

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: ___ **БИОЛОГИЈА** ___;

СМЈЕР: __ **ОПШТИ, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ, ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ И РАЧУНАРСКО-ИНФОРМАТИЧКИ** __;

РАЗРЕД: __ **I** __;

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА (__ **2** __)

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА (__ **72** __)

ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

Општи циљеви и задаци наставе биологије су да:

- допринесе развоју комплетне личности ученика (у васпитном и образовном смислу),
- ученици користе познате чињенице, генерализације, интелектуалне вјештине и способности у стицању нових знања,
- се развију позитивни ставови, интересовања и облици понашања,
- се развију сензорне вјештине, навике и способности,
- се развију интелектуалне вјештине и способност,
- се развијају радне и изражајне вјештине, навике и способности,
- се ученик оспособи за самоиницијативно и самостално истраживање,
- се ученици оспособе за самообразовање и самосталан избор занимања.

Посебни циљеви и задаци наставе биологије су да:

- ученици стекну општа научна знања из области биолошке науке и праксе неопходна за разумијевање живота и животних појава,
- да прошире знања стечена у основној школи и усвоје нова знања о живим бићима и животним појавама,
- схвате улогу и значај биологије као науке и њену повезаност и однос са другим наукама,
- ученици разумеју опште законитости које владају у природи и прихвате их као основу за формирање сопствених ставова, интересовања и облика понашања према средини у којој живе,
- ученици развију вјештину, навику и способност посмарања и проучавање живог свијета и човјека у њему,
- ученици развију интелектуалне вјештине и способност анализе, синтезе, индукције, дедукције, аналогije, апстраховања, поимања, упоређивања и уопштавања биолошких појмова, правила, принципа, закључака, доказа, хипотеза, теорија,...
- ученици развију вјештине и способности критичког мишљења, тумачења биолошких чињеница, разумијевања и примјене биолошких принципа и доказа, закључивања из научних података, формулисања хипотеза и постављања огледа, способност процјењивања лијепог...
- ученици развију вјештине и способности: микроскопирања, израде микроскопских препарата, хербаризовања биљака, конзервирања биолошког материјала, планирања и постављања експерименталних апаратура, дисекције, коришћења мјерних инструмената...
- ученици развију свијест да је очување, унапређење и заштита животне средине њихов приоритетни задатак,
- ученици уоче основне карактеристике флоре и фауне у РС/БиХ и на Балкану,
- ученици развију свијест о важности заштите и очувања угрожених биљних и животињских врста.

САДРЖАЈ ПРОГРАМА:

Увод: БИОЛОГИЈА – ОСНОВНИ ПОЈМОВИ (оквирни број часова 1)

Тематска област I: ОСНОВИ ЦИТОЛОГИЈЕ - Биологија ћелије (оквирни број часова 22)

Тематска област II: РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОГ СВИЈЕТА (оквирни број часова 49)

САДРЖАЈ И ОПЕРАТИВНИ ЦИЉЕВИ (ИСХОДИ) ПРОГРАМА

Увод: БИОЛОГИЈА – ОСНОВНИ ПОЈМОВИ (оквирни број часова 1)		
Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>1. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none">-развије интересовање за биологију-дефинише појам биологија-уочи историјаски развој биологије и њену везу са другим наукама-разликује подјелу биологије према предмету проучавања и врсти проблема-наброји биолошке дисциплине и дефинише предмет и врсту проблема који проучавају-објасни улогу биологије и њен значај у свакодневном животу, као и њен утицај за напредак човјечанства-уочи разноликост истраживачких метода у биологији <p>-уочи да се на сваком наредном степену компоненте предходног система уграђују у нову цјелину</p> <p>-разликује појмове: молекула, ћелија; ткиво; орган, органски системи; организам, популација, биоценоза, екосистем, биосфера.</p>	<p>1. Биологија и биолошки системи (оквирни број часова 1)</p> <p>1. 1. Биологија и биолошки системи</p> <ul style="list-style-type: none">• Појам биологије, подјела и значај биологије - живот; наука; биологија; историјат, биолошке дисциплине (зоологија; ботаника; антропологија; микробиологија; цитологија; анатомија; морфологија; хистологија; физиологија; онтогенија; ембриологија; систематика; филогенија; молекуларна биологија; генетика; екологија; еволуција; палеонтологија);-лупа, свјетлосни микроскоп; електронски микроскоп,... (вјежба - примјена ових средстава у експериментима у биологији-демонстрација.• Биолошки системи - молекула, ћелија, ткиво, орган, органски системи, организам; популација, биоценоза, екосистем, биосфера.	<p>Хемија -структура материје</p> <p>Физика - оптички и електронски уређаји</p>

Тематска област I: ОСНОВЕ ЦИТОЛОГИЈЕ - Биологија ћелије (оквирни број часова 22)		
Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>1. Ученик треба да: -наброји најстарије облике живота у форми прокариота (бактерије, цијанобактерије/модрозелене алге) -дефинише, опише, упореди и разликује прокариотску и еукариотску ћелију, биљну и животињску ћелију</p> <p>2. Ученик треба да: -уочи значај хемијских елемената и једињења за функционисање ћелије -дефинише и класификује биогене елементе -наброји неорганска и органска једињења која улазе у састав ћелије -објасни грађу и наведе улогу воде и минералних соли -објасни грађу и наведе улогу угљених хидрата, протеина, масти, нуклеинских киселина -разликује мономере и полимере органских једињења -скицира и објасни грађу нуклеотида -наброји врсте нуклеинских киселина -објасни грађу и улогу DNK и RNK -упореди DNK и RNK и уочи сличности и разлике -објасни грађу и наведе улогу ATP</p>	<p>1. Еволуција ћелије (оквирни број часова 2) • Прокариотска и еукариотска ћелија. -прокариотска ћелија; еукариотска ћелија; нуклеоид (лажно једро, прокарион); нуклеус (право једро, еукарион); типове еукариотских ћелија -разлика између биљне и животињске ћелије.</p> <p>2. Хемијски састав ћелије (оквирни број часова 5) 2.1. Хемијски елементи и неорганска једињења у ћелији • Хемијски елементи: биогени елементи, макроелементи, микроелементи, елементи у траговима - појам и класификација; • Неорганска једињења – грађа и улога (вода, минералне соли, катиони, аниони). 2.2. Органска једињења у ћелији: шећери, протеини и масти • Органска једињења – грађа и улога (угљени хидрати: моносахариди, олигосахариди, полисахариди; протеини: аминокиселине, пептидна веза; масти: засићене и незасићене масне киселине). 2.3. Органска једињења у ћелији: нуклеинске киселине • DNK, RNK – грађа и улога (нуклеотид, азотне базе: пуринске и пиримидинске); iRNK, tRNK, rRNK. • ATP</p>	<p>Хемија Физика</p> <p>Хемија -неорганске и органске супстанце -колиодни раствори -осмоса, дифузија</p>

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>3. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -дефинише ћелију као основну градивну и функционалну јединицу живих бића -уочи разлику и опише облик и величину ћелије -опише грађу, наведе улогу и значај ћелијског зида, -опише грађу и објасни улогу ћелијске мембране, -наброји механизме транспорта материја кроз ћелијску мембрану -разликује активни и пасивни транспорт -објасни дифузију, осмозу, олакшану дифузију, ендоцитозу (фагоцитозу, пиноцитозу), егзоцитозу, јонску пумпу -објасни протоплазму ћелије као хидрофилни колоидни раствор -опише грађу и улогу цитоплазме и објасни гел и сол стање -опише грађу и објасни улогу ћелијских органела: рибозома/полизома, митохондрија, Голџијевог апарата, ендоплазматичног ретикулума, лизозома, вакуола, пластида, центриола, цитоскелета... -објасни међусобну повезаност ћелијских органела у функционисању ћелије -опише једро, објасни његову грађу и улогу -објасни значај хроматина -дефинише, скицира и опише хромозом -наброји и разликује врсте хромозома према положају центромере -дефинише појмове: гени, хаплоидност, диплоидност -опише грађу и објасни улогу једарцета -наброји и препозна дијелове микроскопа, -разликује оптичке и механичке дијелове микроскопа, -рукује микроскопом, -направи привремени препарат, -анализира грађу ћелије под микроскопом, -нацрта и обиљежи дијелове ћелије-органеле. 	<p>3. Грађа ћелије (оквирни број часова 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ћелија - основна градивна и функционална јединица живих бића; откриће ћелије; облик и величина ћелије. <p>3.1. Ћелијски зид и ћелијска мембрана</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ћелијски зид - грађа и улога (муреин, целулоза, пектин), • Ћелијска мембрана - грађа и улога (фосфолипиди, двослој, течно-мозаични модел, периферни, интегрални и трансмембрански протеини, семипермеабилност, пасивни и активни транспорт, дифузија, осмоза, олакшана дифузија, ендоцитоза (фагоцитоза, пиноцитоза), егзоцитоза, јонска пумпа. <p>3.2. Цитоплазма и ћелијске органеле</p> <p>1. Протоплазма, цитоплазма - гел и сол стање, цитосол;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ћелијске органеле: вакуола, рибозоми (полизоми) - грађа и улога; <p>3.3. Ћелијске органеле: ендоплазматични ретикулум голџијев апарат, митохондрије, лизозоми - грађа и улога;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ћелијске органеле: ендоплазматични ретикулум, Голџијев апарат, митохондрије, лизозоми - грађа и улога; <p>3.4. Ћелијске органеле: пластиди, центрозома, цитоскелет, специфичне грануле - грађа и улога;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ћелијске органеле: пластиди (хлоропласти, хромопласти, леукопласти), центрозома, цитоскелет, специфичне грануле-грађа и улога. <p>3.5. Ћелијске органеле: једро и једарце.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Једро/нуклеус - грађа и улога. Нуклеолема, нуклеоплазма, хроматин (DNK, RNK, хистонски и нехистонски протеини), хромозоми (хроматиде, центромера), врсте хромозома према положају центромере (метацентрични, субметацентрични, акроцентрични, телоцентрични хромозоми), гени, хаплоидност, диплоидност. • Нуклеолус - грађа и улога. <ul style="list-style-type: none"> • Посматрање ћелије под микроскопом (вјежба). 	<p>Хемија</p> <ul style="list-style-type: none"> - неорганске и органске супстанце - колиодни раствори - осмоза, дифузија <p>Физика</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптички и електронски уређаји

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>4. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -дефинише појмове: ћелијски циклус, интерфаза, -објасни суштину амитозе, митозе и мејозе -наведе фазе ћелијског циклуса - објасни значај интерфазе -наброји и препозна фазе митозе и мејозе -опише фазе митозе и мејозе -упореди фазе митозе и мејозе (сличности и разлике) -наведе значај митозе и мејозе за организам. <ul style="list-style-type: none"> • Посматра фазе митозе и мејозе под микроскопом. 	<p>4. Ћелијски циклус. Митоза. Мејоза. (оквирни број часова 4)</p> <p>4.1. Ћелијски циклус.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Појам и фазе ћелијског циклуса, врсте диобе (амитоза, митоза, мејоза); • Интерфаза. Митоза – појам, фазе и суштина / резултат митозе: тјелесне (соматске) ћелије, профаза, метафаза, анафаза, телофаза; екваторијална плоча (раван), диплоидан број хромозома. <p>4.2. Мејоза – појам, фазе и суштина / резултат: полне ћелије (гамети); редукциона диоба; мејоза I и мејоза II; профаза I и II, метафаза I и II, анафаза I и II, телофаза I и II; хомологи хромозоми, хаплоидан број хромозома.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Посматрање фаза митозе и мејозе под микроскопом (вјежба) 	<p>Физика</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптички и електронски уређаји

Тематска област II: РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОГ СВИЈЕТА (оквирни број часова 49)

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>1.1. Ученик треба да: -уочи повезаност и зависност живе и неживе природе -наброји, објасни и разликује особине живих бића -уочи различитост у грађи и функцији живих бића -разликује једноћелијске, колонијалне и вишећелијске организме -наведе нивое организације биљних и животињских организама</p> <p>1.2. Ученик треба да: -уочи разноврсност и богатство живог свијета -дефинише систематику, филогенију и таксономију -објасни историјски развој систематике и основе савремене систематике (Карл Лине) -уочи критеријуме разврставања живих бића -објасни принципе бинарне номенклатуре на примјеру -дефинише појам ботаничке номенклатуре - наброји и дефинише систематске категорије, те уочи њихову хијерархију -наведе савремену класификацију живог свијета (по Whittackeru) -класификује живи свијет у основна царства.</p>	<p>1. Особине и класификација живог свијета (оквирни број часова 2)</p> <p>1.1. Особине организама (живих бића)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особине: индивидуалност, организација, јединствен састав, метаболизам (дисање, исхрана, излучивање), покретљивост, растење, осјетљивост, прилагођавање, размножавање, старење, смрт. <p>1.2. Класификација живог свијета</p> <ul style="list-style-type: none"> • Систематика, таксономија, филогенија; Карл Лине, бинарна номенклатура, систематске категорије (врста, род, породица, ред, класа, тип - раздио, царство, надцарство, домене). • Класификација живог свијета; класификација живог свијета по Whittackeru (надцарство, Procariota, Eucariota, царство, Monera, Protista, Plantae, Fungi, Animalia). 	

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>2.1. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -одреди мјесто вируса у класификацији живог свијета -објасни разноликост вируса (величина, облик, типови) те њихову подјелу (према домаћину, нуклеинским киселинама) -уочи да су вируси нећелијски организми, на молекуларном нивоу -објасни грађу и начин размножавања вируса (бактериофаг) -анализира зашто вируси имају особине живе и неживе природе -разликује инфективност и патогеност -опише субвирусне честице. <p>2.2. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -опише грађу и обиљежи дијелове прокариотске ћелије (бактерије и цијанобактерије), -разликује бактерије по облику и начину бојења, -разликује једноћелијске, колонијалне и кончасте цијанобактерије, -разликује покретне и непокретне бактерије и цијанобактерије, -наведе станишта, особине, начине исхране и размножавања бактерија и цијанобактерија, -наведе организме примитивније од бактерија. <ul style="list-style-type: none"> • Посматра вирусе и прокариоте под микроскопом. • Докаже присуство бактерија у води, земљишту, ваздуху... 	<p>2. Вируси и прокариоте (оквирни број часова 5)</p> <p>2.1. Вируси и субвирусне честице (нећелијски / ацелуларни системи)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Грађа и особине: вирологија, нуклеокапсид; умножавање/репликацију вируса, фаг (животни циклус бактериофага); приони; виroidи; <p>2.2. Прокариоте/Монера: Бактерије и цијанобактерије</p> <ul style="list-style-type: none"> • Упоредни преглед: станиште, особине, грађа, исхрана, размножавање. • Бактерије - подјела: архебактерије и еубактерије; грађа; бацили, грам позитивне и грам негативне бактерије, коке (диплококе, стрептококе, стафилококе), спирохете, спирили, вибриони, аутотрофне (фотоаутотрофне и хемоаутотрофне) и хетеротрофне (сапрофитске и паразитске); диоба, споре; микоплазме и рикеције. • Цијанобактерије (модрозелене алге) - грађа; • фотосинтетичке бактерије, бактериохлорофил, фрагментација, хетероцисте <ul style="list-style-type: none"> • Посматрање вируса и прокариота под микроскопом (вјежба) • Доказивање присуства бактерија у води, земљишту, ваздуху ... (вјежба) 	<p>Физика</p> <p>- оптички и електронски уређаји</p>

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>2.3. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -објасни путеве вирусних инфекција -разликује за човјека корисне и штетне вирусе, - Наведите значај вируса (експериментални објекти, генетички инжињеринг, хортикултура, регулатори бројности других организама) -наброји карактеристичне вирусне човјека, животиња и биљака -дефинише шта је AIDS, објасни путеве HIV инфекције и реакцију организма на инфекцију HIV вирусом, као и начин заштите и лијечење -уочи могућности ширења вируса и значај заштите (превенције) -објасни начине борбе против вируса -разликује корисне и штетне бактерије -наведе значај бактерија и цијанобактерија, труљење, минерализација, ферментација (алкохолно и млијечно-киселинско врење), азотофиксација, експериментални објекти, генетички инжињеринг, симбиоза, пионирске врсте -наброји карактеристична бактеријска обољења човјека, биљака и животиња -уочи могућности ширења бактеријских обољења и значај заштите (превенције) -наведе начине бактеријских инфекција -наброји, објасни и разликује начине борбе против бактерија -објасни значај стерилизације 	<p>2.3. Значај вируса, бактерија и цијанобактерија за човјека</p> <ul style="list-style-type: none"> • Корисни и штетни вируси и бактерије: вирусне (AIDS/HIV), и вакцина, превенција; инфективност, патогеност, вирусне, вакцина, превенција; сапрофитске и паразитске бактерије; труљење, минерализација, ферментација (алкохолно и млијечно-киселинско врење), начине борбе против вируса и бактерија (дезинфекција, пастеризација, стерилизација, антибиотици, хигијена); фотосинтеза, азотофиксација; • Ученички реферати, трибине и представе на тему „Вируси“ - опасности од вирусних инфекција, губитак имунитета. 	

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>3.1. 3.2. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наведе основне карактеристике гљива, због којих се оне издвајају у посебно царство -наведе и објасни разлике у грађи гљива (типове талуса гљива) -наведе основне критеријуме за разврставање гљива -наброји особине мјешинарке и стапчара/печурке -уочи смјену генерација у размножавању гљива и разликује бесполну и полну генерацију -наброји и разликује основне представнике -упореди главне особине и значај појединих гљива -наведе значај гљива у свакодневној употреби (медицина, фармација, прехранбена индустрија, пољопривреда...) -наведе и разликује корисне и штетне гљиве 	<p>3. Морфологија, систематика и филогенија гљива (оквирни број часова 3)</p> <p>3.1. Једноставне гљиве: слузаве гљиве и алгашице или плијесни</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ морфолошке карактеристике, грађа, размножавање, систематика, филогенија, екологија и значај • хетеротрофни протисти – једноставне гљиве: слузаве гљиве и алгашице или плијесни: сапрофити, паразити, представници (сива или црна плијесан - <i>Mucor mucedo</i>, пероноспора) <p>3.2. Сложене гљиве: мјешинарке и стапчаре</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ главне особине, систематика и значај ▪ мјешинарке и стапчара/печурке: аскоспоре, базидиоспоре, мицелиј, хифе, вегетативне и репродуктивне хифе, плодносно тијело, печурке, клубук, корисне и штетне гљиве, микозе, представници (квасци, пепелнице, ражена гљивица, зелена плијесан – кистац, пеницилин, смрчак, тартуфи, зелена пупавка,...), А.Флеминг, 	<p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> - клима и биљни свијет (фитогеографија)

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>4.1. Ученик треба да: - наведе класификацију биљака, - наведе особине нижих биљака, - наведе класификацију нижих биљака, - уочи њихова станишта и главне особине, (фотосинтетички пигменти и продукти фотосинтезе)</p> <p>4.2. Ученик треба да: - наброји и разликује начине размножавања алги, - наброји и разликује основне представнике силикатних, еугленоидних, зелених, црвених, смеђих/мрких и хара, - упореди главне особине и значај појединих раздјела еукариотских алги, - наведе појаву цвјетања мора - уочи привредни значај еукариотских алги (исхрана, козметика, лијекови, агар), - посматра неке еукариотске алге - уради табеларни преглед основних карактеристика алги</p> <p>4.3. Ученик треба да: - дефинише појмове симбиоза, анабиоза - уочи да су лишаци грађени од ћелија алги и гљива - наведе и објасни разлике у грађи и облику талуса лишација - наведе особине и начине размножавања лишација - препозна лишација као индикаторе загађеног ваздуха. - користи кључеве за детерминацију неких врста гљива и лишација из околине школе (разликују представнике гљива и лишација на слици или биљном материјалу)</p>	<p>4. Морфологија и систематика биљака (оквирни број часова 17)</p> <p>4.1. Класификација биљака, - класификација нижих биљака и опште карактеристике - разлике између појединих раздјела алги - станиште, грађа: нивои организације, пигменти и резервне материје, исхрана, размножавање, представници и значај</p> <p>4.2. Еукариотске алге</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особине нижих биљака (талофита) • Класификација еукариотских алги • Упоредни преглед раздјела еукариотских алги - опште карактеристике, систематика, сличности и разлике у грађи, размножавању, распрострањености и екологији; значај алги; силикатне, еугленоидне, зелене, црвене, смеђе/мрке и харе; особине (силикатна љуштурска, једноћелијске, колонијалне, вишећелијске – талофите, талус, разноврсност талуса – кормоидан талус: ризоид, каулоид, филоид); станиште (планктонске, бентосне); пигменти (хлорофил, каротин, ксантофил, фикоцијанин, фикоеритрин, фукоксантин); резервна материја (хризоламинарин, уља, скроб, алкохол, манит, ламинарин, флоридеа скроб); начини размножавања: бесполно (вегетативно – диоба, фрагментација, и спорулативно- зооспоре, апланоспоре), полно (изогамија, овогамија, коњугација) и значај (цвјетање мора, дијатомејски муљ, исхрана, агар, козметика, лијекови...). <p>4.3. Лишација</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике: грађа, размножавање, систематика, фиогенија, екологија, распрострањеност и значај; симбиоза, анабиоза, талус (кораст, листаст, жбунаст); лишацијске киселине, соредије, изидије, пионирске врсте, индикатори загађеног ваздуха. • Детерминација неких врста гљива и лишација (вјежба) 	<p>Географија - клима и биљни свијет (фитогеографија)</p>

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>5.1. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -разликује више од нижих биљака -наброји прилагодбе на копнени начин живота -наброји ткива (творна, трајна) и опише основне <u>морфолошке</u> карактеристике -наведе вегетативне и генеративне биљне органе -опште <u>морфолошке</u> особине биљних органа -наведе класификацију виших биљака (до раздјела) - наведе прве копнене биљке и уочи њихов значај у еволуцији биљака <p>5.2. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наведе зашто маховине нису у потпуности прилагођене сувоземним условима живота -објасни грађу маховина -уочи однос гаметофита и спорофита -дефинише спорофит, гаметофит, антеридије, архегоније, смјену генерација, споре, гамете -објасни начине размножавања и смјену генерација у развићу маховина -наведе основне представнике и значај маховина <p>5.3. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -уочи редукцију гаматофита код папрати -наведе основне карактеристике пречица и раставића - наведе основне карактеристике фосилних и савремених пречица и њихове представнике -уочи однос спорофита и гаметофита -објасни грађу папрати -објасни начине размножавања и смјену генерација у развићу папрати -наведе карактеристичне представнике папрати -уочи значај фосилних и савремених папрати -користи кључеве за детерминацију неких врста маховина и папрати из околине школе -наброји представнике маховина и папрати и наведе њихов значај 	<p>5. Морфологија, систематика и филогенија виших биљака</p> <p>5.1. Адаптације на копнени начин живота</p> <ul style="list-style-type: none"> • Више биљке - кормофите: особине виших биљака и адаптација на копнени начин живота; ткива (врсте, основне карактеристике); органи (вегетативни, генеративни-основне <u>морфолошке</u> карактеристике) • класификација; Риниофите (ринија и куксонија), опште карактеристике и њихов значај. <p>5.2. Маховине</p> <ul style="list-style-type: none"> • Грађа, размножавање и развиће: смјена генерација, доминација гаметофита, антеридије, архегоније, спорофит, спорогон, споре, протонема, гамети; систематика (јетрењаче, праве маховине); филогенија, екологија и значај маховина у природи. <p>5.3. Папрати</p> <ul style="list-style-type: none"> • пречице и раставићи: опште карактеристике; фосилне и савремене пречице • Папрати: грађа, размножавање и развиће: ризом, соруси, проталијум, смјена генерација: изоспорне и хетероспорне папрати; систематика и филогенија (фосилне и савремене папрати); екологија и значај папрати у природи. • Детерминација неких врста маховина и папрати (вјежба) 	<p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> - клима и биљни свијет (фитогеографија)

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>5.4. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наведе значај еволуције биљака са сјеменом -наброји особине биљака са сјеменом -разликује голосјеменице и скривеносјеменице -наброји репродуктивне органе виших биљака -дефинише појмове опрашивања, оплођења, расијавања и уочи њихову разноврсност и значај -опише грађу сјеменог заметка -класификује биљке са сјеменом <p>5.5. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -објасни опште морфолошке карактеристике цикаса, гнетопсида, гинкопсида -уочи значај сјемених папрати, цикаса и гинка у филогенији голосјеменица -опише грађу четинара на примјеру бора -препозна особине голосјеменица код представника четинара -наведе основне карактеристике размножавања голосјеменица (уочи даљњу редукцију гаметофита) -објасни животни циклус бора -разликује игличасте, љуспасте и перастолисне голосјеменице <p>5.6, 57, Ученик треба да, користећи табеларни приказ (упоредним прегледом) најпознатијих фамилија дикотила и монокотила, представника тих фамилија из окружења:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наброји особине монокотила и дикотила -уочи разноврсност породица монокотила и дикотила -разликује зељасте и дрвенасте врсте монокотила и дикотила -опише морфолошке особине карактеристичних представника породица -наброји карактеристичне представнике изучаваних породица -Користи кључеве за детерминацију неких родова монокотила 	<p>5.4. Особине и подјела биљака са сјеменом</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сјеменице: еволуција биљака са сјеменом, сјемени заметак, редукција гаметофита • Опште карактеристике голосјеменица и скривеносјеменица; опрашивање, оплођење; сјемени заметак, ембрион; сјеме; (сјемењача, ендосперм, клица), плод (расијавање); разлике између голосјеменица и скривеносјеменица • Систематика и филогенија (живи фосили) <p>5.5. Особине и систематика голосјеменица</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цикаси, гнетопсида, гинкопсида, четинари. ➤ Опште морфолошке карактеристике и распрострањеност: цикаси, гнетопсида (велвичија, гнетум, ефедрa) и гинкопсида (гинко билоба) • Опште карактеристике четинара на примјеру бора: грађа (четине, шишарке), размножавање и развиће четинара, систематика (четинари и перастолисне голосјеменице), филогенија, екологија и значај. • Детерминација неких врста четинара (вјежба) <p>5.6. Особине и систематика скривеносјеменица</p> <ul style="list-style-type: none"> • Класификацију скривеносјеменица • Најзначајније породице дикотила и монокотила • Особине дикотила и монокотила и разлике између њих • На примјеру љутића и љиљана анализирати особине дикотила и монокотила <p>5.7. Особине и систематика неких породица дикотила и монокотила</p> <ul style="list-style-type: none"> • Упоредни преглед породица дикотила и монокотила: букава, бреза, купуса, ружа, боба, уснатица, главочика; љиљана, шашева и трава - опште карактеристике: распрострањеност, морфологија и карактеристични представници. • Детерминација неких врста дикотила и монокотила (вјежба) 	<p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> - клима и биљни свијет (фитогеогр

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<ul style="list-style-type: none"> • користи кључеве за детерминацију неких врста дикотила и монокотила из околине школе • разликује представнике дикотила и монокотила <p>5.8. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уочи значај биљака као аутотрофних организама за одржање живота на Земљи - уочи значај биљака за живот човјека - наброји и разликује најважније пољопривредне, љековите, јестиве, отровне, украсне и индустријске биљке - наброји основне карактеристике флоре у РС/БиХ и на Балкану; - препознаје и наводи заштићене и угрожене врсте - разликује појмове реликте и ендеме <ul style="list-style-type: none"> • развије вјештину и способност хербаризовања биљака <p>6.1. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класификује животиње - разликује једноћелијске, колонијалне и вишећелијске животиње - наброји и разликује типове симетрије праживотиња - опише цефализацију, сегментацију, тјелесне дупље <p>опише грађу амебе, папучице и зелене еуглене</p> <ul style="list-style-type: none"> - разликује начине кретања код праживотиња - разликује аутотрофне и хетеротрофне протисте - наброји начине размножавања праживотиња - разликује бесполно и полно размножавање - наброји карактеристичне претставнике - уочи да су праживотиње структурно на нивоу ћелије, а функционално на нивоу организма - назоји обољења која изазивају праживотиње - објасни повезаност праживотиња и болести <ul style="list-style-type: none"> • посматра неке протисте под микроскопом и развија вјештину и способност микроскопирања 	<p>5.8. Филогенија и значај биљака за живот</p> <ul style="list-style-type: none"> • Филогенија и значај биљака (аутотрофи, културе, хибриди, љековите, јестиве, отровне, украсне и индустријске биљке) • основне карактеристике флоре у РС, БиХ и на Балкану: биодиверзитет, реликти. ендеми, изумрле, угрожене и заштићене врсте, црвене и црне књиге • израда хербарске збирке (карактеристичних биљака, љековитих биљака, коровских биљака...) <p>6. Морфологија, систематика и филогенија животиња (оквирни број часова 22)</p> <p>Морфологија, систематика и филогенија бескичмењака</p> <p>6.1. Класификација и опште особине животиња.</p> <ul style="list-style-type: none"> • класификација животиња: једноћелијске и вишећелијске животиње, двослојне и трослојне животиње-асиметричне и симетричне животиње (типови симетрије), паренхиматичне, псеудоцеломате и целомате, цефализација, сегментација, бескичмењаци, кичмењаци <p>Праживотиње/protista</p> <p>-једноћелијски еукариотски организми - подјела, особине и значај: хетеротрофни протисти, праживотиње, амеба, бичари, трепљари, пеликула, псеудоподије, бесполно и полно размножавање (бинарна диоба, коњугација...), срдоболна амеба (дизентерија), плазмодијум (маларија), трипанозома (болест спавања); Аутотрофни протисти: зелена еуглена (пеликула, бич, фоторецептор, хлорофил, парамилум, очна мрља, вакуола)</p> <ul style="list-style-type: none"> • посматрање протиста под микроскопом (вјежба) 	<p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> - клима и биљни свијет (фитогеографија) <p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> - клима и животињски свијет

6.2. Ученик треба да:

-објасни поријекло, настанак и опште карактеристике вишећелијских животиња
-упоредним прегледом укратко опише појаву и еволуцију различитих органа

-описује грађу сунђера и разликује типове сунђера
-уочи да су сунђери асиметрични, сесилни и аваскуларни организми
-уочи значај воде у обављању животних процеса
-објасни исхрану, дисање, излучивање и размножавање код сунђера
-уочи значај регенерације (сито)
-дефинише појмове хермафродити и гонохористи
-наведе представнике сунђера

6.3. Ученик треба да:

-објасни радијалну симетрију
-разликује полипе и медузе
-уочи значај гастроваскуларне дупље и жарних ћелија
-уочи значај воде у обављању животних процеса
-објасни исхрану, дисање, излучивање и размножавање код хидре
-уочи појаву нервног система
-објасни смјену генерација код обелије
-наведе представнике жарњака.

6.2. Метазоа

- **Поријекло метазоа** (Хекелова и Хацијева теорија),
- Упоредни преглед органа метазоа (грађа, исхрана, дисање, излучивање, циркулација, осјетљивост-нервни систем размножавање)-преглед еволуције и појаве различитих органа
- **Паразоа: плакозоа и сунђери**
- **Дупљари/жарњаци**
- **Пљоснате, ваљкасте глисте, мекушци**
- **Чланковите глисте и зглавкари**
- **Бодљокошци**
- **Паразитске врсте бескичмењака**
- **Значај бескичмењака**

- **Паразоа: плакозоа и сунђери** – опште карактеристике (станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, чула, размножавање); систематика (представници); асиметрија, оскулум, поре, спонгоцел, мезоглеја, ћелије са крагном или огрлицом, аскон, сикон, леукон, гемуле, хермафродити, гонохористи, регенерација.

6.3. Еуметазоа

- **Дупљари/жарњаци** - опште карактеристике (станиште, грађа на примјеру хидре, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање) и представници
- **Хидра**-радијална симетрија, полипи, медузе, жарне ћелије, гастроваскуларна дупља, мрежаст нервни систем, пупљење, метагенеза, власуље, кораљи, атоли.

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>6.4. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -објасни билатералну симетрију -објасни основну грађу, начин живота и класификацију пљоснатих глиста -уочи активно кретање и усложњавање грађе (цефализација) -уочи развој протонефридија и врпчастог нервног система -објасни исхрану, дисање, излучивање и размножавање код пљоснатих глиста -уочи еволутивни значај немертина -наведе прогресивне особине немертина (цријевни и крвни систем органа) <p>-дефинише појмове: адаптација, паразит, ектопаразит, ендопаразит</p> <ul style="list-style-type: none"> -наброји и објасни адаптације на паразитски начин живота -објасни циклусе развића метиља и пантљичара -разликује дефинитивног и прелазног домаћина -објасни значај паразитских пљоснатих глиста за човјека. <p>6.5. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -повежу назив и појаву примарне тјелесне дупље -опише значај псеудоцелома -објасни исхрану, дисање, циркулацију, излучивање и размножавање код ваљкастх глиста -објасни паразитизам на примјеру дјечије глисте и трихине (циклус размножавања и развића) -објасни значај паразитских псеудоцеломата за човјека. 	<p>6.4. Пљоснате глисте</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике и систематика • Упоредни преглед турбеларија и паразитских пљоснатих глиста: станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање • Турбеларије - билатерална симетрија, паренхим, протонефридије, врпчаст нервни систем, хермафродити, • Немертине - прогресивне особине (потпун цријевни систем и затворен крвни систем), <p>• Паразитске пљоснате глисте - адаптације на паразитски начин живота - метиљи (велики и мали метиљ) и пантљичаре (свињска и псећа пантљичара): адаптације, паразит, ектопаразит, ендопаразит, пијавке, кукице, сколекс, проглотис, стробила, дефинитивни и прелазни домаћин, циклус развића метиља и пантљичаре, адаптације на паразитски начин живота.</p> <p>6.5. Псеудоцеломате</p> <ul style="list-style-type: none"> • Појава псеудоцелома, систематика, представници • Обле (ваљкасте) глисте - опште карактеристике (станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање, значај); псеудоцеломате, псеудоцелом, гонохористи, човјечија глиста, дјечја глиста, трихина, трихинелоза. 	<p>Географија</p> <p>- клима и животињски свијет</p>

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>6.6. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -назив групе повеже са појавом секундарне тјелесне дупље -објасни значај целома -класификује целома до нивоа раздјела -објасни асиметрију код пужева -разликује грађу и начине кретања код изучаваних класа мекушаца -уочи разлике у исхрани, дисању, циркулацији, излучивању и размножавању код пужева, шкољки и главоножаца -препозна најпознатије врсте пужева, шкољки и главоножаца -објасни значај мекушаца за човјека. <ul style="list-style-type: none"> • Направи збирку љуштура мекушаца <p>6.7. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -уочи сегментације тијела, -објасни хомономну сегментацију, -објасни исхрану, дисање, циркулацију, излучивање и размножавање код кишне глисте и пијавице, -наброји адаптације на специфичан начин живота -објасни значај чланковитих глиста за човјека, <ul style="list-style-type: none"> • Сецира кишну глисту и уочи способност регенерације 	<p>6.6. Целома</p> <ul style="list-style-type: none"> • Појава целома и систематика целома • Мекушци - упоредни преглед општих карактеристика изучаваних класа (станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање, представници, значај) • Пужеви, шкољке, главоношци – асиметрија, љуштура, стопало, сифон, сесилни организми, млазни погон, радула, филтрација, шкрге, плућа, хемоцијанин, хемолимфа, отворен и дјеломично затворен крвни систем, метанефридије, ганглионаран нервни систем, спољашње оплођење. <p>6.7. Чланковите/прстенасте глисте</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике и систематика • Кишна глиста и пијавице – упоредни преглед општих карактеристика (станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање, значај); хомономна сегментација, клителум, хете, затворен крвни систем, љествичаст нервни систем, регенерација, кокон. • Дисекција кишне глисте (вјежба) 	<p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> - клима и животињски Свијет

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>6.8. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -објасни хетерономну сегментацију -разликује хомономну и хетерономну сегментацију -уочи различита станишта зглавкара -уочи усложњавање грађе – цефализација и егзоскелет -објасни грађу, исхрану, дисање, циркулацију, излучивање, и начине размножавања код зглавкара -разликује просте и сложене очи -објасни мозаичко виђење -објасни и разликује развиће са потпуном и непотпуном метаморфозом <ul style="list-style-type: none"> • Направи збирку зглавкара (инсеката) <p>6.9. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -уочи да су бодљокошци искључиво морски организми, -разликује симетрију одраслих и ларви, -уочи појаву унутрашњег скелета, -објасни грађу и улогу водено васкуларног система, -разликује карактеристичне представнике (на примјеру морске звијезде). <p>7. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -објасни филогенију бескичмењака, -уочи значај бескичмењака за живот на Земљи, -разликује за човјека корисне и штетне врсте, -наброји значајне паразитске врсте и преносиоце заразних обољења, -наброји и разликује најважније јестиве и отровне врсте, -уочи значај зглавкара (посебно инсеката), -разликује начине борбе против инсеката. 	<p>6.8. Зглавкари</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике (хетерономна сегментација, цефализација) и систематика. • Упоредни преглед: станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање, представници. • Пауколике животиње, ракови, стоноге и инсекти -Опште карактеристике и грађа: глава, груди, трбух, главеногрудни регион, егзоскелет, карапакс, хитин, екстремитети, крила, усни апарат, трехеје, Малпигијеви судови, антеналне жлијезде, љествичаст нервни систем, просте и сложене очи, мозаичко виђење, феромони, хемолимфа, отворен крвни систем, метаморфоза (потпуна, непотпуна) јаје, ларва, (лутка), имаго, крпељи и гриње. <p>6.9. Бодљокошци</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике (станиште, грађа, исхрана, дисање, циркулација, излучивање, нервни систем и чула, размножавање); представници: морске звијезде, морске змијуљице, морски јежеви, морски краставци, морски кринови – радијална и билатерална симетрија, унутрашњи скелет, орални и аборални пол, водено васкуларни систем. <p>7. Филогенија и значај бескичмењака</p> <ul style="list-style-type: none"> • Филогенија и значај бескичмењака • Значајне паразитске врсте бескичмењака и преносиоци заразних обољења • Значај зглавкара - инсеката • Начини борбе против инсеката 	<p>Географија</p> <ul style="list-style-type: none"> -клима и животињски Свијет

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>8.1;8.2;8.3;8.4. Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наброји опште особине хордата -класификује хордате -наброји опште особине кичмењака -класификује кичмењаке -разликује водене од копнених кичмењака -уочи појаву амниона -наброји амниоте -разликује поиклотерме и хомеотерме <p>-разликује станишта, грађу тијела, исхрану, излучивање, дисање, крвни систем, нервни систем и размножавање код риба, водоземаца, гмизаваца, птица и сисара</p> <p>-разликује овипарне, ововивипарне и вивипарне организме</p> <p>-препозна и наброји карактеристичне врсте (представнике) риба, водоземаца, гмизаваца, птица и сисара</p> <ul style="list-style-type: none"> • правилно користи кључ за детерминацију риба <ul style="list-style-type: none"> • сецира рибу или жабу • развија способност дисекције 	<p>8. Морфологија, систематика и филогенија хордата</p> <p>8.1. Опште особине и систематика хордата и кичмењака</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште особине - хорда, цјеваст нервни систем, кесасте израштаји ждријела, мишићав репни регион; систематика (плашташи, копљаши, кичмењаци). • Кичмењаци – опште карактеристике, систематика и упоредни преглед (станиште, грађа тијела, исхрана, излучивање, дисање, крвни систем, нервни систем, размножавање, значај и представници). <p>8.2.</p> <p>Упоредни преглед риба и водоземаца</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике, систематика и упоредни преглед- станиште, грађа тијела, исхрана, излучивање, дисање, крвни систем, нервни систем, размножавање, значај и представници. • Рибе – поиклотерми, глава, труп, реп, крљушти, парне и непарне пераје, потпун цријевни систем, бубрег, шкрге (дводихалице), срце, крвни судови, аортин лук, мозак и кичмена мождина, овипарни организми • Водоземци - поиклотерми, жлезде, потпун цријевни систем (клоака), бубрег, кожа, слузокожа, шкрге, срце, крвни судови, мозак и кичмена мождина, ововивипарни организми, метаморфоза • Детерминација слатководних риба помоћу кључа (вјежба) • Дисекција рибе, жабе (вјежба) 	<p>Географија</p> <p>- клима и животињски свијет</p>

Оперативни циљеви/ Исходи	Садржаји програма (теме и наставне јединице)/ Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>8.5. Ученик треба да: -објасни значај кичмењака за живот човјека -објасни филогенетске односе у животињском свијету -објасни основне карактеристике фауне у РС/БиХ и на Балкану - препозна и наведе заштићене и угрожене врсте</p> <ul style="list-style-type: none"> • Посјети најближи национални парк, зоолошки врт или природњачки музеј 	<p>8.3. Упоредни преглед гмизаваца и птица</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гмизавци - поиклотерми, пигментске ћелије, глава, труп, реп, рожне крљушти и плоче, потпун цријевни систем (клоака), бубрег, плућа, срце, крвни судови, велики и мали крвоток, мозак и кичмена мождина, амниоти. • Птице – летећи кичмењаци, крила, хомеотерми, перје, митарење, тртична жлезда, кљун, потпун цријевни систем (клоака), бубрег, плућа, ваздушне кесе, срце, крвни судови, велики и мали крвоток, мозак и кичмена мождина, овипарни организми, амниоти. <p>8.4. Морфологија и систематика сисара</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сисари - најсложенији кичмењаци, хомеотерми, глава, врат, труп, удови, реп, знојне, лојне и млијечне жлезде, длаке, лињање, потпун цријевни систем, бубрег, плућа, срце, крвни судови, велики и мали крвоток, мозак и кичмена мождина, вивипарни организми, амниоти. <p>8.5. Филогенија и значај животиња</p> <ul style="list-style-type: none"> • Значај кичмењака • Филогенетски односи у животињском свијету • Значај животиња у животу човјека (хетеротрофи, исхрана, отровне, украсне и хибридне врсте животиња, паразити, преносиоци обољења....) • Основне карактеристике фауне у РС/БиХ и на Балкану и заштита животињског свијета (заштићене и угрожене врсте, реликти и ендеми) 	<p>Географија - клима и животињски свијет</p>

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ:

За реализацију програма веома је важно добро планирање градива. При изради глобалног и оперативног плана рада треба предвидјети 60% часова за обраду, а 40 % за остало.

Приликом реализације програма потребно је водити рачуна о менталном узрасту ученика и претходно стеченом знању. Такође је неопходно извршити корелацију биологије са хемијом, физиком, географијом и психологијом.

Успјех у остваривању образовно-васпитних задатака, зависи од примјене одговарајућих облика и метода рада и коришћења одговарајућих наставних средстава. У настави биологије посебно мјесто имају разговори, дискусије, илустративно-демонстративне методе, методе експеримента и самосталан рад ученика. Избор наставних метода треба ускладити са садржајем програма, менталним узрастом ученика, њиховим знањима и интересовањима, као и условима у којима се настава биологије изводи. Зато је неопходно да се настава у гимназији одржава у посебно опремљеном кабинету за биологију. При извођењу вјежби, одјељења треба дијелити у групе. У друштвено-језичком и рачунарском смјеру, вјежбе нису обавезне.

За реализацију програма биологије, неопходно је да школа обезбједи минимум наставних средстава што је предвиђено и регулисано нормативом. Такође треба обезбједити сарадњу са другим институцијама и стручњацима. Обрада неких наставних јединица или вјежби може се извести у одговарајућој институцији или бити провјерена специјалисти за одређену област.

Да би ученик успјешно савладао градиво, наставник треба правилно одредити ниво образовно-васпитних захтјева. Правилно одређивање знања на нивоу обавјештености, разумијевања и примјене, помаже наставнику у раду са ученицима, праћењу њиховог напредовања, али и вредновању рада.

У првом разреду:

Наставник треба да сагледа ниво знања са којим ученици долазе из основне школе како би прилагодио свој рад у току реализације наставних садржаја у складу са важећим НПП-ом.

Наставник треба да упућује ученике на повезивање претходних и новостечених знања и на коришћење различитих извора информација.

Иако је улога наставника да ученицима саопшти основне информације, те је ова метода неизбјежна, ипак не треба да буде доминантна, већ наставник треба да усмјерава ученике да самостално долазе до закључака, да уочавају разлике и откривају узрочно – посљедичне везе. Зато је потребно комбиновати различите облике и методе рада.

У току часа ученицима треба омогућити да постављају питања и трагају за одговорима. Наставници могу ученике додатно мотивисати и заинтересовати за градиво навођењем занимљивости из живота појединих научника, неких врста биљака, животиња или других занимљивости.

Наставник треба да подстичу ученике да се оспособе да користе различите изворе знања: да користе литературу, интернет, медије, да систематски прикупљају и класификују информације.

У првом разреду изучавају се основни биолошки појмови, цитологија и разноврсност живог свијета.

С обзиром на континуираност наставних садржаја у вишим разредима, тежиште треба да буде на градиву из цитологије, посебно нуклеинским киселинама и грађи ћелије. Зато наставник треба да инсистира на разумијевању и трајности усвојених знања. Да би се то постигло, приликом реализације програма, поред коришћења очигледног материјала и извођења вјежби, наставник треба да инсистира на мисаоној активности ученика у току наставе. То се може остварити кроз активно учешће ученика у свим фазама часа, као и учењем путем открића, примјеном наученог и сл. Поред тога, неопходно је да се изучавање овог градива доведе у везу са хемијом и физиком (хемијски састав и грађа ћелије).

Кроз наставу о вирусима и бактеријама (са посебним нагласком на ХИВ), наставник треба да инсистира на стицању знања која су дио опште културе, али и формирању хигијенских навика. Ученици треба да уоче значај превентивних мјера у очувању сопственог здравља.

Наставник треба да развије код ученика разумијевање функционисања организма као система, те односа и међузависности елемената у систему. Такође треба да код ученика развије свијест о значају разноликости и богатству живог свијета на Земљи и пробуди интересовање за изучавање живог свијета. У ову сврху, ученици могу погледати филм (нпр. Микрокосмос, Свијет који нестаје, Опстанак, Необичне врсте...).

У теми у којој се врши упоредни преглед неких раздјела еукариотских алги, наставник треба да нагласи карактеристичне пигменте и резервне материје, као и њихов значај.

При обради општих карактеристика сјеменица треба набројати репродуктивне органе, објаснити опрашивање и оплођење, као и стварање сјемена из сјеменог заметка. Детаљнија грађа репродуктивних органа и вегетативни органи изучаваће се у вишим разредима.

При упоредном прегледу најпознатијих породица дикотила и монокотила наставник може да издвоји карактеристичне представнике и на њима објасни морфолошке особине породица.

Опште карактеристике плjosнатих глиста, наставник може да објасни анализом турбеларија, а затим треба да нагласи по чему се паразитске врсте разликују од њих. Посебно треба истаћи адаптацију на паразитски начин живота и само навести прогресивне особине немертина.

Мекушце треба анализирати упоредним прегледом класа пужева, шкољки и главоножаца, а зглавкаре упоређујући пауколике животиње, ракове, стонoge и инсекте. На крају ове теме, наставник треба посебно обрадити значај анализираних бескичмењака.

Проучавајући хордате, ученик треба да уочи њихове основне особине, специфичне адаптације и наведе представнике. Зато наставник може да упоредо анализира рибе и водоземце као кичмењаке који зависе од водене средине, затим гмизавце и птице као копнене организме, и посебно сисаре. При томе треба издвојити специфичне адаптације.

О разноврсном биљном и животињском свијету постоји читаво богатство различитог текстуалног и сликовног материјала. Добро је ученике подстицати да овај материјал користе приликом учења, али да се не задржавају само на посматрању одређених слика и сл. већ их упућивати на прављење различитих шема, прегледа, класификација ...

Биљни и животињски свијет је зонално распоређен. Неопходно је да се изучавање овог градива доведе у везу са географијом, јер су то интердисциплинарни садржаји (биогеографија-фитогеографија и зоогеографија). То су теме које омогућавају наставнику да развија код ученика логичко мишљење, на примјер, кроз уочавање веза између услова за живот и разноликости и богатства живог свијета итд., те да стичу системска а не парцијална знања. Анализирајући флору и фауну у РС/БиХ и на Балкану, ученици треба да схвате да је очување, унапређење и заштита животне средине и заштита и очување угрожених биљних и животињских врста приоритетни задатак.

Поред инсистирања на усвајању кључних знања, наставник треба да оспособи ученике да самостално, или уз помоћ наставника, изводе одређене лабораторијске вјежбе и мања истраживања. Ученици треба да развију вјештине и способности: микроскопирања, израде

микроскопских препарата, хербаризовања биљака, конзервирања биолошког материјала, планирања и постављања експерименталних апаратура, дисекције, коришћења мјерних инструмената... Након завршетка одређених области, може се организовати округли сто на тему “Чудесни свијет животиња” и “Чудесни свијет биљака”.