, popáleninách, krvácaní ... • Demonštrovať jednoduchý experiment na dôkaz slinnej amylázy.	• Ľudský organizmus ako celok z hľadiska stavby a funkcie. • Tkanivá a orgány. • Oporná a pohybová sústava. • Tráviaca sústava a výživa. • Dýchacia sústava.. • Telové tekutiny. • Srdce a sústava krvného obehu. • Vylučovacia a kožná sústava. • Riadiace a regulačné sústavy - hormonálna, nervová. • Zmyslove orgány. • Obranné mechanizmy, imunitný systém. Reprodukcia a ontogenetický vývin ľudského jedinca. • Človek a zdravý životný štýl
10	GENETIKA (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Pomocou prezentácií a videoprojekcií vysvetliť mechanizmus prenosu a realizácie genetickej informácie v procesoch syntézy nukleových kyselín a bielkovín. • Vysvetliť princíp dedičnosti kvalitatívnych znakov a vedieť aplikovať Mendelové pravidlá v praktických úlohách z genetiky. • Vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na pohlavné chromozómy, možnosti prenosu ochorení viazaných na chromozóm X . • Vedieť aplikovať tieto zákonitosti pri riešení praktických úloh. • Vedieť charakterizovať premenlivosť a poznať jej príčiny. • Vymenovať druhy mutácií, poznať príčiny ich vzniku a vysvetliť dôsledky pôsobenia	• Molekulové základy dedičnosti - genetická informácia, genetický kód, expresia génu. • Dedičnosť mnohobunkového organizmu. Mendelové pravidlá dedičnosti. • Dedičnosť s dominanciou. • Intermediárna dedičnosť. • Dedičnosť s väzbou na pohlavie. • Genetická premenlivosť. • Mutagény. Mutácie a ich význam. • Genetika človeka. • Dedičnosť znakov. • Dedičné dispozície. • Dedičné vývinové chyby. • Dedičné choroby. • Genetické poradenstvo. Základy populačnej genetiky.

	mutagénov v životnom prostredí. • Vymenovať a opísať základné dedičné choroby človeka, ich patogenézu, dispozície a možnosti prevencie. • Na príkladoch demonštrovať význam genetiky pre život a človeka.	
11	EKOLOGIA (6 hodín)	
	Žiak vie / dokáže • Na konkrétnych príkladoch vysvetliť neutrálne, pozitívne a negatívne vzťahy v populácii a medzi populáciami. • Poznať význam skupín organizmov v ekosystéme. • Vysvetliť fungovanie ekosystému z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy (trofická štruktúra ekosystému). • Vysvetliť mechanizmy dynamiky ekosystému - tok látok, tok energie, potravné reťazce. • Vysvetliť zmeny ekosystému, ekologickú sukcesiu, klimax, ekologickú niku. • Poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením živých organizmov. • Vymenovať formy ochrany prírody, typy chránených území, národné parky Slovenska, ich lokalizáciu a význam.	• Populácie. • Spoločenstvá. • Hlavné typy rastlinných spoločenstiev na území SR. • Ekosystém. • Postavenie a význam rastlinných a živočíšnych organizmov v prírodných systémoch. • Vzťahy medzi organizmami. • Dynamika ekosystému - tok energie, obeh látok, potravné reťazce (producenty, konzumenty, reducenty), produktivita ekosystému. • Vývoj ekosystému - rovnováha, sukcesia, biodiverzita. • Ochrana prírody - príčiny, prejavy a dôsledky porušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému. • Spôsoby ochrany prírody. • Pasívna a aktívna ochrana prírody. • Územná ochrana prírody. • Preventívne opatrenia - Právne, etické aspekty ochrany prírody. • Ohrozené a chránené druhy živočíchov.

V. Formy a metódy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje:

- **Biológia pre gymnázia 1-8**
- Vilček, F.: a kol.: Prehľad biológie 1, 2, SPN, 1997
- Kol. aut.: Učebnica biológie pre 1., 2., 3.ročník, SPN Bratislava

- Kol. aut.: Seminár a cvičenia z biológie, SPN Bratislava, 1987
- Hančová, Vlková: Biológia v kocke I,II, Art area, Bratislava
- Križan, J.: Biológia pre maturantov, Enigma, Nitra, 1998
- Benešová, M.: Zmaturuj z biológie, Didaktis, Bratislava, 2006
- **Pracovný zošit z biológie, GAB Námestovo, 2016**

VII. Hodnotenie predmetu

- Predmet sa neklasifikuje
- Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).
- Test – 2x / polrok
- 2 úrovne hodnotenia:
 - 0% - 39% = NEABSOLVOVAL
 - 40% - 100% = ABSOLVOVAL