

# НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: БИОЛОГИЈА

## СМЈЕР: СПОРТСКИ

### РАЗРЕД: ДРУГИ

**СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 2**

**ГОДИШЉИ БРОЈ ЧАСОВА: 72**

#### ОПШТИ И ПОСЕБИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

##### Општи циљеви и задаци наставе биологије су да:

- допринесе развоју комплетне личности ученика (у образовном и васпитном смислу),
- ученици користе познате чињенице, генерализације, интелектуалне вјештине и способности у стицању нових знања,
- развијање позитивних ставова, интересовања и облика понашања,
- развијање сензорних вјештина, навика и способности,
- развијање интелектуалних вјештина и способности,
- развијање радних и изражајних вјештина, навика и способности,
- оспособљавање ученика за самоиницијативно и самостално истраживање,
- оспособљавање ученика 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,
- ученици разумију 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 уоче основне карактеристике флоре и фауне у РС/БиХ и на Балкану,
- ученици уоче да је очување, унапређење и заштита животне средине њихов приоритетни задатак,
- ученици развију свијест о важности заштите и очувања угрожених биљних и животињских врста,
- ученици развију свијест о важности очувања, унапређења и заштите здравља.

# ПРЕГЛЕД ТЕМАТСКИХ ЦЈЕЛИНА:

Ред. број	Наставна тема	Оквирни број часова
1.	Од молекуле до организма	14
2.	Животни процеси у биљкама	20
3.	Основни еколошки појмови	19
4.	Заштита и унапређење животне средине	19

## САДРЖАЈ ПРОГРАМА

1. Тема: Од молекуле до организма	( 14 ) Оквирни број часова
-----------------------------------	-------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p><b>1. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>уочи сложеност грађе биљног организма.</li> </ul> <p><b>1.1. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наброји, објасни и разликује особине биљака;</li> <li>анализира и објасни организацију биљног организма;</li> <li>уочи значај организације биљне ћелије за функционисање биљног организма;</li> <li>уочи значај методе водених култура у одређивању хемијског састава биљке;</li> <li>објасни елементарни хемијски састав биљног организма;</li> <li>наведе и класификује хемијске елементе и једињења у саставу биљног организма.</li> </ul> <p><b>1.2. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наброји, објасни и разликује особине биљака;</li> </ul>	<p><b>Од молекуле до организма</b></p> <p><b>1.1. Особине биљног организма</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>особине биљака</b> индивидуалност, организација, хемијски састав, метаболизам (дисање, исхрана, излучивање), покретљивост, растење, осјетљивост, прилагођавање, размножавање, старење, смрт</li> <li><b>организација биљака</b> ћелија, ткиво, орган, организам</li> <li><b>елементарни хемијски састав биљака</b> метода водених култура, биогени елементи, макрометаболички елементи, микрометаболички елементи, елементи у траговима</li> </ul> <p><b>1.2. Морфологија биљних ткива (творна и трајна)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>грађа, врсте, улога</b> примарна и секундарна, вршна, бочна, уметнута</li> </ul>	<p><b>Хемија</b> неорганске и органске супстанце</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализира и објасни организацију биљног организма;</li> <li>- уочи значај организације биљне ћелије за функционисање биљног организма;</li> <li>- уочи значај методе водених култура у одређивању хемијског састава биљке;</li> <li>- објасни елементарни хемијски састав биљног организма;</li> <li>- наведе и класификује хемијске елементе и једињења у саставу биљног организма;</li> <li>- наброји врсте биљних ткива;</li> <li>- разликује творна и трајна ткива;</li> <li>- опише и разликује врсте творних ткива;</li> <li>- уочи положај творних ткива;</li> <li>- уочи значај творних ткива за биљку;</li> <li>- наброји и разликује врсте трајних ткива;</li> <li>- објасни грађу и наведе улогу различитих врста трајних ткива (паренхимског, механичког, покоричног, спроводног и секреторног ткива);</li> <li>- уочи значај различитих врста трајних ткива за биљку;</li> <li>- развија вјештину и способност микроскопирања и израде микроскопских препарата;</li> <li>- анализира грађу ткива под микроскопом.</li> </ul> <p><b>1.3. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна вегетативне биљне органе и уочи њихов значај;</li> <li>- уочи да се</li> </ul>	<p>(интеркаларна), трауматична (ткива ране), вегетациона купа коријена и изданка (стабла), камбијум, фелоген</p> <p><b>Трајна ткива (грађа, врсте, улога)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Основна или паренхимска ткива</b> паренхим за апсорпцију, за фотосинтезу, за складиштење, ризодермис, хлоренхим, аеренхим</li> <li>• <b>Механичка ткива</b> коленхим, склеренхим, склерида</li> <li>• <b>Покорична ткива</b> епидермис, перидермис, мртва кора, стоме, кутикула, фелоген, плута, лентицеле</li> <li>• <b>Спроводна ткива</b> ксилем, флоем, трахеје, трахеиде, ситасте цијеви, ћелије пратилице</li> <li>• <b>Секреторна или жљездана ткива</b> површинска секреторна ткива, унутрашња секреторна ткива, етарска уља, жарне ћелије, нектар</li> <li>• <b>посматрање грађе ткива под микроскопом (вјежба)</b></li> </ul> <p><b>Морфологија вегетативних органа биљака</b></p> <p><b>1.3. Вегетативни биљни орган коријен</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• грађа, врсте, улога (осовински коријен, жиличаст коријен,</li> </ul>	
---	---	--

<p>вегетативни дијелови биљке састоје од система изданака и коријеновог система;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује вегетативне и репродуктивне биљне органе;</li> <li>- наброји и објасни улоге коријена;</li> <li>- опше и објасни развиће и растење коријена;</li> <li>- разликује жиличаст и осовински коријенов систем;</li> <li>- наброји зоне коријена на уздужном пресеку;</li> <li>- опише примарну и секундарну грађу коријена;</li> <li>- наведе неке метаморфозе коријена;</li> <li>- уочи значај растења и развића коријена за биљку.</li> </ul> <p><b>1.4. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опише грађу изданка;</li> <li>- класификује изданке према дужини;</li> <li>- уочи врсте и значај пупољака;</li> <li>- разликује врсте гранања;</li> <li>- наброји и разликује врсте надземних и подземних изданака и њихових метаморфоза;</li> <li>- наброји и објасни улоге стабла;</li> <li>- разликује дрвенасто и зељасто стабло;</li> <li>- наброји и разликује врсте дрвенастих и зељастих биљака;</li> <li>- опише примарну и секундарну грађу стабла;</li> <li>- уочи значај растења и развића стабла за биљку.</li> </ul>	<p>коријенов систем, адвентивни коријенови, уздужне зоне коријена, ризодермис, кора, централни цилиндар, метаморфозе коријена, микоризе)</p> <p><b>1.4. Вегетативни биљни орган стабло</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>изданак</b> нодус, интернодус, кратки и дуги изданак, вршни и бочни пупољак, дихотомо, моноподијално и симподијално гранање, подземни изданак, ризом, кртола, луковица, надземни изданак, столони, рашљике, трнови, филокладије</li> <li>• <b>стабло</b> зељасте и дрвенасте биљке, дрвеће, жбунови, полужбунови, лијане, једногодишње, двогодишње, вишегодишње биљке; епидермис, примарна кора, централни цилиндар, камбијум, секундарна кора, секундарно дрво, срж</li> </ul>	
---	--	--

<p><b>1.5. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скицира и опише грађу листа;</li> <li>- наброји и објасни улоге листа;</li> <li>- анализира симетрију, нерватуру и облик лиске;</li> <li>- разликује просте и сложене листове;</li> <li>- објасни распоред листова на биљци;</li> <li>- класификује листове по положају;</li> <li>- разликује хетерофилију, анизофилију и гамофилију;</li> <li>- објасни анатомску грађу листа;</li> <li>- уочи присуство, положај и значај стома;</li> <li>- наброји и разликује метаморфозе листа;</li> <li>- уочи значај растења и развића листа за биљку;</li> <li>- развија вјештину и способност микроскопирања и израде микроскопских препарата;</li> <li>- посматра и анализира вегетативне органе под микроскопом.</li> </ul> <p><b>1.6. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји репродуктивне биљне органе;</li> <li>- разликује актиноморфне и зигоморфне цвјетове;</li> <li>- нацрта и опише дијелове цвијета;</li> <li>- разликује чашичне и круничне листиће;</li> </ul>	<p><b>1.5. Вегетативни биљни орган лист</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• грађа, врсте, улога (лиска, лисна дршка, лисна основа, симетрија, нерватура листа, прости и сложени листови, спиралан, наспраман и пршљенаст распоред листова, хетерофилија, анизофилија и гамофилија, епидермис лица и наличја, стоме, мезофил, сунђерасто и палисадно ткиво, метаморфозе листа, трн, рашљике)</li> <li>• посматрање грађе вегетативних органа под микроскопом (вјежба)</li> </ul> <p><b>Морфологија репродуктивних органа биљака</b></p> <p><b>1.6. Репродуктивни биљни орган цвијет и цвасти</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цвијет цвјетна дршка, цвјетна основа, перијант, чашица, круница, тучак, прашници, актиноморфни и зигоморфни цвјетови, прашнички конач, прашница, поленове кесице, поленова зрна, микроспорангије,</li> </ul>	
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише грађу прашника и тучка;</li> <li>- опише грађу и уочи значај сјемених заметака;</li> <li>- разликује микроспорангије, микроспоре и микрогаметофит од макроспорангија, макроспора, макрогаметофита;</li> <li>- објасни опрашивање и наведе врсте опрашивања;</li> <li>- опише и објасни оплођење;</li> <li>- уочи значај растења и развића цвијета за биљку;</li> <li>- разликује цвјетове и цвасти;</li> <li>- наведе дијелове цвасти и уочи њихов значај;</li> <li>- разликује рацемозне и цимозне цвасти.</li> </ul> <p><b>1.7. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скицира и опише грађу сјемена;</li> <li>- разликује монокотиледона и дикотиледона сјемена;</li> <li>- уочи варијабилност сјемена у облику, величини, структури и боји сјеменеаче;</li> <li>- објасни положај, грађу и значај клице;</li> <li>- опише грађу плода;</li> <li>- изврши класификацију плодова;</li> <li>- разликује просте и сложене плодове;</li> <li>- разликује посебне и збирне, пуцајуће и непуцајуће, суве и сочне плодове и наведе примјере различитих врста плодова;</li> <li>- објасни начине и</li> </ul>	<p>микроспоре, микрогаметофит, жиг, стубић, плодник, сјемени заметак, интегумент, нуцелус, микропила, ембрионова кесица, макроспорангија, макроспора, макрогаметофит, опрашивање, оплођење</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>цвасти</b> вретено цвасти, моноподијалне (рацемозне) и симподијалне (цимозне) цвасти</li> </ul> <p><b>1.7. Репродуктивни биљни органи сјеме и плод</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>сјеме</b> грађа и улога (сјемени заметак, сјеменеача, језгро, клица, котиледони)</li> <li>• <b>плод</b> грађа и улога (плодов омотач, сјеме, прости плодови (посебни, збирни), пуцајући и непуцајући, суви и сочни, сложени плодови, расијавање)</li> <li>• <b>израда збирке плодова, сјемена и цвасти (вјежба)</b></li> <li>• <b>посматрање грађе репродуктивних органа под микроскопом (вјежба)</b></li> </ul>	
--	--	--

<p>значај расијавања;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи значај плодова и сјемана за расијавање;</li> <li>- развија вјештину и способност конзервирања биолошког материјала;</li> <li>- развија вјештину и способност микроскопирања и израде микроскопских препарата;</li> <li>- посматра репродуктивне органе под микроскопом.</li> </ul>		
--	--	--

<b>2. Тема: Животни процеси у биљкама</b>	( 20 ) Оквирни број часова
---	-------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p><b>2. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уочи значај најважнијих животних процеса у биљном организму.</li> </ul> <p><b>2.1. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам метаболизам;</li> <li>- разликује квалитативни и квантитативни метаболизам;</li> <li>- разликује анаболичке и катаболичке процесе;</li> <li>- уочи значај ензима и АТР-а у метаболичким процесима;</li> <li>- наброји најзначајније метаболичке процесе биљака;</li> <li>- наброји и објасни улоге воде и минералних материја;</li> <li>- уочи значај воде и минералних материја за биљку;</li> <li>- уочи значај животних процеса биљака.</li> </ul>	<p><b>2. Животни процеси у биљкама</b></p> <p><b>2.1. Животни процеси у биљкама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>метаболизам биљака</b> промет материје и енергије, квалитативни, квантитативни, анаболички и катаболички процеси, АТР, ензими, водни режим биљака, промет минералних материја</li> <li>• <b>значај воде и минералних материја за биљку</b> улога воде и минералних материја</li> </ul>	<p><b>Хемија</b> <b>Физика</b></p>

<p><b>2.2. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише апсорпцију, дифузију и осмозу;</li> <li>- разликује осмотски, зидни и тургоров притисак;</li> <li>- објасни силу усисавања, плазмолизу и деплазмолизу;</li> <li>- опише и објасни механизам апсорпције воде из земљишта;</li> <li>- објасни кретање воде кроз коријен, стабло и лист;</li> <li>- уочи значај коријеновог притиска за кретање воде навише;</li> <li>- уочи улогу ксилема у кретању воде.</li> </ul> <p><b>2.3. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише транспирацију и гутацију;</li> <li>- разликује врсте транспирације;</li> <li>- опише и објасни грађу стоминог апарата;</li> <li>- објасни механизам стоматерне транспирације;</li> <li>- наведе факторе који утичу на интензитет транспирације;</li> <li>- уочи значај транспирације и гутације за биљку;</li> <li>- развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;</li> <li>- развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором;</li> <li>- посматра, прати и анализира промјене у току експеримента.</li> </ul> <p><b>2.4. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује макрометаболичке и микрометаболичке елементе;</li> </ul>	<p><b>Промет воде у биљци</b></p> <p><b>2.2. Примање и провођење воде у биљци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>водни режим биљака</b> апсорпција, дифузија, осмоза, биљни притисци (осмотски, зидни и тургоров), сила усисавања, плазмолиза, деплазмолиза, коријенов притисак, ксилем</li> </ul> <p><b>2.3. Одавање воде из биљке</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>транспирација</b> интензитет транспирације, кутикуларна, лентицеларна и стоматерна транспирација, стомин апарат, стомина дупља, ћелије затварачице, ћелије помоћнице</li> <li>• <b>гутација</b></li> <li>• <b>праћење апсорпције, транспирације и гутације (вјежба)</b></li> </ul> <p><b>Промет минералних материја у биљци</b></p> <p><b>2.4. Примање и провођење минералних материја у биљци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>примање и провођење</b></li> </ul>	<p><b>Хемија</b></p>
---	--	----------------------



<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни примање минералних соли и јона;</li> <li>- разликује пасивни и активни транспорт соли и јона;</li> <li>- наброји неопходне биљне елементе;</li> <li>- наведе промјене које настају услед недостатка S, P, Mg, K, Ca;</li> <li>- уочи значај неопходних елемената за биљку.</li> </ul> <p><b>2.5. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи значај нитрата и амонијумових соли у земљишту за биљку;</li> <li>- опише како биљка прима N;</li> <li>- објасни биолошку редукцију нитрата, амонификацију и нитрификацију и уочи њихов значај;</li> <li>- уочи значај денитрификације;</li> <li>- уочи значај азотофиксације;</li> <li>- наведе неке амонификаторе, денитрификаторе и азотофиксаторе;</li> <li>- опише и објасни кружење N у природи;</li> <li>- развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;</li> <li>- развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором;</li> <li>- посматра, прати и анализира промјене у току експеримента.</li> </ul> <p><b>2.6. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи разноврсност и значај исхране биљака;</li> <li>- разликује хетеротрофне и аутотрофне биљке;</li> <li>- наброји и разликује</li> </ul>	<p><b>минералних материја</b> анјони, катјони, пасивни и активни транспорт, АТР, ксилем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>значај минералних материја за биљку</b> улога минералних соли и јона, неопходни елементи (S, P, Mg, K, Ca),</li> </ul> <p><b>2.5. Азот и биљке</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>кружење N у природи</b> нитрати, амонијумови јони, биолошка редукција нитрата, амонификација, нитрификација, Nitrosomonas, Nitrobacter, денитрификација, Micrococcus denitrificans, азотофиксација, азотофиксатори, род Rhizobium</li> <li>• <b>гајење биљака у вјештачким условима (вјежба)</b></li> </ul> <p><b>Исхрана биљака</b></p> <p><b>2.6. Хетеротрофија и аутотрофија</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>хетеротрофна исхрана биљака</b> сапрофити,</li> </ul>	<p><b>Хемија</b> оксидо-редукционе реакције <b>Физика</b> Апсорпциони спектар</p>
---	--	---

<p>начине хетеротрифне исхране биљака;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише, објасни и наведе примјере процеса хемосинтезе;</li> <li>- разликује хемосинтезу и фотосинтезу.</li> </ul> <p><b>2.7. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класификује и разликује фотосинтетичке пигменте;</li> <li>- уочи значај пигмената за фотосинтезу;</li> <li>- анализира грађу хлоропласта;</li> <li>- уочи значај тилакоида;</li> <li>- дефинише процес фотосинтезе и напише општу једначину;</li> <li>- наброји и разликује фазе фотосинтезе.</li> </ul> <p><b>2.8. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји и објасни најзначајније процесе у свијетлој фази фотосинтезе;</li> <li>- разликује фотосистеме I и II;</li> <li>- наброји крајње продукте свијетле фазе фотосинтезе;</li> <li>- уочи значај електрон-транспортног ланца и фотосинтетичке фосфорилације.</li> </ul> <p><b>2.9. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи значај продуката свијетле фазе фотосинтезе за одвијање тамне фазе;</li> <li>- наброји и објасни најзначајније процесе у тамној фази фотосинтезе;</li> <li>- наброји крајње продукте тамне фазе фотосинтезе;</li> </ul>	<p>паразити, биљке месождерке</p> <p><b>аутотрофна исхрана биљака</b></p> <p>хемосинтеза и фотосинтеза</p> <p><b>2.7. Фотосинтеза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>фотосинтетички пигменти</b> хлорофили, каротеноиди, фикобилини</li> <li>• <b>хлоропласти</b> грађа и улога,</li> <li>• <b>примарне и секундарне реакције</b> општа једначина фотосинтезе</li> </ul> <p><b>2.8. Свијетла фаза фотосинтезе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>конверзије свјетлосне енергије у хемијску</b> процеси и продукти свијетле фазе: оксидација, редукција, дозор, акцептор, оксидант, редуктант, електрони, NAD, NADP, NADH<sub>2</sub>, NADPH<sub>2</sub>, ATP, O<sub>2</sub>, реакциони центри (фотосистеми I, II), електрон-транспортни ланац, фотосинтетичка фосфорилација, атепеаза</li> </ul> <p><b>2.9. Тамна фаза фотосинтезе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>три ступња Калвиновог циклуса</b> процеси и продукти тамне фазе: рибулоза-1,5-бифосфат, карбоксилација, 3-фосфоглицеринска киселина, редукција, триоза</li> </ul>	
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни Калвинов циклус на три степена;</li> <li>- уочи значај електрон-транспортног ланца и фотосинтетичке фосфорилације;</li> <li>- објасни транспорт асимилата.</li> </ul> <p><b>2.10. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји факторе који утичу на фотосинтезу;</li> <li>- објасни утицај различитих фактора на фотосинтезу;</li> <li>- уочи значај фотосинтезе за одржање живота на Земљи;</li> <li>- развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;</li> <li>- развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором;</li> <li>- анализира интензитет фотосинтезе у експерименталним условима</li> </ul> <p><b>2.11. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише процес дисања и напише општу једначину;</li> <li>- наведе једињења која се разлажу дисањем;</li> <li>- наброји фазе оксидације шећера;</li> <li>- наведе значај гликолизе;</li> <li>- наведе крајње продукте гликолизе, Кребсовог циклуса, млијечнокиселинског и алкохолног врења;</li> <li>- разликује аеробно и анаеробно дисање;</li> <li>- уочи значај <math>\beta</math> оксидације масних</li> </ul>	<p>фосфати, регенерација, транспорт асимилата, флоем</p> <p><b>2.10. Значај фотосинтезе за одржање живота на Земљи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фактори који утичу на фотосинтезу</li> <li>• значај фотосинтезе</li> <li>• интензитет фотосинтезе (вјежба)</li> </ul> <p><b>2.11. Дисање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примарне и секундарне реакције општа једначина дисања</li> <li>• гликолиза хексозе, пируват, аеробно и анаеробно дисање, млијечнокиселинско и алкохолно врење (ферментација), етанол, млијечна киселина, род <i>Lactobacillus</i>, род <i>Saccharomyces</i></li> <li>• Кребсов циклус ацетил- CoA, лимунска киселина, оксалсирћетна</li> </ul>	<p>Хемија</p>
---	--	---------------

<p>киселина;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи значај електрон-транспортног ланца и оксидативне фосфорилације;</li> <li>- наброји факторе који утичу на дисање;</li> <li>- објасни утицај различитих фактора на дисање;</li> <li>- уочи значај дисања за живот биљке;</li> <li>- развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;</li> <li>- развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором;</li> <li>- посматра, прати и анализира промјене у току експеримента.</li> </ul> <p><b>2.12. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише животни циклус;</li> <li>- наброји и разликује фазе животног циклуса;</li> <li>- разликује једногодишње, двогодишње и вишегодишње биљке;</li> <li>- разликује монокарпне и поликарпне биљке;</li> <li>- дефинише и разликује процесе растења и развића;</li> <li>- наброји биљне хормоне и уочи њихов значај за растење и развиће;</li> <li>- наброји и објасни фазе растења и уочи њихов значај;</li> <li>- уочи зоне растења код биљака;</li> <li>- наведе врсте растења;</li> <li>- уочи значај меристема у процесу растења;</li> <li>- објасни утицај свјетлости, ниске и високе температуре и</li> </ul>	<p>киселина, <math>FADH_2</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>β оксидација масних киселина</b> липаза, ацил масне киселине</li> <li>• <b>транспорт електрона</b> оксидативна фосфорилација, ADP, ATP</li> <li>• <b>фактори који утичу на дисање</b></li> <li>• <b>значај дисања</b></li> <li>• <b>квалитативно доказивање дисања (вјежба)</b></li> </ul> <p><b>Растење и развиће биљака</b></p> <p><b>2.12. Животни циклус биљака</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>животни циклус</b> онтогенеза, вегетативна и репродуктивна фаза развића, једногодишње, двогодишње, вишегодишње биљке, монокарпне, поликарпне</li> <li>• <b>биљни хормони</b> ауксини, гибберелини, цитокинини, абсцисинска киселина, етилен</li> <li>• <b>диоба, растење и диференцијација ћелија</b> фазе растења, меристеми, зоне издуживања</li> <li>• <b>утицај спољашњих фактора на растење</b> свјетлост, температура, влажност</li> </ul>	
---	---	--

суше на растење.

**2.13. Ученик треба да:**

- наброји и разликује фазе вегетативног развића биљака;
- објасни грађу сјемена и развиће ембриона;
- наброји и објасни фазе клијања сјемена;
- наведе услове неопходне за клијање;
- разликује врсте клијања;
- опише корелативне појаве код биљака;
- уочи да су растење и развиће континуирани процеси;
- уочи значај вегетативне фазе развића биљака.

**2.14. Ученик треба да:**

- наброји и разликује фазе репродуктивног развића;
- опише грађу и развиће цвијета;
- дефинише вернализацију и уочи њен значај;
- разликује и наведе примјере биљака према фотопериодској реакцији;
- дефинише и објасни опрашивање и оплођење;
- уочи услове неопходне за развиће плода и сјемена;
- опише старење и смрт биљака;
- уочи значај репродуктивне фазе развића биљака;
- развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;
- развија вјештину и способност руковања лабораторијским

**2.13. Вегетативна фаза развића биљака**

- **развиће ембриона**  
сјемењача,  
ембрион,  
ендосперм,  
котиледони
- **клијање сјемена**  
дорманција  
сјемена,  
скарификација,  
стратификација,  
фазе клијања,  
имбибиција,  
епигеично,  
хипогеично
- **јувенилни период развиће вегетативних органа**

**2.14. Репродуктивна фаза развића биљака**

- **адултни стадијум**
- **развиће цвијета**  
цвјетање, вернализација (јаровизација),  
фотопериод,  
фотопериодска индукција,  
фотопериодизам, биљке дугог и кратког дана,  
фотопериодски неутралне биљке
- **опрашивање и оплођење**  
полинација,  
фертилизација
- **развиће плода и сјемена**
- **старење и смрт**
- **праћење развића биљака (пасуљ, пшеница...)  
(вјежба)**

<p>прибором;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- посматра, прати и анализира промјене у току експеримента.</li> </ul> <p><b>2.15. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује покрете утврђених биљака и локомоторне покрете биљака;</li> <li>- наброји све врсте покрета код биљака;</li> <li>- дефинише и разликује врсте покрета код биљака;</li> <li>- наведе факторе који изазивају одређене врсте покрета биљака;</li> <li>- наведе примјере биљака које изводе одређену врсту покрета;</li> <li>- разликује покрете растења и покрете промјене тургоровог притиска;</li> <li>- уочи значај покрета код биљака;</li> <li>- развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;</li> <li>- развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором;</li> <li>- посматра, прати и анализира промјене у току експеримента.</li> </ul>	<p><b>2.15. Покрети код биљака</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>тропизми</b> фототропизми, геотропизми</li> <li>• <b>настије</b> фотонастије, термонастије, сеизмонастије</li> <li>• <b>таксије</b> фототаксије, хемотаксије</li> <li>• <b>праћење покрета код биљака (вјежба)</b></li> </ul>	
---	--	--

<p><b>3. Тема: Основни еколошки појмови</b></p>	<p>( 19 ) Оквирни број часова</p>
---	---------------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p><b>3.Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уочи значај екологије.</li> </ul> <p><b>3.1. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам екологије;</li> <li>- опише историјски развој екологије;</li> <li>- изврши подјелу екологије према</li> </ul>	<p><b>Основни еколошки појмови</b></p> <p><b>3.1. Екологија</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>историјски развој екологије</b> стари, средњи и нови вијек, данашње вријеме</li> <li>• <b>подјела екологије</b></li> </ul>	<p><b>Географија</b></p>

<p>предмету истраживања, према приступу и примјени истраживања, према степенима еколошке организације, према животним областима, према врсти станишта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи повезаност екологије са другим наукама;</li> <li>- уочи значај екологије.</li> </ul> <p><b>3.2. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи разноврсност и значај еколошких фактора;</li> <li>- дефинише и класификује еколошке факторе;</li> <li>- наброји и објасни особине еколошких фактора;</li> <li>- класификује и разликује абиотичке и биотичке;</li> <li>- факторе и наведе примјере;</li> <li>- објасни дејство еколошких фактора;</li> <li>- дефинише и анализира еколошку валенцу;</li> <li>- разликује граничне и карактеристичне вриједности еколошке валенце;</li> <li>- класификује и разликује организме према ширини еколошке валенце;</li> <li>- уочи значај лимитирајућег еколошког фактора.</li> </ul>	<p>микроекологија, фитоекологија, зооекологија, хумана екологија, теоријска, системска и примјењена екологија, аналитичка екологија, демекологија и синтетичка екологија, екологија терестричних области, екологија слатких вода и екологија мора, геоекологија, хидроекологија, космичка екологија, урбана екологија и екологија животне средине</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>повезаност екологије са другим наукама</b> биологија, биогеографија, географија, физика, хемија, математика, медицина</li> <li>• <b>значај екологије</b></li> </ul> <p><b>3.2. Еколошки фактори (појам, подјела, дејство и значај)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>подјела</b> абиотички, биотички и антропогени еколошки фактори, климатски, едафски, орографски, вилогени, фитогени, зоогени, антропогени, физички, хемијски и биолошки фактори</li> <li>• <b>дејство</b> еколошка валенца, оптимум, песимум, минимум, максимум, еуривалентни, мезовалентни и стеновалентни организми, лимитирајући фактор</li> </ul>	
---	--	--

<p><b>3.3. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише животно станиште;</li> <li>- наброји различите врсте животног станишта;</li> <li>- дефинише и класификује животну средину;</li> <li>- наброји и дефинише различите врсте односа организма и средине;</li> <li>- наведе примјере различитих врста односа организма и средине.</li> </ul> <p><b>3.4. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује адаптације и модификације;</li> <li>- дефинише животну форму организама;</li> <li>- наброји и наведе примјере различитих врста животних форми организама;</li> <li>- објасни на примјеру животну форму организама.</li> </ul> <p><b>3.5. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише еколошку нишу;</li> <li>- одреди аспекте еколошке нише организама;</li> <li>- наведе примјере еколошке нише;</li> <li>- објасни на примјеру еколошку нишу;</li> <li>- упореди различите еколошке нише;</li> <li>- дефинише еколошки еквивалентне врсте.</li> </ul> <p><b>3.6. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи да се на сваком наредном степену</li> </ul>	<p><b>3.3. Животно станиште и животно средина</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>животно станиште</b> биотоп, типови станишта,</li> <li>• <b>животна средина водена и ваздушна</b> хидросфера, атмосфера: тропосфера, литосфера</li> <li>• <b>однос организма и средине</b> акције, реакције, коакције</li> </ul> <p><b>3.4. Животна форма</b> еколошка форма, адаптивни тип, адаптације, модификације</p> <p><b>3.5. Еколошка ниша</b> функционални статус, аспекти еколошке нише, еколошки еквивалентне врсте</p> <p><b>3.6. Популација</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>популација</b> демекологија</li> </ul>	
---	---	--



<p>еколошке организације, компоненте предходног система уграђују у нову цјелину;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише популацију и наведе примјере популација;</li> <li>- наброји и дефинише особине популације;</li> <li>- објасни густину и просторни распоред популације;</li> <li>- разликује емиграције и имиграције, еколошки и физиолошки наталитет и морталитет, узрасну и полну структуру популације;</li> <li>- наведе факторе који доводе до повећања бројности и до смањења бројности популације.</li> </ul> <p><b>3.7. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише животну заједницу и наведе примјере биоценоза;</li> <li>- наброји и објасни особине биоценозе;</li> <li>- разликује хоризонтални и вертикални распоред биоценозе;</li> <li>- разликује дневно-ноћне, сезонске и вјековне промјене;</li> <li>- наведе факторе који доводе до повећања бројности и до смањења бројности популације;</li> <li>- уочава повезаност организама односима исхране у биоценози.</li> </ul> <p><b>3.8. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише ланце исхране;</li> <li>- на примјерима објасни ланац исхране;</li> <li>- разликује ауотрофне и хетеротрофне организме;</li> <li>- наведе трофичке нивое;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>особине</b> густина, просторни распоред, ареал активности, наталитет, морталитет, узрасна и полна структура, промјена бројности популације, миграције, емиграције, имиграције</li> </ul> <p><b>3.7. Биоценоза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>биоценоза</b> животна заједница, биоценологија</li> <li>• <b>особине</b> квалитативни и квантитативни састав, просторна структура (хоризонтална, вертикална, животни комплекс), временска организација (дневно-ноћни периодизам, сезонске промјене, сукцесије), трофичка организација (односи исхране, ланци исхране)</li> </ul> <p><b>3.8. Ланци исхране</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>трофички нивои</b> ауотрофни и хетеротрофни организми, продуценти, конзументи, редуценти</li> <li>• <b>ланци исхране</b> примарни произвођачи, потрошачи I реда, II реда, III реда..., фитофаги, зоофаги,</li> </ul>	
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује произвођаче, потрошаче и разлагаче;</li> <li>- разликује потрошаче I реда, II реда, III реда, фитофаге, зоофаге, омниворе;</li> <li>- уочи повезаност ланаца исхране у мреже ланаца исхране и наведе примјере;</li> <li>- дефинише и разликује трофичке пирамиде;</li> <li>- посматра, уочава и анализира особине биоценозе у природним условима.</li> </ul> <p><b>3.9. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише екосистем и наведе примјере различитих екосистема;</li> <li>- уочи повезаност живе и неживе природе у екосистему;</li> <li>- класификује екосистеме према начину стварања;</li> <li>- разликује природне и вјештачке екосистеме;</li> <li>- наброји и објасни особине екосистема;</li> <li>- дефинише органски продуктивитет екосистема;</li> <li>- дефинише и разликује примарни и секундарни органски продуктивитет;</li> <li>- дефинише и разликује бруто и нето примарног органског продуктивитета.</li> </ul> <p><b>3.10. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише метаболизам</li> </ul>	<p>омниворе, сапрофаги, мреже ланаца исхране</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>трофичке пирамиде</b> пирамиде бројева, биомасе и енергије</li> <li>• <b>особине биоценоза травњака (вјежба)</b></li> </ul> <p><b>3.9. Екосистем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>екосистем</b> биотоп, биоценоза, екосистемологија</li> <li>• <b>класификација екосистема</b> природни и вјештачки екосистеми, примарни, секундарни, терцијарни</li> <li>• <b>органска продукција екосистема</b> примарни и секундарни продуктивитет, бруто и нето примарног органског продуктивитета</li> </ul> <p><b>3.10. Метаболизам екосистема</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>кружење материје -</b></li> </ul>	<p><b>Хемија</b> <b>Физика</b></p> <p><b>Географија</b> (Биогеографија)</p>
--	--	---

<p>екосистема;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опише и објасни кружење биогених елемената у природи (биогеохемијске циклусе <math>H_2O</math>, C, O, N, S, P);</li> <li>- објасни протицање енергије на Земљи;</li> <li>- уочи да се енергија не губи.</li> </ul> <p><b>3.11. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише биом;</li> <li>- наброји биоме (вегетацијске појасеве) на Земљи;</li> <li>- уочи просторни распоред биома;</li> <li>- уочи особине климе, флоре и фауне биома;</li> <li>- разликује флору и фауну.</li> </ul> <p><b>3.12. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише и класификује животне области;</li> <li>- уочи и објасни различите услове живота у животним областима;</li> <li>- опише структуру водених зона.</li> </ul> <p><b>3.13. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише биосферу и одреди њене границе;</li> <li>- уочи улогу човјека у биосфери;</li> <li>- наведе и објасни позитиван и негативан утицај човјека на биосферу.</li> </ul>	<p><b>биогеохемијски циклуси</b> кружење <math>H_2O</math>, C, O, N, S, P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>протицање енергије кроз екосистем</b> свјетлосна, хемијска, механичка, топлотна енергија</li> </ul> <p><b>3.11. Биоми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>вегетацијски појасеви</b> распрострањеност, особине, флора, фауна</li> </ul> <p><b>3.12. Животне области</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>сувоземна област живота</b> биоми, вегетацијски појасеви</li> <li>• <b>област мора и океана</b> зоналност</li> <li>• <b>област копнених вода</b> стајаће и текуће</li> </ul> <p><b>3.13. Биосфера</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>сфера живота</b> границе биосфере</li> <li>• <b>положај и улога човјека у биосфери</b> позитиван, негативан утицај човјека, промјене животне средине</li> </ul>	
---	--	--

4. Тема: Заштита и унапређење животне средине	( 19 ) Оквирни број часова
---	-------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уочи разноврсност и значај загађивања.</li> </ul>	<p><b>4. Загађивање и заштита животне средине</b></p>	<p><b>Хемија</b></p>



<p>(индустрijske, пољопривредне, комуналне, са депонија, са повишеном температуром);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе најпознатије негативне ефекте загађивања вода на људе;</li> <li>- објасни значај мониторинга квалитета вода.</li> </ul> <p><b>4.5. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји најчешће загађиваче, загађујуће материје и мјере заштите земљишта;</li> <li>- разликује физичку, хемијску и биолошку деградацију земљишта;</li> <li>- наведе најпознатије негативне ефекте загађивања земљишта;</li> <li>- уочи значај пошумљавања у спречавању ерозије.</li> </ul> <p><b>4.6. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појмове животне намирнице и храна;</li> <li>- класификује животне намирнице;</li> <li>- наброји најчешће загађиваче, загађујуће материје и мјере заштите;</li> <li>- разликује примарно, секундарно и терцијарно загађивање хране;</li> <li>- наведе најпознатије негативне ефекте загађивања хране.</li> </ul> <p><b>4.7. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појмове звук, бука и вибрације;</li> <li>- наброји најчешће изворе буке и мјере заштите;</li> <li>- класификује буку према утицају на здравље човјека;</li> <li>- објасни дјеловање буке на организам.</li> </ul> <p><b>4.8. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појмове радијација и радиоактивност;</li> <li>- наброји најчешће изворе зрачења и мјере заштите;</li> <li>- наброји и разликује облике</li> </ul>	<p>мониторинг квалитета воде, санитарна контрола</p> <p><b>4.5. Загађивање и заштита земљишта</b> педосфера</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• физичко, хемијско и биолошко загађивање земљишта</li> <li>• мјере заштите еколошке депоније, рециклажа</li> </ul> <p><b>4.6. Загађивање и заштита животних намирница</b> храна, животне намирнице</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примарно, секундарно, терцијарно загађивање хране</li> <li>• мјере заштите санитарне, хемијске биолошке мјере</li> </ul> <p><b>4.7. Бука и вибрације</b> звук, бука, вибрација, нивои буке, извори буке, ефекти буке, заштита од буке</p> <p><b>4.8. Радиоактивно зрачење</b> радијација, радиоактивност, природни и вјештачки извори зрачења, ефекти емисије зрачења,</p>	<p>Физика</p> <p>Географија</p>
---	--	---------------------------------

<p>емисије штетних зрака;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе најопасније честице зрачења;</li> <li>- објасни дјеловање зрачења на жива бића и на здравље човјека;</li> <li>- развија способност и жељу за експерименталним;</li> <li>- истраживањем развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором;</li> <li>- развија вјештину и способност микроскопирања и израде микроскопских препарата;</li> <li>- посматра, прати и анализира промјене у току експеримента.</li> </ul> <p><b>4.9. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише и класификује природне ресурсе;</li> <li>- разликује природне и вјештачке ресурсе;</li> <li>- разликује обновљиве и необновљиве ресурсе;</li> <li>- наброји најзначајније ресурсе у БиХ;</li> <li>- објасни одрживо управљање природним ресурсима.</li> </ul> <p><b>4.10. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише еколошки мониторинг;</li> <li>- наброји и разликује врсте мониторинга;</li> <li>- објасни методе биомониторинга;</li> <li>- дефинише појам отпада;</li> <li>- наброји и опише начине еколошког управљања отпадом;</li> <li>- објасни концепт збрињавања отпада.</li> </ul> <p><b>4.11. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише биодиверзитет;</li> <li>- објасни врсте диверзитета;</li> <li>- наведе и објасни факторе нарушавања</li> </ul>	<p>мутагено, тератогено и канцерогено дејство, мјере заштите</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Доказивање неких врста загађивања воде, ваздуха, земљишта, хране, мјерење буке... (вјежба)</b></li> </ul> <p><b>4.9. Природни ресурси</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>природни и вјештачки ресурси</b> биотички, абиотички, обновљиви и необновљиви ресурси</li> <li>• <b>одрживо управљање природним ресурсима</b></li> </ul> <p><b>4.10. Еколошки мониторинг</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>врсте мониторинга</b> биолошки мониторинг, методе биомониторинга, биохемијски, хемијски, физички мониторинг, рачунарско моделирање</li> <li>• <b>еколошко управљање отпадом</b> селективно одлагање, рециклажа, компостирање...</li> </ul> <p><b>4.11. Угрожавање и заштита биодиверзитета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>биодиверзитет</b> врсте биодиверзитета, фактори нарушавања</li> </ul>	<p><b>Рачунарство и информатика</b></p>
---	--	---

<p>биодиверзитета;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни мјере заштите биодиверзитета;</li> <li>- наброји и разликује степене заштите природе;</li> <li>- наброји заштићене објекте у БиХ;</li> <li>- објасни значај просторног планирања;</li> <li>- уочи значај заштите природе.</li> </ul> <p><b>4.12. Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи значај здравствене заштите;</li> <li>- дефинише здравље (дефиниција СЗО-Свјетске здравствене организације);</li> <li>- објасни и разликује компоненте здравствене заштите;</li> <li>- објасни значај личне хигијене;</li> <li>- наведе неке инфекције, оштећења и обољења код човјека.</li> </ul>	<p>биодиверзитета, мјере заштите</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>заштита природе</b> ступњеви заштите природе, заштићени објекти у БиХ, просторно планирање</li> </ul> <p><b>4.12. Здравствена екологија</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>здравствена заштита</b> здравље. СЗО, унапређење здравља, заштита од болести, рана дијагностика, лијечење и рехабилитација</li> <li>• <b>лична хигијена</b> хигијена тијела, одјеће, обуће и прибора за личну употребу</li> <li>• <b>инфекције, оштећења и обољења</b> коже (екцеми, алергијске појаве, чиреви, шуга, гљивична обољења...), усне дупље (афте, болести зуба: каменац, парадентоза...), цријевног тракта (цријевне инфекције, дизентерија, заразна жутица, трбушни тифус, паразити: пантљичара, трихина, ехинококус, дјечија глиста...), полног система (сифилис, хепатитис, СИДА, различите инфекције, хламидија, неплодност,...)</li> <li>• <b>Организовање трибина, дискусија, израда семинарског рада о здрављу, здравственој заштити, личној хигијени, инфекцијама, оштећењима и обољењима</b></li> </ul>	
---	---	--

## **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.

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.

За реализацију програма биологије, неопходно је да школа обезбједи минимум наставних средстава што је предвиђено и регулисано нормативом. 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 вредновања рада.

### **У другом разреду:**

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, нове технике учења и савремене врсте наставе.

У другом разреду спортског смјера изучавају се морфологија, физиологија и онтогенија биљака и екологија и заштита животне средине.

Наставник треба да подстиче ученике да повезују претходна и новостечена знања и да се оспособе да користе различите изворе знања: литературу, интернет, медије, да систематски прикупљају и класификују информације, итд.

У току часа ученицима треба омогућити да постављају питања и трагају за одговорима. Наставник може ученике додатно мотивисати и заинтересовати за градиво навођењем занимљивости о грађи, функционисању или развићу биљака, еколошким појавама и процесима, и сл.

Наставник треба да инсистира на разумијевању и трајности усвојених знања. Да би се то постигло, приликом реализације програма, поред коришћења очигледног материјала, наставник треба да инсистира на мисаоној активности ученика у току наставе. То се може остварити кроз активно учење ученика у свим фазама часа, као и учењем путем открића, примјеном наученог и сл. Поред тога, неопходно је да се током проучавања одређених садржаја, успостави корелација са садржајима из хемије, физике, географије и рачунарства и информатике.



Приликом реализације програма, посебан акценат наставник треба да стави на то да ученици уоче како биљни организам функционише као систем, тј. на однос и међузависност грађе и функције елемената у систему те да уоче значај екологије и заштите животне средине у свакодневном животу.

Кроз наставу о морфологији, физиологији и онтогенији биљака, наставник треба да подстиче ученике да користе претходна знања и искуства (о особинама и грађи организама) и да их повежу са новим садржајима о грађи и функцији биљака.

Проучавајући развиће биљака треба код ученика развити свијест о сложености и прецизности процеса онтогенезе и пробудити интересовање за изучавање универзалности, али и разноврсности онтогенезе живог свијета. У ову сврху, ученици могу погледати неки филм (нпр. Биологија развића).

О морфологији, физиологији и онтогенији биљака постоји много 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 ...

Поред инсистирања на усвајању знања о грађи и функцији биљног организма, наставник треба да укаже ученицима на значај биљака за живот на Земљи.

Кроз наставу о екологији и заштити животне средине наставник треба да подстиче ученике да користе претходна знања и искуства (о еколошким системима) и да их повежу са новим садржајима.

Проучавајући основне еколошке појмове треба код ученика развити свијест о сложености грађе еколошких система, разумијевање функционисања еколошких система, те односа и међузависности живе и неживе природе.

Проучавајући различите врсте загађивања, поред инсистирања на усвајању знања, наставник треба да укаже ученицима на значај очувања, унапређења и заштите животне средине, а кроз садржаје из здравствене екологије треба код ученика развити свијест о важности очувања, унапређења и заштите здравља.

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 живог свијета итд., те да стичу системска, а не парцијална знања. Анализирајући флору и фауну у Републици Српској/Босни и Херцеговини и на Балкану, ученици треба да схвате да је очување, унапређење и заштита животне средине и заштита и очување угрожених биљних и животињских врста њихов приоритетни задатак.

Садржаји из екологије и заштите животне средине су погодни за дискутовање на часу, а аргументована дискусија је активност кроз коју се развија логичко мишљење. По могућности, приликом реализовања ових садржаја било би корисно организовати посјету националном парку. Садржаји из екологије неисцрпан су извор интересантних тема за реализовање пројектне наставе и мини-истраживања.

Комбинацијом традиционалних и савремених метода и облика рада, уз коришћење разноврсног визуелног материјала, ученик ће стећи трајна знања и способност да научено примјењује. Наставник треба да омогући ученицима да што више учествују у свакој фази часа. Уз то, треба да усмјерава ученике да самостално користе различите изворе знања.

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, коришћења мјерних инструмената и сл.

Организовање разних трибина, дискусија, прикупљање и класификација текстова и слика са интернета, израда семинарског рада и сл. су активности које су интелектуално подстицајне и треба их користити за систематизацију усвојених знања или за самостално истраживање и анализирање одређених садржаја програма.