Пројекат финансира
Европска унија

Република Србија
Министарство
просвете и науке

ФУНКЦИОНАЛНО ОСНОВНО ОБРАЗОВАЊЕ ОДРАСЛИХ
ДРУГИ И ТРЕЋИ ЦИКЛУС

друга шанса

БИОЛОГИЈА

КАКО ЕФИКАСНО ПРЕДАВАТИ И УЧИТИ БИОЛОГИЈУ
У ФУНКЦИОНАЛНОМ ОСНОВНОМ ОБРАЗОВАЊУ ОДРАСЛИХ
- водич за наставнике и полазнике -

Пројекат реализују:

GOPA WORLDWIDE CONSULTANTS

dvv international
Institut für Internationale Zusammenarbeit des Deutschen Volkshochschul-Verbandes

БИОЛОГИЈА
Водич за наставнике и полазнике
други и трећи циклус

ИЗДАВАЧ
Пројекат „Друга шанса“- Развој система функционалног основног образовања одраслих у Србији који реализује ГОПА Консалтантс (GOPA Consultants)

УРЕДНИК
Проф. др Снежана Медић

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК
Љиљана Вдовић

ШТАМПА
DIA- ART d.o.o.

Ова публикација је израђена уз подршку Европске уније. Садржај ове публикације је искључива одговорност ГОПА Консалтантс (GOPA Consultants) и ни на који начин не одражава ставове Европске уније.

ПРЕДГОВОР

Ова публикација је један од резултата активности на пројекту *Друга шанса – развој система функционалног основног образовања одраслих* који се у образовном систему Србије реализује уз финансијску подршку Европске уније.

Функционално основно образовање одраслих (ФООО) представља у много чему значајну новину у образовном систему Србије и по први пут је системски постављено за потребе образовања одраслих. Функционално основно образовање је изискивало израду новог образовног програма, заснованог на исходима наставе и учења и усмереног ка развоју и успостављању оних компетенција које су одрасломе неопходне да би на одговарајући, лично користан и друштвено прихватљив начин и у разноврсним доменима, од личног и породичног, до радног и друштвеног, одговорио на захтеве на које свакодневно наилази и унапредио квалитет живота и у окружењу у коме живи и ради, и у свом приватном и породичном окружењу.

ФООО је намењено свим одраслим особама изнад 15 година старости који имају потребу да се описмене и стекну основно образовање. Програм ФООО остварује се у основним школама и школама за основно образовање одраслих у којима су школски тимови посебно обучени, у оквиру пројекта *Друга шанса*, за образовни рад са одраслима и имплементацију образовног програма ФООО. Образовни програм у школама остварује се у времену које највише погодује одраслим полазницима и излази у сусрет потребама одраслих да образовање ускладе са својим основним, личним, породичним и радним обавезама. ФООО траје укупно три школске године. У оквиру првог циклуса одрасли полазници завршавају програм који је еквивалентан програму прва четири разреда основне школе и стичу основе писмености. У другом циклусу (V и VI разред) одрасли стичу основе општег образовања. Трећи циклус (завршна година) односи се на завршетак основног образовања (VII и VIII разред) и обуку за одређене послове/занимања.

Наставни план и програм, иако развијен по моделу формалног основног образовања, функционално је прилагођен одраслим полазницима. Садржаји 12 предмета и 2 модула блиско су повезани са икуством, потребама и интересовањима одраслих.

За потребе ФООО посебно је креиран материјал за наставу и учење за сваки предмет и модул као пратећа подршка остваривању наставног програма. Поднаслов ове публикације показује да је она намењена и наставницима који изводе наставу у оквиру програма функционалног основног образовања одраслих и самим полазницима овог програма. Наставницима је намењена као подршка да што ефикасније и квалитетније, сагласно захтевима функционалног основног образовања, организују, планирају, усмеравају и изводе наставни процес, уз пуну сарадњу и учешће полазника. Полазницима је намењена као извор неопходних и значајних информација, али и подстицаја на активно учешће не само у настави функционалног образовања и у процесу учења, већ и преношењем и коришћењем стечених знања и компетенција, у свакодневној, широј животној и радној средини. Шира друштвена и радна средина с разлогом очекују да полазници програма функционалног основног образовања одраслих дају конструктиван и ваљан допринос.

Водич за успешну и квалитетну наставу и учење у функционалном основном образовању одраслих израђен је за сваки наставни предмет и модул у првом циклусу. За сваки предмет и модул који су укључени у образовни програм у другом и трећем циклусу функционалног основног образовања водичи обухватају наставни и образовни програм оба ова циклуса.

Сваки водич садржи осврт на главне елементе образовног програма - опште исходе, исходе наставе одређеног предмета (модула), програмске теме и обавезне садржаје и смернице, предлоге, упутства и налоге за реализацију наставе. Сваки водич садржи и различите материјале за полазнике. Сагласно томе, сваки појединачни водич је састављен од неколико целина.

Водич за наставника и полазника треба да послужи и бољем разумевању процеса образовања одраслих, квалитетној реализацији образовног програма и ефикасном и квалитетном процесу учења.

У водичу су коришћене следеће ознаке:

 – штампани материјал за рад полазника; налази се и на CD- у у фолдеру I; носи ознаку слова T, редног броја теме и броја прилога;

 – фолдер II на CD-у: материјал као подршка за рад наставника; носи ознаку слова T, редног броја теме и броја прилога;

 – материјали за шире информисање наставника;

 – питања за разговор са полазницима;

 – кључне речи одштампане за полазника;

 – посебне напомене;

 – корисни извори, линкови и литература за наставника и полазника; носе ознаку слова T и редног броја теме.

САДРЖАЈ

Увод 6

Циљ наставе и учења биологије 7

Општи исходи ФООО и настава биологије 7

Исходи наставе и учења биологије 10

Преглед садржаја биологије 13

Тема 1. Наука о животу 15

Тема 2. Разноврсност живота 19

Тема 3. Наука о човеку 30

Тема 4. Хигијена и здравље 41

Тема 5. Однос живих бића и животне средине 45

Тема 6. Животна средина и одрживи развој 50

УВОД

Биологија је наука о животу. Биолошка знања нам омогућавају да схватимо велику разноврсност и међусобну повезаност живих бића, како се она прилагођавају на различите услове у животној средини, како решавају питање опстанка и преживљавање.

Биологија је наука која свакога секунда утиче на наш живот. Кисеоник који удишемо настаје биолошким процесом - фотосинтезом, захваљујући биљкама и одређеним врстама једноћелијских организама, различите врсте бактерија утичу на кишељење млека или купуса, различите врсте гљива изазивају буђање намирница, већина лекова које користимо у лечењу главобоље или неких обољења су резултат биолошких истраживања микроорганизама, биљака и животиња, фосилна горива – угаљ, нафта или земни гас која свакодневно трошимо настала су фосилизацијом угинулих биљака и животиња пре више милиона година.

Применом одређених биолошких знања можемо да утичемо на унапређење квалитета живота, на очување здравља – правилном комбинацијом намирница у исхрани, и свакодневним лаким физичким вежбама, а коришћењем енергетски ефикасних производа да уштедимо енергију и новац.

Садржаји биологије дају одговоре и на питања у вези са грађом и функционисањем људског тела, због чега су дуван и алкохол штетни за здравље, како и зашто наслеђујемо одређене особине од родитеља, зашто је важно да свакодневно водимо рачуна о личној хигијени, хигијени животног простора и хигијени домаћих животиња.

Биологија објашњава колико је важно одржање еколошке равнотеже у природи. Човек као део биосфере свакодневним активностима ремети еколошку равнотежу – сече шуме, претераним ловом и риболовом смањује бројност врста, загађује воду, ваздух и земљиште различитим загађујућим супстанцама, ремети еколошку равнотежу.

Сазнавањем и разумевањем ових и сличних проблема у вези са угрожавањем животне средине, сваком полазнику се омогућава да примени и унапреди основна биолошка знања, а тиме и да активно утиче на квалитет сопственог живота и својих најближих и учествује у очувању, заштити и унапређивању животне средине у свом непосредном окружењу.

ЦИЉ НАСТАВЕ И УЧЕЊА БИОЛОГИЈЕ

Циљ наставе биологије је да полазницима омогући стицање основних знања о живом свету, као и умења, ставова и вредности потребних за одговорно поступање у свакодневном животу, унапређење квалитета живота и активно учешће у заштити животне средине.
Учење биологије полазницима помаже да разумеју различите појаве и процесе у свом окружењу, да пронађу одговоре на одређена за живот важна питања, (нпр. како се одржава стабилна унутрашња равнотежа организма, зашто је важно да постоји велика разноврсности живог света) или да направе правилан избор и изаберу најбоље решење (нпр. човечије тело различито реагује на одевне материјале; вунена одећа иако лети хлади, а зими греје може да изазове иритацију коже-свраб, синтетички материјали спречавају знојење, па је за кожу најприкладнија памучна одећа).
Током усвајања основних функционалних биолошких знања полазници граде свеобухватнији и прецизнији увид у смисао и значај природе, уважавање и поштовање природе, одговоран однос према природи и способност за уочавање места и улоге човека у природи.
Овај циљ подразумева тежњу за сталном провером и креативном применом стечених знања и вештина из биологије у реалним животним ситуацијама, као на пример, правилан начин употребе хемијских супстанци приликом уклањања буђи са зидова или приликом разврставања и одлагања отпада из домаћинства.
Крајњи циљ наставе биологије је одговоран приступ свакодневним изазовима, очувања и унапређења природног и друштвеног окружења, изградња здравих животних навика и примена стечених знања и вештина у животу и даљем формалном и неформалном учењу.

ОПШТИ ИСХОДИ ФООО И НАСТАВА БИОЛОГИЈЕ

Заједно са осталим предметима, биологија доприноси постизању општих исхода у ФООО.
Уз сваки општи исход наведено је како учење биологије доприноси његовом постизању.

Језичка писменост
У току наставе биологије полазници развијају језичку писменост кроз употребу различитих текстова, сакупљање података, писање извештаја, излагање резултата својих посматрања (усмено, у виду паноа или презентације на рачунару), као и у свакодневној комуникацији са другима. Језичким описмењавањем полазници богате и проширују свој речник коришћењем одређених појмова (нпр. фотосинтеза, екосистем, рециклажа, хигијена) што ствара осећај сигурности у односу на саговорнике.

Математичка писменост
Учење биологије подразумева употребу знања из других научних дисциплина (физике, хемије, географије), а нарочито из математике. Математика помаже приликом израчунавања површине баште на којој треба да се засади зелена салата, колики ће бити размак између биљака и колико кесица треба да се набави ако се жели одређена густина (укупан број биљака на јединицу површине), или колико мililитра течног вештачког ђубрива треба да раствори у 10 литара воде. Математичка писменост омогућава полазнику да се лакше изражава табеларно и графички, на пример, која ће бити материјална добит приликом сакупљања секундарних сировина, приликом одређивања оптималне количине хране потребне за раст пилића и одрасле живине или приликом правилног распоређивања дневног енергетског уноса масти, беланчевина и угљених хидрата када жели да се бави тежим физичким пословима.

Основе научне писмености
Исход основе научне писмености гради се континуирано кроз све наставне садржаје биологије током целокупне наставе упознавањем са одређеним појмовима и симболима, њиховим значењима и могућностима примене (на пример, симболи за рециклажу - да ли је производ направљен од рециклираног материјала или се може рециклирати или симбол који означава да производ не угрожава озонски омотач, што полазнику омогућава да изабере одговарајући и еколошки бољи производ), као и могућност коришћења одређених инструмената за извођење једноставних огледа како би сазнао више о појави која га занима. Основна научна писмености полазнику омогућује примену знања при решавању проблема у доношењу важних одлука (примена концепта одрживог развоја који се односи на штедљиву потрошњу воде и енергије).

Дигитална писменост
Коришћењем рачунара и осталих електронских мултимедијалних средстава током учења биологије, полазник ће се оспособити да користи информације, ефикасно комуницира са другима и представи себе и свој рад кад год је то потребно.

Управљање сопственим учењем
Кроз наставу биологије полазник на основу сопственог искуства и уз помоћ наставника развија вештине и умећа за извођење једноставних огледа, открива како да дође до одређених информација, учи се да формулише питање или проблем, сакупи податке, анализира их и употреби, издвоји важно од мање важног, поткрепи своја објашњења доказима. Управљање сопственим учењем омогућава полазнику да се осећа успешнијим и мотивише га у стицању нових знања и њиховој примени.

Решавање проблема
Способност решавања проблема развија се кроз практичан рад у учионици или у окружењу школе, и примену тако стечених знања у свакодневном животу. Полазник поступно развија способности и вештине да уочи проблем, сакупља и користи информације из различитих извора, да планира и да се организује сам или у групи, и приступи решавању проблема (нпр. полазник користи различите изворе знања, научно-популарну литературу и/или интернет како би дошао до информације о природним средствима нпр. плодовима дивљег кестена који могу да помогну у уклањању непожељних мољаца из ормана).

Социјалне интеракције и сарадња са другима
Током читавог процеса учења, значајна је сарадња са осталим полазницима у групи, наставницима, колегама на радном месту и породицом. Размењујући искуства полазник унапређује и сопствено, лакше доноси закључке и одлуке. Размењујући информације и делујући у групи, полазник постиже много више него што може када је сам и изолован. Сарађујући са другима постаје актер догађаја и збивања, а не само њихов пасиван посматрач. Све ово заједно унапређује укупне животне компетенције полазника и значајно доприноси квалитету његовог личног, породичног и социјалног живота.

Грађанска одговорност у/за демократију
Кроз наставу биологије полазник учи како да примени знање, разматра и комуницира са другима о проблемима савременог друштва (нпр. производња органске хране, заштита потрошача, отпад и рециклажа, права на информисаност и учешће јавности у вези са заштитом животне средине, хигијена и здравље, одрживо коришћење природних ресурса, енергије, правилан однос према домаћим и дивљим животињама и сл.).

Здравствене компетенције
Остваривањем овог исхода кроз различите садржаје полазник стиче компетенције да води рачуна о својој исхрани, да правилно изабере производе корисне за очување здравља и негу тела, којим физичким активностима треба да се бави (када и колико да их примењује), да води рачуна о хигијени стамбеног простора и околине. На овај начин полазник изграђује свест о сопственом здрављу, здрављу своје породице, околине и заједнице.

Еколошке компетенције
Еколошке компетенције су један од кључних општих исхода који код полазника треба да развију свест о значају личног ангажовања у заштити животне средине као део свакодневне егзистенције. Кроз наставу биологије, током II и III циклуса, полазници се подучавају еколошком начину размишљања - да је све на планети повезано и да последице загађености и угрожености животне средине (на локалном и на глобалном нивоу) могу да утичу на здравље и опстанак човека и свих осталих живих бића. Ова знања доприносе полазницима да обликују нов начин размишљања и понашања према животној средини мотивишући их на рационално коришћење природних ресурса (нпр. одговорно трошење воде за пиће приликом прања судова, сакупљање кишнице и „сиве“ воде из домаћинства за заливање баште, коришћење компоста уместо вештачког ђубрива, гајење и коришћење органске хране, примена одговарајућих механичких и биолошких мера против непожељних врста на њиви, повртњаку или воћњаку), ефикасно коришћење енергије (нпр. искључивање пуњача мобилног телефона после коришћења, постављање драперија на прозоре ради изолације, коришћење бицикла уместо јавног превоза), рециклажа и правилно одлагање отпада који се не може рециклирати. Остваривањем овог исхода полазник постаје одговоран грађанин са развијеном екололошком свешћу и савешћу, спреман да се увек укључи у заштиту и унапређивање животне средине у непосредном окружењу.

Иницијатива и предузетништво
Овај исход се остварује предузимањем различитих иницијатива полазника која се односе на одрживи развој (нпр. одрживо коришћење воде, примена енергетске ефикасности, одвајање и рециклажа отпада, производња и коришћење вртног компоста, коришћење компоста за сетву и садњу).

Културна свест, мултикултуралност и креативност
Остварујући овај исход код полазника се развија креативност, знатижеља за откривањем новог, кооперативност, жеља за посматрањем и разумевањем света око себе, жеља за личним ангажовањем у раду локалне заједнице, спремност за сарадњу са другима без обзира на пол, друштвени и економски статус и различита опредељења.

ИСХОДИ НАСТАВЕ И УЧЕЊА БИОЛОГИЈЕ

Основу наставног програма биологије чине исходи који су дефинисани у складу са потребом развоја личних и животних компетенција одраслих, и које су неопходне за свакодневну примену у животу и раду, у ужем и ширем окружењу, и за ефикасан и успешан наставак образовања. Исходима су дефинисана основна функционална биолошка знања, способности, вештине и умећа, ставови и вредности, која треба да буду успостављена на крају основног образовања.
Током наставе и учења Биологије исходи се развијају постепено, надограђују и повезују у јединствену целину током II и III циклуса, усмеравајући и мотивишући полазнике ка унапређивању већ постојећих знања, вредности и умећа, која ће моћи да се примене у различитим животним ситуацијама.
Поједини исходи остварују се кроз више наставних садржаја, као што су примена основних биолошких знања у свакодневном животу или разликовање позитивних и негативних утицаја човека на природу.
Исходи се могу груписати у односу на садржаје у којима се остварују:

Наука о животу
По завршетку основног образовања полазник/ца ће бити оспособљен/на да:

- **примени основна биолошка знања у свакодневном животу (појмове, закључке, законитости);**
- **препозна, упореди и наведе основне разлике између живе и неживе природе из непосредног окружења;**
- **објасни по којим се особинама жива бића групишу у одређене систематске категорије (до нивоа царства);**

Остваривањем ове групе исхода код полазника ће се развити занимање и радозналост за истраживање природе, живих бића, појава и процеса.
Остваривањем ових исхода полазници ће умети да се користе основним биолошким појмовима у одређеним ситуацијама (нпр. шта је потребно ћелијама квасца за раст), да повежу одређене информације, упореде их и групишу (нпр. које су особине живих бића или по којим особинама се жива бића групишу у различите категорије), да према одређеним упутствима поставе, изведу и примене резултате истраживања у свакодневном животу (нпр. поступак кишељења млека), да схвате, уоче и објасне да сва жива бића представљају организоване природне системе (јединка, организам), да схвате и уоче да се живи свет мења у времену и простору. Полазници ће развити вештину рада у групи, и схватити предност сарадње, размене информација, значај међусобног помагања и уважавања туђег мишљења.

Разноврсност живота
По завршетку основног образовања полазник/ца ће бити оспособљен/на да:

- **наведе основне особине вируса и микроорганизама - бактерије и протисти, и објасни њихов значај за природу и човека и ова знања користи у одлукама и поступцима у свакодневном животу**
- **наведе основне особине гљива и лишајева и објасни њихову улогу у природи и значај за човека и ова знања примењује у одлукама и поступцима у свакодневном животу**
- **именује и опише основну грађу биљака (корен, стабло, лист, цвет, плод, семе) и ова знања о грађи биљака примењује у свакодневном животу (гајење и сакупљање јестивог и лековитог биља за исхрану и припремање чајева, коришћење биљака у припремању хране, сушење воћа и поврћа, лековитих биљака)**
- **препозна и опише значај биљних процеса (дисање, фотосинтеза, клијање, раст,**

опрашивање, оплођење, плодоношење) и ова знања примењује приликом гајења биљака (услови који погодују за раст биљака)

- **наведе основне особине и значај животиња (из непосредног окружења) за природу и човека и ова знања примењује у одлукама и поступцима у свакодневном животу (одговоран однос према животињама, начин гајења животиња)**

Остваривањем ове групе исхода код полазника ће се развити свест о правилном односу према биљкама, гљивама и животињама и значају очувања разноврсности живог света.

Остваривањем ових исхода полазници ће умети да примене одређена биолошка знања у пракси (нпр. које су превентивне мере против грипа или бактерија или бактерија изазаивача тровања храном, како се гаји и негује цвеће, који су услови потребни за гајење рибица у акваријуму, како се уклањају непожељне врсте инсеката у врту).

Наука о човеку

По завршетку основног образовања полазник/ца ће оспособљен/на да:

- **именује и опише основну грађу и начин функционисања система органа човека;**
- **препозна и примени основна знања из прве помоћи, како би помогао себи и другима (заштита на/при раду)**
- **разликује особине које се наслеђују од особина које се не наслеђују и та знања користи приликом формирања одговорног односа према сопственом здрављу и здрављу породице**

Остваривањем ове групе исхода код полазника ће се развити способност уочавања и повезивања грађе и начина функционисања човечијег тела (способност посматрања човека као морфолошке и функционалне јединствене целине). Применом знања у реалним ситуацијама полазници ће умети да се укључе у превенцију болести и промовишу значај очувања здравља (нпр. да је болест боље спречити него лечити, да је важна редовна лекарска контрола), да саставе добро избалансиран оброк, организују радни дан са испланираним временом за одмор и боравком на свежем ваздуху, правилно реагују у непредвиђеним ситуацијама код повреда на раду (прва помоћ и заштита), или код болесних стања (нпр. да позову стручно лице или хитну помоћ), примене стечена знања о репродуктивном здрављу при планирању породице и одржавању трудноће.

Код полазника ће се развити вештина за коришћење доступних и ваљаних информација из научно-популарне литературе о нези тела, о начину мерења телесне масе и висине, о начину мерења телесне температуре.

Остваривањем исхода који се односи на принципе наслеђивања код људи, полазници ће разумети да од мушких полних ћелија зависи пол детета и које се особине могу пренети са родитеља на потомке.

Хигијена и здравље

По завршетку основног образовања полазник/ца ће бити оспособљен/на да:

- **препозна и објасни разоран утицај болести зависности на укупан квалитет живота;**
- **препозна значај и начине очувања здравља и примењује знања ради спречавања болести (личне и просторне хигијенске навике за здрав живот)**
- **примени стечена знања, вештине и вредности унапређујући културу живљења у свакодневном животу**

Остваривањем ове групе исхода полазници ће умети да примене знање и изграде негативан став према болести зависности и нездравим стиловима живота, да процене значај и примене знања о одржавању личне хигијене, хигијене породице, хигијене намирница и хигијене простора у циљу очувања и одржавања здравља.

Однос живих бића и животне средине

По завршетку основног образовања полазник/ца ће бити оспособљен/на да:

- **наведе и објасни основне особине популације (јато, стадо, чопор, крдо, рој, породица), животне заједнице и екосистема (травнати екосистеми, шумски екосистеми, екосистеми копнених вода)**
- **препозна и опише односе исхране између појединих чланова ланаца исхране (произвођач, потрошач, разлагач)**
- **препозна, изрази и објасни утицај човека на биолошку разноврсност (илегални лов и риболов, прекомерна експлоатација шума, неконтролисано брање биљака и недозвољена трговина угроженим врстама) и значај потребе за очувањем биодиверзитета (као ресурс хране, лекова, грађевинског материјала, горива-дрво и биомаса)**
- **именује и опише значај заштићених природних добара Србије (природни резервати и национални паркови)**

Остваривањем ове групе исхода, полазници ће умети да на основу повезивања узрока и последица, искористе и примене основна еколошка знања у пракси (нпр. да се претераним ловом на вукове руши природна равнотежа између предатора и плена, да интензивна испаша или стално наводњавање временом доводи до деградације земљишта), као и да личним ангажовањем могу да утичу на заштиту и унапређивање животне средине (нпр. физичко уклањање ларви губара са стабала, сађење дрвећа у циљу пошумљавања голети и заустављања процеса ерозије тла, постављање соли за крупну дивљач преко зиме). Током остваривања ових исхода полазници ће развити позитиван став према очувању природних екосистема и природних реткости Србије и развити еколошку свест о значају сваког појединца у очувању биолошке разноврсности.

Животна средина и одрживи развој

По завршетку основног образовања полазник/ца ће бити оспособљен/на да:

- **препозна и разликује позитивне и негативне последице човековог деловања на природу, предлаже начине и мере заштите и активно учествује у унапређивању животне средине у непосредном окружењу (пошумљавање, компостирање, гајење органске хране)**
- **препозна улогу и значај, и активно учествује у одрживом коришћењу природних ресурса, одвајању и одлагању отпада, рециклажи и уштеди енергије**

Остваривањем ове групе исхода полазници ће бити оспособљени да примене стечено знање и вештине у процени утицаја човека на животну средину и да сагледају економски значај примене енергетске ефикасности и одрживог коришћења природних ресурса.

ПРЕГЛЕД САДРЖАЈА БИОЛОГИЈЕ

Програм наставе биологије у ФООО организован је кроз седам тема/целина којима је обухваћен широк спектар различитих биолошких дисциплина, а ослањајући се на животна искуства и неформална знања, вештине и ставове полазника.

Циљ оваквог програма биологије је да полазницима пружи основна функционална знања за развој личних и животних компетенција која су неопходна за професионални развој и активно учешће у свакодневним животним активностима.

Наставни садржаји програма биологије дефинисани су кроз обавезне садржаје, намењене сваком полазнику и напредне садржаје за полазнике чија су интересовања нешто шира, па им ови садржаји пружају могућност за додатна знања о појавама, процесима и законитостима која нису обухваћена основним садржајима. Напредни садржаји омогућавају полазницима да наставе даље образовање на средњошколском нивоу.

Сви наставни садржаји програма биологије могу се реализовати у корелацији са другим предметима (интердисциплинарни приступ), као што су српски језик, математика, физика, хемија, географија, одговорно живљење у грађанском друштву, модул примењене приодне науке и информатичко образовање.

Табеларни приказ тема							
Назив наставне теме	Тема 1. Наука о животу	Тема 2. Разноврсност живота	Тема 3. Наука о човеку	Тема 4. Хигијена и здравље	Тема 5. Однос живих бића и животне средине	Тема 6. Животна средина у опасности	Тема 7. Одржива будућност
Препоручен број часова за реализацију теме	5	15	26	5	6	6	5

Наставни садржаји тематске целине *Наука о животу* пружају полазницима одговоре на кључна питања као што су: шта је живот, који су животни процеси јединствени за сва жива бића, одакле велика разноврсност живог света. У оквиру ове теме полазници развијају и експерименталне вештине које могу да унапређују током даљег учења и да их примењују у различитим ситуацијама у свакодневном животу и пракси - посматрање, прикупљање података, бројање и мерење.

Кроз садржаје тематске целине *Разноврсност живота,* полазници целовито сагледавају разноврсност живог света од најпростијих микроорганизама до најсложенијих биљака и животиња. Кроз примере врста које су блиске искуству полазника омогућава се уочавање основних сличности и разлика међу организмима и наглашава значај појединих врста за природу и човека. Изучавајући ове садржаје полазници изграђују позитиван став према очувању разноврсности живог света.

Наставни садржаји тематске целине *Наука о човеку* ослањају се на искуства полазника о грађи и начину функционисања човечијег организма. Обрадом ове теме полазници треба да уоче међусобну повезаност свих органских система у јединствену целину, значај правилног функционисања читавог организма, узрочно-последичне везе код поремећаја у раду, значај неге и заштите појединих органа и органских система.

Одређени садржаји као што су наслеђивање пола код човека или разлика између особина које се наслеђују у односу на оне које се не наслеђују, имају велики општеобразовни значај јер помажу полазницима да избегну функционалну неписменост, нпр. да је жена одговорна за пол детета.

Наставни садржаји тематске целине *Хигијена и здравље* доприносе остваривању одговарајуће васпитне компоненте, одговорном односу према властитом здрављу и здрављу најближих (одржавање личне хигијене као и породице и места где се живи, превенција пушења и других болести зависности, значај редовне здравствене контроле).

Наставни садржаји *Однос живих бића и животне средине* тако су конципирани да њиховим изучавањем полазници треба да уоче повезаност живих бића са неживом природом, међусобне утицаје живих бића и организацију живих бића у животној средини. Такође, полазници треба да уоче и анализирају удео човека на жива бића у окружењу. Полазници ће своја претходна знања и искустава допунити и проширити знањима и ставовима о значају еколошке равнотеже.

Садржаји тема *Животна средина у опасности* и *Одржива будућност* се могу изучавати као једна тематска целина *Животна средина и одрживи развој*. Изучавањем ових садржаја полазницима је омогућено да уоче узрочно-последичне везе између извора и последица загађивања животне средине, и да своја претходна знања и искустава допуне и унапреде знањем и ставом о значају заштите, очувања и унапређења животне средине. У оквиру ове теме полазници развијају и практичне вештине које могу да примене у различитим ситуацијама у свакодневном животу и пракси, као што је одрживо коришћење воде и енергије, правилно одлагање отпада, поновно коришћење производа (рециклажа).

ТЕМА 1: НАУКА О ЖИВОТУ

Шематски приказ садржаја у оквиру теме



Тематска целина *Наука о животу* полазнике уводи у предмет изучавања биологије наглашавајући значај свакодневне примене биолошких знања.
Због тога је важно да се полазници упознају како да посматрањем природе у непосредном окружењу дођу до корисних и важних информација (нпр. да се посматрањем раста појединих биљака може доћи до информација које врсте треба садити на осунчаној, а које на сеновитој подлози, да се укрштањем белих и црних зечева може добити шарено потомство, да је бољи принос сунцокрет ако се сади у плодореду).
Такође, за полазнике је важно да уоче и разумеју разлоге због чега се жива бића групишу у одређене систематске категорије – царства (на основу спољашње и унутрашње грађе), пружајући полазницима могућност да примене ова знања код калемљења воћа које припада истој фамилији (нпр. дуња и јабука).

ПРИМЕР НАЧИНА ОБРАДЕ ТЕМЕ 1. **Извори биолошких знања и њихов значај и примена у свакодневном животу**

Циљ: значај сакупљања података током истраживања у функцији стицања знања која се могу применити у свакодневном животу.
Материјал: природни материјал (собна биљка, шаргарепа, микроскопски препарат крпеља/буве), млеко, свеж квасац, шећер, брашно, два балона, две пластичне флаше
Ток рада:

Корак 1. Објаснити предмет изучавања биологије илуструјући примерима из непосредног окружења (птица, пас, мачка, стабло липе/храста, плод јабуке, корен шаргарепе, печурка). Разговарати са полазницима о животним ситуацијама где се користе знања из различитих биолошких дисциплина (*ботаника* – употреба биљака у исхрани, у народној медицини; *зоологија* – присутност речног рака у води показује степен чистоће реке; *анатомија* – различита грађа тела код мушког и женског пола; *физиологија* – реакција организма на различите емоције и/или на повећање телесне температуре; *екологија* – однос мачке и миша и/или прилагођавање биљке (сунцокрета) на светлосни режим; *генетика* – наслеђивање одређених особина родитеља (боја очију, косе, висина, рупица на бради, пеге на носу).

Корак 2. (групни рад или рад у пару). Упутити полазнике у начине и могућности свакодневне примене појединих оптичких инструмената (нпр. ручна лупа при посматрању ситних организама; коришћење микроскопа при бактеријској анализи мокраће).
Пример за демонстрацију: посматрање грађе буве под лупом.

Корак 3. (групни рад или рад у пару). Упутити полазнике како се кроз истраживање долази до научних података.
Пример за демонстрацију: раст квасца.
Објаснити да квасци, као и сви остали живи организми користе енергију. Ту енергију квасци узимају из шећера, разлажу га на простије састојке и при томе ослобађају гас угљен-диоксид.

Упутство за полазнике
Проверите кроз истраживање шта утиче на раст квасца. Узмите две пластичне флаше. Обележите их бројевима. У прву флашу сипајте 2 кашике шећера, 1 чашу топле воде. Добро измућкајте и додајте 1 коцкицу квасца. У другу флашу сипајте једнаке количине воде и квасца, без шећера. Преко отвора флаша навуците балоне. У току наредних 20 минута посматрајте шта се дешава са балонима. Своја запажања представите одређеним фазама у научном поступку (посматрање→прикупљање података→обрада података→закључивање), и известе остале групе о резултатима истраживања.

Корак 4. Помоћи полазницима да закључе како се долази до одређених биолошких знања. У овом случају, кроз истраживање се долази до биолошког знања да квасац користи шећер за своју исхрану, а да се као производ разлагања шећера ствара гас угљен-диоксид. Квасац који се користи у пекарској индустрији, стварајући угљен-диоксид, омогућава тесту „раст“ и шупљикавост.

Корак 5. Водити разговор постављајући кључна питања.

Како можете да искористите податке које сте добили у овом истраживању у свакодневном животу? У нашем народу постоји узречица: „Расте као квасац“. Покушајте да на основу истраживања „раста квасца“ објасните ову појаву. У којим занимањима могу да се користе биолошка знања? Која знања из биологије можемо да применимо у свакодневном животу?


T1

- http://www.biologija.com.hr/; http://www.bioloskiblog.worldpress.com
- Школски биолошки атлас, Креативни центар, Београд, 2003.

КРАТАК ПРЕГЛЕД И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ОСТАЛИХ САДРЖАЈА У ТЕМИ 1.

Разлике између живе и неживе природе (примери из непосредног окружења). Особине живих бића (дисање, исхрана, раст и развој, размножавање, старење и смрт)

Илустровати одлике живих бића на примерима из непосредног окружења.
Затражити од полазника да уз помоћ слика из часописа препознају, наведу и групишу разлике између живе и неживе природе, и прикажу их Веновим дијаграмом.

Зашто је земљиште део неживе природе иако у њему живе разноврсни организми?

Разноврсност живог света и подела на царства

Илустровати разноврсност живог света користећи знања и искуства полазника (нпр. разноврсно поврће и воће на пијацама, различите врсте житарица, различите врсте лековитих биљака, различите врсте инсеката у становима, различите врсте риба у реци, различити микроорганизми изазивачи болести код људи и животиња).

Коришћењем интернета преузети и одштампати фотографије појединих врста које припадају различитим систематским категоријама. Од фотографија направити карте. Поделити их полазницима и затражити да их групишу према одређеним особинама (нпр. да ли имају два пара ногу, крила, перје, длаку, да ли имају зељасто или дрвенасто стабло, да ли су голим оком невидљиви и сл.). Као добар пример класификације живог света може послужити радионица http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/
Илустровати разноврсност живог света у непосредном окружењу кроз истраживање дворишта, баште, њиве, ливаде, шуме, обале реке. Помоћи полазницима да препознају и групишу уочене представнике живог света у одређена царства.

Зашто је важно груписање живих бића у одређене систематске категорије?

За објашњење овог питања може послужити бела рада која се у различитим крајевима Србије зове различито: тратинчица, красуљак, катаринчица, искрица, дрница, гушчија ружица. Овде се може поменути лековитост самониклих врста биљака као што је бела рада која се без икаквих нежељених појава користи за успешно отклањање пега и флека са коже.

У комуникацији са полазницима потребно је што чешће наводити примере из свакодневног живота где се могу примењивати различита биолошка знања!

- **биологија** – природна наука која се бави проучавањем живог света
- **биодиверзитет** – разноврсност живог света
- **царство** – најшира систематска категорија

T1

- Цералд Дарел, *Свијет природе*, Графички завод Хрватске, Загреб, 1990.
- http://biology.about.com/
- http://bio-alive.com/animations/cell-biology.htm
- 100 највећих открића, *Биологија*, Gold, Београд, 2007.
- *Планета Земља 1-6.*, Millennium, Београд, 2007.
- http://www.lerotic.de/eko/kompost.htm

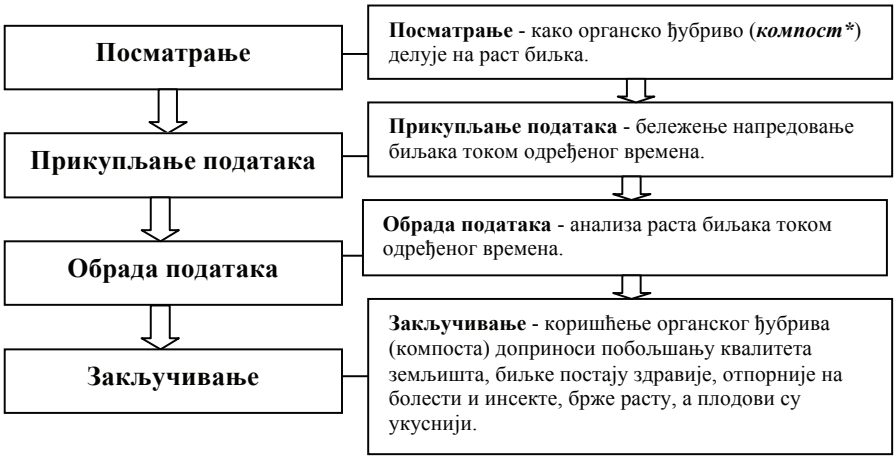
II T1.1.

Избор материјала за полазнике

ТЕМА I - НАУКА О ЖИВОТУ - *Извори биолошких знања и њихов значај и примена у свакодневном животу.*

Биологија је наука о животу. Биологија користи знања из других научних дисциплина која се могу применити у свакодневном животу.

Зашто проучавамо природу?
Данас много људи живи у градовима. Права, дивља места су реткост и често нам се чини да свет природе има мален или никакав удео у нашем свакодневном животу.
Па је ли природа уопште важна? Одговор на то питање јесте да не можемо допустити игнорисање света природе. Људи можда управљају животом на Земљи, али ми делимо ову планету с другим живим бићима и део смо огромне мреже живота. Проучавањем тих облика живота и начина њиховог узајамног деловања, научници нам могу помоћи да живимо не уништавајући природу, од које зависимо.
Како научници све више откривају о свету око нас, наше знање у биологији, као и у другим наукама, непрекидно расте.
Научници изводе истраживања с циљем добијања прецизних података о свету природе. Када прикупе довољно информација и провере их, могу их користити као доказ да би објаснили како или зашто се нешто дешава.
(текст преузет из *Лексикона природе*, Давида Барнија)
Истражујући разноврсност живота, биолози постављају различита питања, користе различиту опрему, али се увек руководе истим корацима у сазнавању (научним поступцима):



****компост*** или „браон ђубриво“ је разграђена органска материја која се користи у вртларству као побољшивач земљишта и као природно ђубриво.

http://www.lerotic.de/eko/kompost.htm

У домаћинству се свакодневно издваја велика количина органског отпадног материјала (остаци воћа и поврћа, љуске јаја, талог од кафе или чаја, биљни остаци из баште) који се може искористити за добијање компоста - најбољег средства за ђубрење које се може произвести у сваком домаћинству без додатних трошкова.
Као додатак земљишту, компост се може применити у повртарству, цвећарству, за одржање травњака и окућнице, као и за негу собног цвећа.

Компостирање

Поступак:
Пронађите на интернету више информација о компостирању.
По упутствима са интернета направите компост.
Када компост буде готов помешајте га са земљиштем на коме узгајате биљке.
Посматрајте и прикупљајте податке о ефекту овог органског ђубрива на биљке.

?Шта можете да закључите о употребној вредности компоста ?

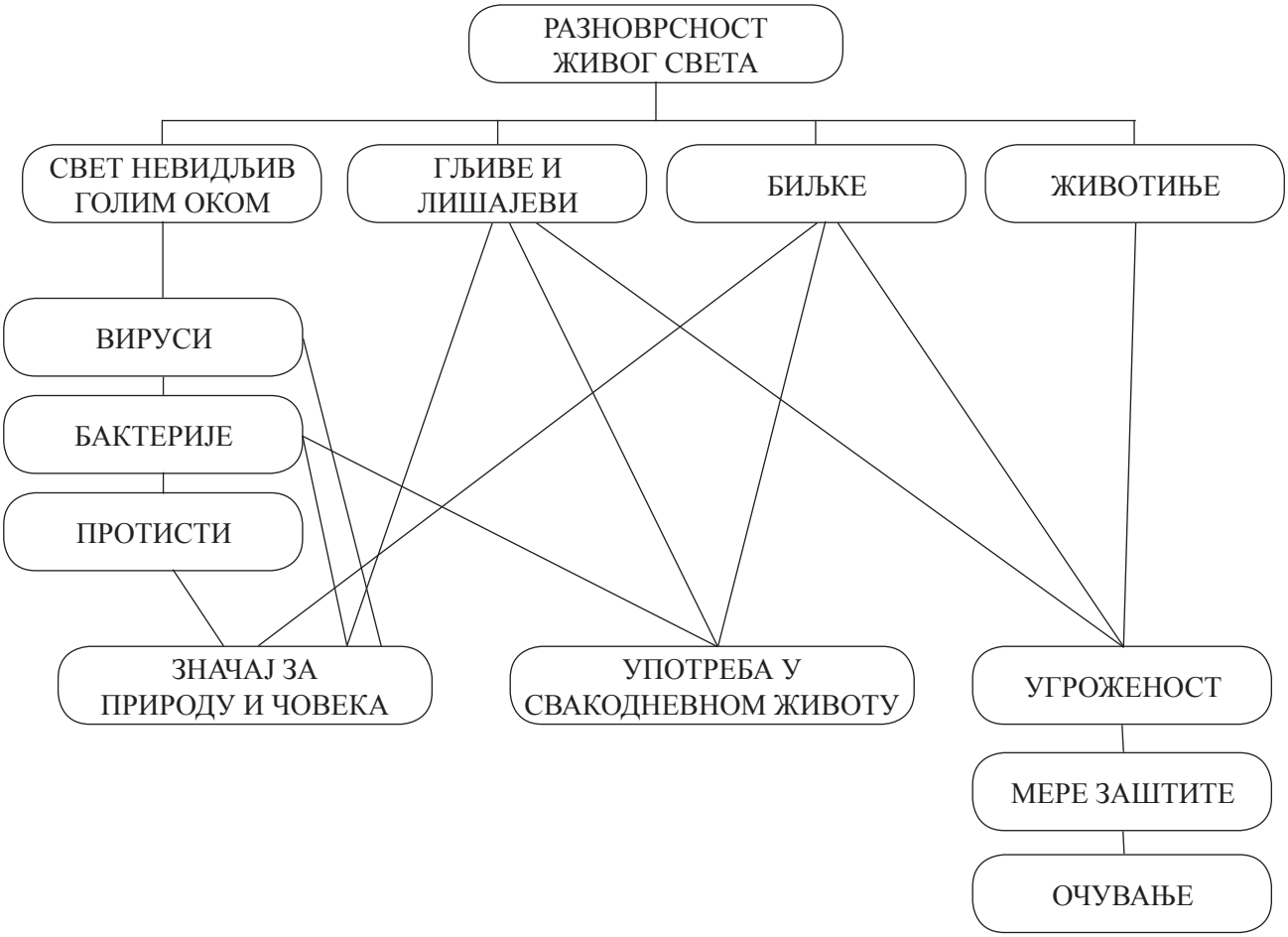
I T1.1 – 2 – радни лист и задаци за самоевалуацију полазника

II T1.1 – 2 – радни лист и задаци за процену напредовања полазника

– видео записи (3): Како се природа истражује, Биодиверзитет, Од атома до галаксије; додатни текстови (4)

ТЕМА 2: РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОГ СВЕТА

Шематски приказ садржаја у оквиру теме



У оквиру тематске целине *Разноврсност живота* изучавају се садржаји који се односе на разноврсност живог света. Приликом обраде ове целине полазници треба да уоче специфичну организацију појединих група организама, облик и величину, од микроскопских (вируса, бактерија и протиста), до организама џиновских размера (појединих представника биљака и животиња). Од полазника се очекује да уоче и постепено развију везу између грађе организама и животне средине у којима те врсте организама живе.

Постепеним упознавањем са биолошком разноврсношћу и њеним значајем, код полазника треба да се развије свест да сваки организам без обзира на врсту, изглед или величину (нпр. змије су регулатори бројности мишева, према којима многи људи имају одбојност) има своје место и одређену улогу у природи (развијање екоцентричног приступа).

Такође, полазници треба да уоче да поједини организми могу бити штетни за његово здравље и зашто је важно придржавати се основних хигијенских мера у превенцији болести.

Ова тематска целина је веома значајна за полазнике јер објашњава узрочно-последичне везе између човековог односа према природи и угрожености биодиверзитета и потребе за његовим очувањем, са посебним акцентом на забрану сакупљања дивљих угрожених врста (на пример, бели локвањ, или сремуш - који је због неограниченог сакупљања постао угрожена врста Европе), формирајући код полазника критички став о човековом односу према живом свету.

ПРИМЕР НАЧИНА ОБРАДЕ ТЕМЕ 2. **Биљни процеси – дисање, фотосинтеза, опрашивање, оплођење, клијање, плодоношење. Значај биљних процеса за природу и човека**

Циљ: значај животних процеса за биљку
Материјал: различите кесице са семеном
Ток рада:

Корак 1. Подсетити полазнике на знања која су усвојили о биљним органима (корен, стабло, лист, цвет, плод, семе).

Корак 2. Илустровати биљне процесе илустрацијама из научно-популарне литературе, шема и/или видео клипова са интернета.

Корак 3. Водити разговор постављајући кључна питања.

Како биљка долази до хране? Због чега није добро спавати у соби у којој има много биљака? Зашто је у шуми преко лета хладније и влажније?

Корак 4. Водити разговор постављајући кључна питања.

Како се биљке размножавају? Које су прилагођености биљака и њихових опрашивача? Шта се налази у зрелом плоду? Шта утиче на брзину клијања семена? Зашто је пролеће најпогодније годишње доба за клијање семена? Које ће семе успешније поднети неповољне климатске услове, семе са дебелом или танком семењачом? Зашто?

Објаснити животни циклус биљке на пригодним илустрацијама.

Корак 5. (групни рад или рад у пару*)* Упутити полазнике на значај податка о клијавости семена на кесицама семена за садњу.

Упутство за полазнике
Проучите кесице семена различитих украсних биљака или поврћа. На полеђини сваке кесице са семеном означен је проценат клијавости. Отворите једну од кесицу и истресите семена на папир. Избројите семена. Према податку о проценту клијавости семена из кесице (обично 90%), израчунајте колики број семена неће проклијати.
Зашто се очекује да не могу сва семена да проклијају?
Како ови подаци могу помоћи приликом планирања садње одређеног поврћа или украсних биљака?
Замолити полазнике да своје резултате представе осталим групама.

Корак 6. Помоћи полазницима да закључе о значају појединих биљних процеса, а нарочито значају фотосинтезе за одржање живота на Земљи.


T2

- http://www.svetbiljaka.com/
- *Школски ботанички атлас*, Креативни центар, Београд, 2003.

КРАТАК ПРЕГЛЕД И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕОСТАЛИХ САДРЖАЈА У ТЕМИ 2

Вируси, бактерије, протисти. Значај бактерија за човека и природу (улога микроорганизама у прехрамбеној индустрији, у биоразградњи). Болести које изазивају вируси и бактерије. Превентивне мере у спречавању заразе

Објаснити појам вируса кроз разговор о виремији грипа. Ослањајући се на одређена предзнања полазника, подсетити их на постојање још неких типова вируса (ХИВ, птичији грип, свињски грип, беснило, мишија грозница).

Због чега лекар не преписује антибиотике пацијенту оболелом од грипа? Које су мере предострожности да би се избегла појава и ширења вируса? Каква је сличност између вируса грипа и рачунарског вируса? Ко све осим човека може да оболи од вирусне инфекције? Како се заштитити од ХИВ инфекције? Зашто је важно да у време вирусних инфекција често перемо руке водом и сапуном? Зашто је важно да се вакцинишемо?

Објаснити појам бактерија. Скренути пажњу на присутност бактерија у свим животним срединама, њихову улогу у природи као: разлагача, организама који помажу биљкама у везивању слободног азота, значајне карике у ланцима исхране.
Објаснити да су само мали број врста бактерија патогене за човека (нпр. стрептокока – изазива ангину, салмонела – изазива салмонелозу, клостридијум – изазива тетанус, борелија – лајамску болест).
Објаснити улогу бактерија у свакодневном животу при кишељењу млека и купуса.
Полазнике упознати са превентивним мерама против бактерија као и значајем редовног одржавања хигијене. Скренути пажњу на отпорност бактерија на антибиотике (веза са Модулом примењене природне науке, *Како се лечимо*).

Бактерије живе свуда, у ваздуху, води, земљишту. Где очекујете да ће њихова бројност бити највећа: на фудбалском стадиону, у аутобусу са затвореним прозорима, у парку или биоскопској сали? Због чега је важно да се просторије у којима се борави у току дана често проветравају, а нарочито по сунчаном времену? Зашто није хигијенски пљувати по поду? Зашто треба ставити руку на уста када кашљемо или кијамо? Зашто не треба да конзумирамо садржај конзерве са јелом или пићем која има издигнут поклопац? Зашто је важно да реагујемо када имамо назнаке болести, да не чекамо да се разболимо?

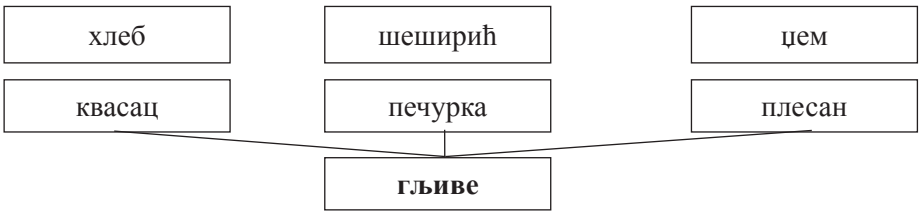
Објаснити појам протиста и указати на њихов значај у природи (једноћелијске алге у производњи кисеоника). Скренути пажњу на паразитске врсте протиста који изазивају маларију (маларични паразит) и дизентерију (дизентерична амеба).

Да ли сваки комарац преноси маларију? Због чега преко лета не ваља држати непокривену бурад у којима се сакупља кишница? Због чега је важно да не пијемо воду из непроверених извора воде? Зашто поврће, а нарочито зелену салату морамо добро опрати пре него што је припремимо за јело? Зашто је важно да добро оперемо руке водом и сапуном после рада са земљом? Зашто храну на столу треба покривати од мува?

Упутство за полазнике
Саставите кратко упутство за придржавање неопходних хигијенских мера приликом припремања хране како би се избегла бактеријска инфекција. Обавестите остале групе о вашој листи мера. Разговарајте кога би посаветовали о неопходним хигијенским мерама приликом припремања хране.

Разноврсност гљива и лишајева. Значај гљива за човека и природу

Објаснити појам гљива игром асоцијације.



Зашто се преко лета уплесниве неке намирнице (воће, влажан хлеб, кришка лимуна) када се оставе у кеси неколико дана? Зашто тесто надолази када се у њега стави квасац? Зашто се печурке у народу зову „шумско месо“? Зашто кутију намењену држању хлеба морамо да чистимо сваких пар дана? Шта се мисли под изреком: „Све су печурке јестиве. Неке само једном.“

Објаснити значај гљива у свакодневној употреби (медицини, прехрамбеној индустрији, кулинарству). Објаснити улогу гљива у природи као разлагача. Скренути пажњу да неке врсте буђи могу да изазову здравствене тегобе и алергијску астму. Такође треба скренути пажњу на неке врсте патогених гљива које изазивају болести као што су косопасица и атлетско стопало.

Зашто је важно да се не користи туђа одећа, а нарочито обућа? Зашто с времена на време треба да окречити просторије у којима се живи, а нарочито ако се на зидовима појављује буђ?

Разговарати о хранљивој вредности печурака (шампињони, вргањ, лисичарка, буковача).

Објаснити појам лишајева. Скренути пажњу на улогу лишајева у природи и за човека.
Упутити полазнике да се кроз истраживање упознају са разноврсношћу лишаја (корасти, листасти и жбунасти) у непосредном окружењу. Пре изласка на терен, указати на чињеницу да су лишајеви организми осетљиви на загађење ваздуха.

Упутство за полазнике
Истражите присутност лишаја у непосредном окружењу. Можете их пронаћи на кори стабала, тараби, стени, при дну дрвета. Каквог су облика и боје?

Какав закључак можете извести ако у околини нема лишајева?

Биљке. Значај биљних органа (корен, стабло, лист, цвет, плод, семе)

Подсетити полазнике/нице на знања о грађи биљака која су стекли/ле из предмета *Свет око нас*. Припремити: корен шаргарепе, стабло детелине, лист траве, цваст маслачка, цвет руже, плод јабуке, семе пасуља. На природном материјалу објаснити разлике између појединих биљних органа (вегетативни и репродуктивни биљни органи).

Зашто је коренов систем важан за биљку? Зашто су коренови неких биљака слаткасти (шаргарепа, цвекла, шећерна репа)? Од којих биљака се користи корен у људској исхрани?

Објаснити улогу стабла на природном материјалу (зељаста и дрвенаста биљка у непосредном окружењу).

Упутити полазнике да се кроз истраживање упознају са одређивањем старости дрвета мерењем обима стабла.

Упутство за полазнике
Изаберите листопадно стабло у окружењу. Дужним метром измерите обим стабла у висини рамена (око 1,5 m од земље). Добијени број поделите са 2,5 и добићете релативну старост стабла. Код листопадног дрвећа, стабла годишње повећавају свој обим (дебљају) за око 2,5 cm.
Где можете искористити ово истраживање?
Припремити различите врсте листова. Затражити од полазника да наведу што више разлика између листова (облик, величину, боју, текстуру површине листа, облик лисних нерава, облик ивице листа, врха листа). Повезати спољашњу грађу листа са местом (стаништем) где биљка живи.

Зашто се за лист каже да је права мала биљна фабрика?

Објаснити улогу листа у животним процесима биљке (фотосинтеза, дисање). Затражити од полазника да препознају и наведу неке врсте биљка код којих се лист користи у људској исхрани (блитва, спанаћ, зелена салата, першун, зеље, купус). Разговарати о хранљивој вредности зелених биљних делова.

На природном материјалу (различите врсте цветова) из непосредног окружења објаснити грађу цвета и његову улогу. Затражити од полазника да препознају и издвоје мушки (прашници, поленове кесице са поленовим зрнима) и женски део цвета (тучак), залепе их на лист папира и обележе. Упутити полазнике на значај поленових зрна у опрашивању кроз истраживање.

Упутство за полазнике
На део лепљиве траке истресите поленова зрна. Крајеве траке залепите на картон. Помоћу лупе (бинокуларне лупе) посматрајте изглед поленових зрна и врх тучка. Покушајте да лагано додирнете врх тучка. Због чега је врх тучак лепљив?
Објаснити разлику између цвета и цвасти и какав је значај цвасти за биљку (биљка се лакше опрашује и образује више семена).

Да ли све биљке имају цвет? Шта привлачи инсекте да слете на цвет? Зашто биљке производе велики број поленових зрна? Зашто пчелари у време цветања багрема уносе кошнице у багремаре?

Припремити јабуку, лимун, орах, дивљи кестен, парадајз, банану, грашак и објаснити грађу и улогу плода на природном материјалу. Затражити од полазника да у природном материјалу препознају и издвоје сочне и сушне плодове.

Разговарати о употреби плода у људској исхрани (плод парадајза, јабуке, шљиве, лимуна).
Припремити семе сусама, мака, лана, пшенице, кукуруза, пасуља, рогача, ораха и објаснити грађу и улогу семена на природном материјалу.
Разговарати о употреби семена у људској исхрани (семе сунцокрета, кукуруза, соје и бундеве у производњи уља).

Разноврсност биљака. Значај биљака за човека (јестиве, лековите, отровне врсте биљака). Услови гајење биљака (правилно заливање, прехрањивање, орезивање, калемљење)

Разговарати о значају биљака за човека. Објаснити шта се подразумева под јестивим, лековитим, отровним и индустријским биљкама.

Затражити да полазници/це наведу примере из свог личног искуства о употреби јестивих, лековитих и индустријских биљака.

- Шта су коровске биљке? Да ли коровске биљке могу бити јестиве (маслачак, коприва, боквица)? Како се човек бори против коровских биљака?

Објаснити шта се подразумева под самониклим јестивим биљкама илуструјући примерима: тушта, маслачка, лободе, коприве, зове.

Упутство за полазнике
Неке врсте самониклог биља имају вишеструку корист. Коприва је прва на списку биљака коју смо добили „бесплатно“ од природе. Овом биљком можемо да се хранимо, лечимо али и отерамо непожељне врсте - биљне ваши.
Направите природни препарат од коприве за уклањање биљних ваши: наберите 1 килограм свеже коприве и потопите у 10 литара воде. Оставите да одстоји 24 сата. Потом изгњечите биљке и процедите садржај кроз газу. Добијену течност можете користити за прскање биљака које су напале биљне ваши. Овај природни инсектицид не загађује животну средину!
Затражити од полазника да сакупе и размене рецепте у којима се користе самоникле јестиви или лековите биљке. Као пример може да послужи рецепт за сируп од зове.
Набрати 40 цвасти зове. У већи лонац сипати 5 литара воде, додати 5 килограма шећера, промешати да се шећер раствори. Додати зову, 1 кесицу лимунтуса, 5 лимунова исечених на колутове. Покрити и оставити 48 сати (повремено промешати), затим процедити кроз газу. Сипати у стаклене флаше и чувати на хладном и мрачном месту.

Припремити кутије са кесицама чајева нане, жалфије, камилице, мајкине душице, липе. Илустровати лековита својства појединих биљака (када се беру, како се суше и када се користе).

Упутство за полазнике
Користећи информације из научно-популарних часописа: *Магично биље, Биље и здравље, Лековито биље, Здравље из природе* или податке са интернета http://www.lekovitobilje.rs/; http://www.zdravlje-bilje.com/ направите листу биљака које се могу употребљавати за отклањање појединих тегоба. О резултатима известите остале групе. Објаснити да међу биљкама има и отровних врста и илустровати на примерима тисе, ђурђевака, бунике.

- Који су услови потребни за гајење биљака? Каква је нега потребна собним украсним биљкама? Које доба дана је најпогоднije за заливање биљака? Зашто биљке треба више заливати по ветровитом дану?

Упутство за полазнике
Користећи информације из научно-популарних часописа: Живот са цвећем и Моје цвеће направите кратка упутства за гајење: собног биља, лековитог биља.
Размените резултате истраживања са осталим групама.

Разговарати о угрожености и нестајању појединих биљних врста. Повезати претерану сечу шума, исушивање влажних станишта, незаконито сакупљање дивљих биљних врста (локвањ, линцура), са нарушавањем равнотеже у природи.
Припремите кратке текстове из научно-популарне литературу и/или са интернета о неразумном уништавању тропских кишних шума, нестајању појединих биљних врста (из *Црвене књиге флоре Србије I*). Затражите од полазника да после прочитаног текста дају своје коментаре.

Скренути пажњу на значај постојања ботаничких башта као места за очување угрожених биљних врста. Са полазницима посетити Институт за кукуруз, пољопривредно добро, расадник, њиву или цвећару. Разговарати са стручним лицима о начинима гајења појединих врста биљака. На час се може позвати агроном, фармацеут, ботаничар, шумарски инжењер који ће полазницима пренети искуства у раду са биљкама.

Разноврсност животиња. Значај животиња за човека (у исхрани, као регулатори бројности непожељних врста)

Илустровати основне разлике у спољашњој грађи тела појединих врста животиња из непосредног окружења (кишна глиста, пуж, рак, паук, пчела, риба, жаба, корњача, кокошка, мачка).
Пронаћи на интернету фотографије појединих животиња одштампати их у виду каратица и затражити од полазника да препознају и опишу основне разлике у спољашњој грађи тела.

Ослањајући се на запажања полазника објаснити значај бескичмењака у ланцима исхране (кишне глисте, пужеви, инсекти којима се хране неке врсте птица и сисара, рачићи којима се хране рибе).
Упутити полазнике о значају појединих врста бескичмењака, на пример, да на квалитет земљишта утиче бројност кишних глиста.

Какав је значај кишних глиста у баштованству, ратарству? Због чега у пескуши нема кишних глиста? Зашто су за човека виноградарски пужеви корисни, а у исто време и непожељне животиње у повртњаку?

Илустровати разноврсност кичмењака на примерима врста које живе у Србији (различите врсте риба које се користе у људској исхрани - сом, шаран, смуђ, деверика; различите врсте водоземаца - зелена жаба, жаба крастача, гаталинка, шарени даждевњаци; различите врсте гмизаваца - зидни гуштер, зелени ливадски гуштер, шумска и барска корњача, смук, белоушка; различите врсте птица - рода, градска ласта, гугутка, врабац; различите врсте сисара - миш, мачка, пас, слепи миш). Користећи интернет може се приказати разноврсност кичмењака који не живе у Србији.
Објаснити значај кичмењака у ланцима исхране повезујући запажања полазника (на пример, однос мачке и миша, лисице и зеца, сове и миша, жабе и муве, чапље и жабе).

Које врсте кичмењака човек користи у исхрани? Женке риба полажу велики број јаја. Због чега онда реке, језера и мора не обилују рибом? Које врсте кичмењака полажу јаја са љуском? Због чега се неке птице селе? Зашто се при веома ниским температурама у зимском периоду птицама остављају мрвице, комадиће хлеба или парчиће сланине и посуда са мало слане воде на прозору? Зашто се животиње линјају, а птице митаре?

Упутити полазнике о значају птица као регулатора бројности непожељних инсеката и глодара на усевима.
Преко математичког задатка открите значај птица певачица у природи.
Пар птица - чворака, у току дана проведе 4 h хранећи птиће у гнезду. За сат времена, сваки чворак долеће 5 пута до гнезда носећи сваки пут по 3 скакавца. Маса сваког скакавца је око 3 gr. Колико једно јато 100 чворака уништи скакаваца у току једног месеца?

Зашто се група животиња којој припадају жабе називају водоземци? Како жаба гаталинка може да предскаже лепо време? Како се поједини кичмењаци прилагођавају сезонским променама? Каква је предност рађања живих младунаца у односу на полагање јаја?

Разноврсност инсеката и њихов значај за природу. Значај инсеката за човека

Објаснити спољашњу грађу инсеката (по чему се инсекти разликују у односу на паукове и крпеље).
Објаснити предности заједничког живота код социјалних инсеката (пчела и мрава).

Ко су највећи опрашивачи биљака? У које доба године има највише инсеката? Зашто? Да ли сви инсекти имају крила? Које су фазе у животу инсекта (јаје→ларва→лутка→одрастао инсект)? Какав је значај инсеката за природу и човека? (као опрашивачи, у распростирању појединих семена – шумски мрави, у одржању биолошке равнотеже као извор хране у неким земљама света, као чистачи природе, као непожељне врсте на пољима, као преносиоци заразних болести као што су комарац маларичар – маларија, домаћа мува – дизентерија, бува – куга)?

Паразитске врсте животиња (метиљ, пантљичара, дечја глиста, човечија глиста, крпељ, ваши, бува). Мере предострожности

Објаснити значење речи паразит и домаћин на примерима метиља, крпеља или буве.
Илустровати паразитски начин живота на примерима паразитских црва, који су путеви заразе и који су мере превентиве. Користећи интернет, приказати врсте паразитских животиња с којима се човек најчешће сусреће у свакодневном животу.

Како паразитске врсте животиња долазе до хране? Зашто паразитске врсте животиња полажу велики број јаја? Које прилагођености имају паразити у односу на свог домаћина? Зашто месо треба куповати са жигом ветеринарске инспекције? Због чега месо мора бити добро печено? Зашто је псећа пантљичара најопаснија за човека? Зашто су цревне инфекције више присутне лети него зими?

Упутство за полазнике
Напишите листу мера предострожности како би се избегла заразна болест изазвана неком врстом цревних паразита. Размените резултате истраживања са осталим групама.

Човеков однос према животињама. Услови гајења животиња. Кућни љубимци

Разговарати о значају животиња за човека ослањајући се на знања и искуства полазника (гајење животиња због исхране или због крзна, коришћење животиња за пренос терета или ради забаве у циркусима, дресирање животиња ради проналажења несталих лица, дроге, или јестивих гљива, коришћење животиња у лабораторијама за испитивање утицаја појединих лекова).

Упутство за полазнике
Користећи информације из научно-популарних часописа: Зов и Кућни љубимац направите кратка упутства за гајење акваријумских рибица. Размените резултате истраживања са осталим групама. Разговарајте о условима гајења кућних љубимаца.

Зашто је обавезно вакцинисање паса и мачака против беснила? Шта треба да радимо када пас или мачка има буве? Да ли буве могу да нападају и човека? Шта треба радити када се у стану размноже буве у огромном броју?

Објаснити факторе угрожавања животиња као што су уништавање станишта, загађивање животне средине, претеран лов и риболов, трговина угроженим врстама.

Какав је значај зоолошких вртова у очувању ретких дивљих животиња? Како човек треба да се опходи према дивљим животињама у непосредном окружењу? Зашто се каже да онај који воли животиње, воли и људе?

Затражити од полазника да наброје примере одговорног односа према дивљим животињама.
Са полазницима посетити фарму стоке, фарму живине, зооврт. Разговарати о животним условима животиња на овим просторима.
На час се може позвати ветеринар, зоолог или ловочувар који ће полазницима пренети искуства у раду са животињама.

- **вируси** – ситне честице, другачије од других живих организама и који се по свом положају у природи налазе негде између живе и неживе природе
- **бактерије** – једноћелијски организми који су присутни у свим животним срединама. Бактерије спадају у најстарије организме на Земљи
- **протисти** – једноћелијски или вишећелијски организми једноставне грађе. Деле се на две групе: групу сличну животињама и групу сличну алгама. Неке врсте протиста су паразити животиња и људи
- **фотосинтеза** – процес у коме биљке и неке врсте бактерија користе енергију сунчевог зрачења као извор енергије за прављење хране
- **дисање** – процес размене гасова, кисеоника и угљен-диоксида, при коме се добија енергија неопходна за живот сваког организма (ћелија).
- **опрашивање** – процес преношења поленових зрна на жиг тучка
- **оплођење** – процес спајања мушке и женске полне ћелије
- **клијање** – процес избијања клице из семена
- **бескичмењаци** – животиње без развијених кичмених пршљенова
- **кичмењаци** – животиње са развијеним кичменим пршљеновима
- **паразит** – организам који се храни на рачун другог организма, домаћина, у току дужег временског периода

T2

- *Биљке, цвеће, воће*, Вуковљак, Београд, 2004.
- *Зоолошки атлас*, Креативни центар, Београд, 2002.
- http://www.svetbiljaka.com/
- http://www.svet-zivotinja.org/
- http://www.kucniljubimci.net/
- *Дивљи свет-енциклопедија живота 1-6.*, Key art, Београд, 2004.

Приликом обраде разноврсности биљних и животињских врста користити се углавном врстама из окружења!

Избор материјала за полазнике

II ТЕМА - РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА *Биљке. Значај биљних органа (корен, стабло, лист, цвет, плод, семе).*

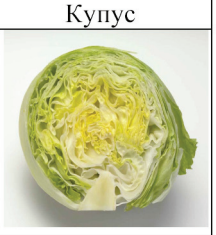
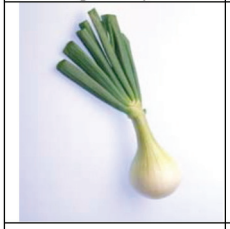
У грађи тела биљка можемо да разликујемо биљне органе који их одржавају у животу, корен, стабло и лист, и биљне органе који омогућавају размножавање јединки и опстанак врсте, цвет, плод и семе.

Заокружите део биљке који јој омогућава продужетак и опстанак врсте.



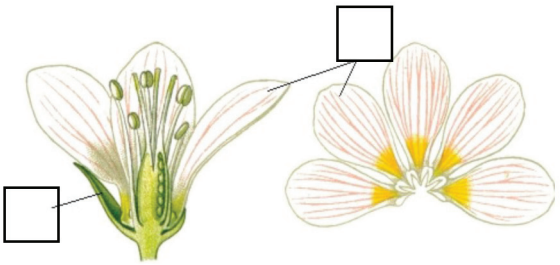
На сликама су приказани биљни органи: корен, стабло и лист.

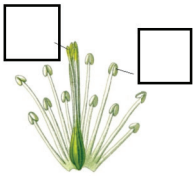
У празна поља испод слике напишите који део биљке човек употребљава у исхрани.

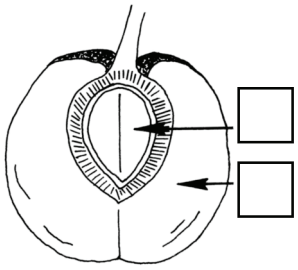
Целер	Зелена салата	Купус
		
Шаргарепа	Спанаћ	Блитва
		
Црни лук	Ротквице	Рен
		

Репродуктивни биљни органи су цвет, плод и семе. Сваки од ових биљних органа има одређене функције: цвет - у размножавању биљака, плод - у заштити семена, и семе - у коме се налази клица, зачетак нове биљке.

У кућице убележите одговарајуће слово које се односи на означени део цвета или плода:
А-семе, **Б**-крунични листић, **В**-прашник, **Г**-плод, **Д**-тучак, **Ђ**-чашични листић





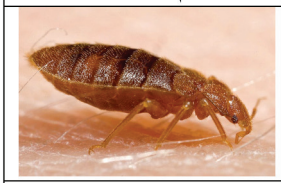


Избор материјала за полазнике

II ТЕМА - РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА - Разноврсност инсеката и њихов значај за природу. Значај инсеката за човека.

Инсекти су најбројнија група организама. Живе од поларних до тропских предела. Научници су до сада открили преко 1 милион врста. У нашој земљи живи око 10.000 различитих врста инсеката.

Проверите своје знање о разноврсности инсеката.

Стеница	Мрав	Бубамара
		
1	2	3
Биљна ваш	**Лептир**	**Бубашваба**
		
4	5	6
Пчела	**Буба**	**Домаћа мува**
		
7	8	9

Посматрајте пажљиво слике инсеката и одговорите на питања уписујући број са слике у кућицу.

1. Природни непријатељ биљних ваши је ☐
2. У сваком домаћинству, непожељни инсекти су: ☐ ☐ ☐ ☐
3. Друштвени инсекти који живе у заједницама су: ☐ ☐
4. Мед и прополис су производи: ☐
5. Биљним нектаром се хране: ☐

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aeshna_cyanea_Schlupf.ogg
http://forum.krstarica.com/showthread.php/343652-TI-%C4%8CUDESNI-INSEKTI

Инсекти опрашују око 80% биљних врста. У томе су највредније пчеле, бумбари и лептири.
Велики број инсеката учествује у разлагању органске супстанце као што су балегари и термити, винска мушица се користи у генетичким истраживањима; а вилицама једне врсте мрава може да се затвори рана при операцији.
Инсекти представљају једну од важних карика у ланцима исхране.
У многим државама света инсекти се користе у исхрани. Постоје врсте као што је медоносна пчела чије производе човек користе директно - мед, прополис. Због све већег загађења животне средине постоји опасност да нестану многе врсте инсеката, међу којима и пчеле. Њиховим нестанком, нестале би многе врсте биљака, а тиме и сав остали живот на планети.

Неке врсте инсеката преносе заразне болести као што су домаћа мува, стеница и бубашваба, буба.

? За размишљање
Због чега је важно свакодневно уклањање кућног отпада?
Која знања из биологије пчела су од великог значаја за добро вођење пчелињака?

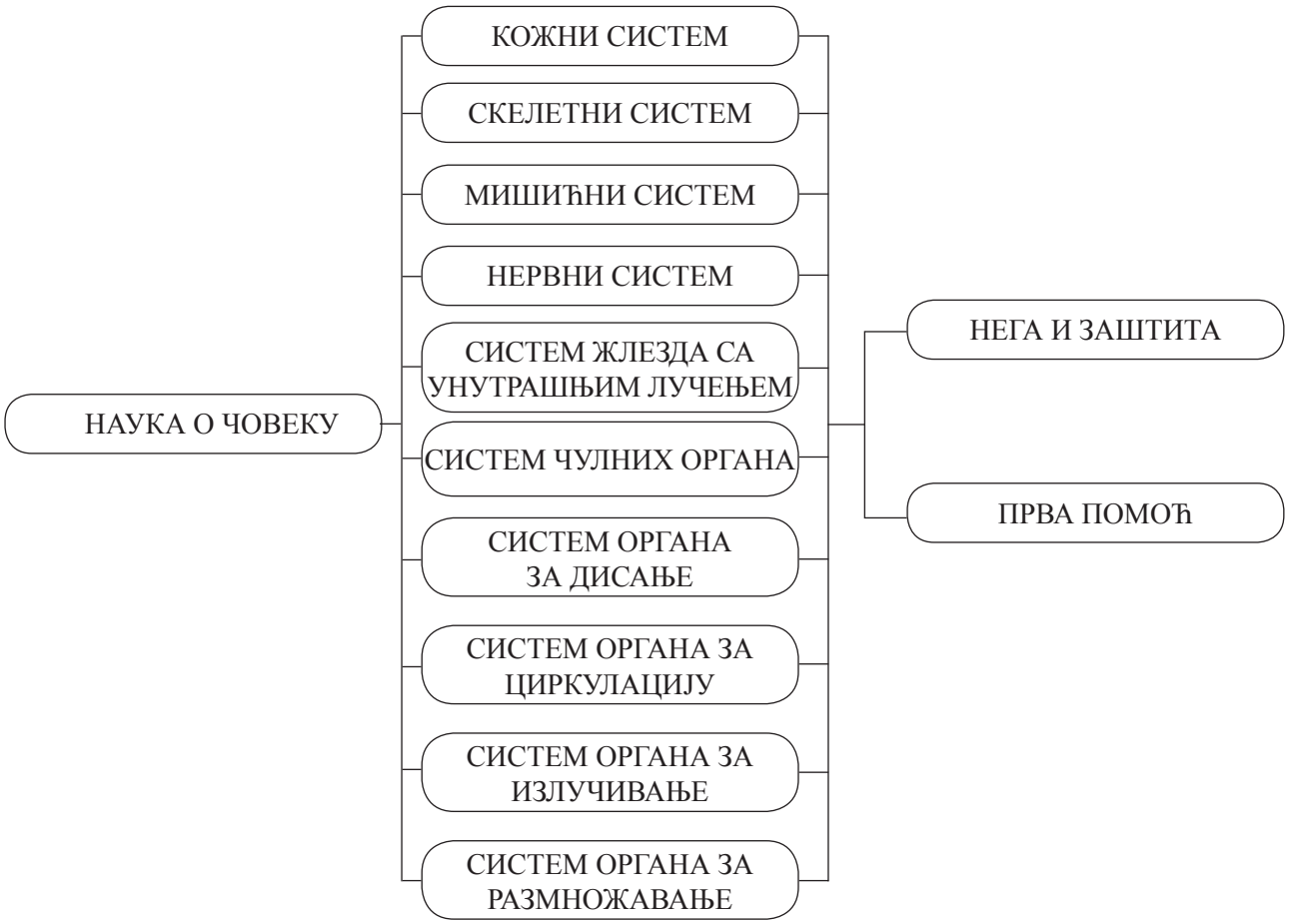
I Т2.1 – 3 – радни листови и задаци за самоевалуацију полазника

II Т2.1 – 4 – радни листови и задаци за процену напредовања полазника

– видео записи (7): E. coli, Амеба, Парамецијум, Богомољка, Медузе, Метамор-фоза, Клијање семена; Додатни текстови (41)

ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Шематски приказ садржаја у оквиру теме



Садржаји ове тематске целине *Наука о човеку* омогућава полазницима да стекну основна знања о основној грађи појединих органа и органских система, истичући важност последица поремећаја у функцији појединих органа и органских система – како их препознати и благовремено потражити медицинску помоћ. Изучавањем садржаја ове целине полазник треба да разуме да интеграција свих органских система у јединствену целину доприноси одржању унутрашње (стабилне) равнотеже организма и утиче на правилно функционисање организма, што се одражава на психичко здравље човека. Садржаји ове теметске целине, такође, треба да пруже основна знања и вештине из прве помоћи и заштите, полазници били оспособљени за пружање прве помоћи код повреда.

ПРИМЕР НАЧИНА ОБРАДЕ ТЕМЕ 3. **Основна грађа и улога коже; нега и заштита; прва помоћ код повреда**

Циљ: развијање личне одговорности према здрављу коже и потребе придржавања здравствених хигијенских мера у свакодневном животу.
Материјал: различита средства за одржавање личне хигијене (коже, ноктију)
Ток рада:

Корак 1. Ослањајући се на знања и искуства полазника подстаћи их да препознају поједине улоге коже (улога коже у знојењу и у заштити).

Корак 2. Објаснити полазницима основну грађу и улоге појединих слојева коже (покожице, крзна, поткожног ткива). Напоменути по чему се кожа и слузокожа разликују. Може се користити шема грађе коже са инетернета http://www.wisc-online.com/objects/ViewObject.aspx?ID=ap12204.

Корак 3. Затражити од полазника да препознају и наброје кожне органе (длака, нокти, кожне жлезде - знојне, лојне и млечне жлезде). Објаснити улогу крвних судова и нервних завршетака у кожи.

Корак 4. Водити разговор постављајући кључна питања.

- Како нас кожа штити од болести? Кожа на капцима је дебљине око 0,5 mm, а кожа на табанима, 0,4 cm. Објасните зашто је важна већа дебљина коже на табанима? Зашто дрхтимо када нам је хладно? Због чега смо у лицу зајапурени после напорних физичких вежби, дужег пешачења узбрдо и када имамо високу температуру? Зашто током лета треба пити веће количине воде? Због чега рану (убод, посекотину, огреботину) треба дезинфиковати? Зашто повређена особа која се убола или посекла о зарђали ексер мора хитно да добије лекарску помоћ? Које су основне хигијенске мере у нези коже, косе и ноктију? Чиме рану треба дезинфиковати? Зашто се при коришћењу стерилне газе не сме додиривати део газе који се непосредно ставља на рану? Који број телефона (тел. хитне медицинске помоћи) треба позвати ако дође до озбиљније повреде коже: 190, 192, 194, или 196? Шта треба предузети када се јаве промене на кожи: копривњача, чир, акне, шуга, опекотине, промрзлине?

Корак 5. Упутити полазнике о значају средстава за личну хигијену.

Упутство за полазнике
Проучите упутства на појединим производима за негу коже. Напишите препоруку када треба користити дати производ, колико често у току дана и како. О својим резултатима обавестите остале полазнике.

Корак 6. Повезати искуства полазника која се односе на прву помоћ код повреде коже. Разговарати о примени дезинфекционих средстава код лакших повреда коже, док је код тежих повреда, опекотина или промрзлина, важно потражити хитну медицинску помоћ.

КРАТАК ПРЕГЛЕД И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ОСТАЛИХ САДРЖАЈА У ТЕМИ 3.

Скелетни систем - основна грађа и улога; прва помоћ код повреда

Ослањајући се на искуства и знања полазника затражити да препознају и наброје делове скелета главе, трупа и удова.
Користи инетернет при избору шеме грађе скелета - http://www.getbodysmart.com/ap/skeletalsystem/skeleton/menu/menu.html
Упутити полазнике на улогу скелетног система (даје анатомски облик телу, штити унутрашње органе, садржи и штити црвену коштану срж, резервоар је калцијума неопходног састојка за згушавање крви и рад нерава и мишића).

Упутство за полазнике
Податке из табеле, представите деловима круга.

Део тела	кичмени стуб	лобања	груди и ребра	горњи удови	доњи удови
Број костију	26	28	26	64	62

Због чега највећи број костију улазе у састав кости удова? Које су везе међу костима? Шта подразумева правилно држање тела? Шта осигурава здравље костију? Шта треба радити код отвореног/затвореног прелома кости руке или ноге?

Повезати искуства полазника која се односе на прву помоћ код повреда костију и зглобова (преломи, ишчашења и исклизнућа).

Мишићни систем – основна грађа и улога; нега и заштита; прва помоћ код повреда

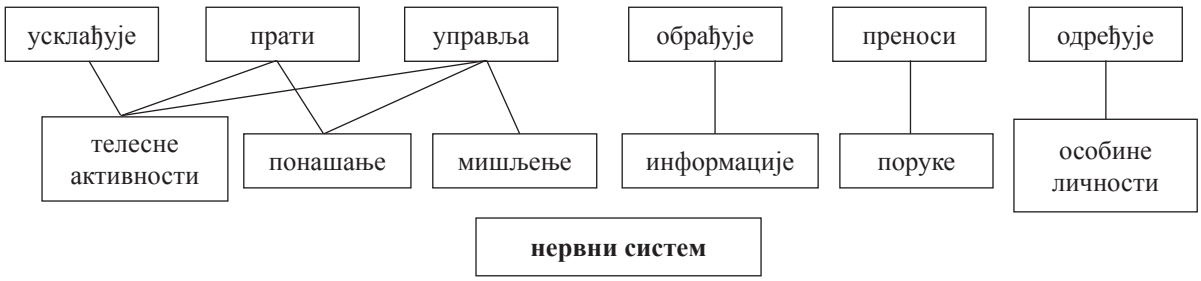
Објаснити полазницима основну грађу и улоге мишића у покретима тела.
Упутити полазнике на особине мишића (способност грчења и опружања, способност реаговања на одређене промене и способност враћања у првобитан положај). Објаснити да скелетни мишићи функционишу антагонистички по принципу полуге – док се једни грче, други се опружају.

Упутство за полазнике
Спустите руку поред тела и измерите обим мишића надлактице (горњег дела руке). Узмите књигу и подигните је у висину рамена. Другом руком поново измерите мишиће надлактице. Да ли се повећала запремина мишића подизањем терета? Шта овим експериментом можете да закључите о особинама мишића?
Повезати искуства полазника која се односе на прву помоћ код повреде мишића (истегнуће тетиве, нагњечење и пуцање мишића).

Због чега је важно да се мишићи прво „загреју“ лаким физичким вежбама пре тежег физичког рада? Како треба правилно подизати терет да не би дошло до повреда мишића и костију? Због чега су правилна исхрана и умерене и редовне физичке вежбе важне за гипкост мишића? Како се може избећи упала мишића?

Нервни систем - основна грађа и улоге; нега и заштита

Објаснити полазницима основну грађу нервног система (мозак и кичмена мождина).
Игром асоцијације објаснити улоге нервног система.



Користити шеме за приказ грађе нервне ћелије, мозга и кичмене мождине из анатомског атласа или са интернета. Разговарајте која врста хране утиче на здравље нервног система.

Због чега је обавезно стављање сигурносног појаса приликом вожње? Како стрес делује на нерви систем? Како бука делује на здравље нервог система? Колико је сати сна довољно да се нервни ситем опусти и одмори? Како боравак на чистом ваздуху, у природи, а нарочито у боровој шуми утиче на нервни ситем?

На ова и слична питања полазници могу да одговоре у виду разговора или есеја.

Систем чулних органа – основна грађа и улога; нега и заштита; прва помоћ код повреда

Објаснити полазницима основне улоге појединих чулних органа истичући њихову међусобну функционалну повезаност. Напоменути да у састав сваког чулног органа улазе: рецептори (чулне ћелије или нервни завршеци), осећајни нерви и нервни центар.

Упутити полазнике на основну грађу чула мириса (носна дупља, мирисна слузокожа носа) и улоге.

Упутство за полазнике
У овом истраживању биће вам потребна помоћ вашег пара. Ваш пар треба да препозна различите мирисе. Ставите му повез преко очију. Сипајте одређену намирницу (ванилин шећер, чоколада у праху, млевена кафа, алева паприка на кашику) и полако приближите носу вашег пара. Запишите који мирис је осетио/ла. Замените улоге и поновите истраживање. Резултате представите графиконом и писмено одговорите на питање *Због чега је важно да удишемо на нос, а не на уста?*

Упутите полазнике на прву помоћ у заустављању крварења из носа (да се особа смири, да „издува“ из носа све настале крвне угрушке и да се притиском палца и кажипрста руке на меки део носа, у трајању од десетак минута, заустави крварење. Пацијент треба да седи и да нагне главу напред).

Зашто нам је потребно чуло мириса? На шта нас оно упозорава? После извесног времена ми се навикнемо на један мирис и више га не осећамо. Зашто је то добро, а зашто је и лоше? Зашто није хигијенски „чачкати“ нос? Зашто особи којој тече крв из носа треба ставити хладне облоге на нос?

Упутити полазнике на основну грађу (језик, чулне кврижице) и улогу чула укуса.

Упутство за полазнике
У овом истраживању биће вам потребна помоћ вашег пара. Ваш пар треба да препозна различите укусе. Ставите му повез преко очију. Сипајте одређену намирницу (лимунов сок, слана вода, чај од жалфије, вода са шећером на кашичицу) и полако му дајте да проба. Запишите који укусе је осетио/ла. Замените улоге и поновите истраживање. Резултате представите графиконом и писмено одговорите на питање - *Због чега чуло укуса не функционише када нам је запушен нос услед кијавице или алергије?*

Зашто пушачи слабије осећају различите укусе хране?

Упутити полазнике на основну грађу и улоге чулних органа коже.

Упутство за полазнике
У овом истраживању биће вам потребна помоћ вашег пара. Ваш пар треба да препозна различите текстуре. Ставите му повез преко очију. Поставите различите текстуре на клупу (шмиргл папир, сомот, чичак трака, ребрасти картон, метал) и замолите пара да их чулом додира препозна. Запишите успешност препознавања. Замените улоге и поновите истраживање. Одговорите на питање - *Шта све можемо да региструјемо о одређеном предмету чулом додира? Када је то важно?*
Користећи анатомски атлас или једну од шема са интернета, илустровати полазницима основну грађу ока (главни и споредни делови ока) и објаснити улоге чула вида.
Објаснити шта су мане ока (кратковидост, далековидост, слепило за боје) ока.

Скренути пажњу на правила понашања приликом повреде ока?

- Због чега треба носити заштитне наочари при раду са опасним хемикалијама, при заваривању или при сечењу дрвета? Како слепим људима помажу сва остала чула да делимично надоместе недостатак чула вида? Зашто се понекад каже „чувај то као очи у глави“? Које витамини из воћа/поврћа утичу на очување чула вида? Зашто се код повреде ока (механичка/хемијска повреда), захтева хитна лекарска интервенција?

Користећи анатомски атлас или једну од шема са интернета, илустровати полазницима основну грађу уха (спољашње, средње и унутрашње ухо) и објаснити улоге чула слуха и равнотежа. Скренути пажњу да чуло слуха не игра само улогу у комуникацији, већ служи и као систем за упозорење и оријентацију.

- Како повећан ниво буке утиче на чуло слуха и психички мир? Објасните. Какву улогу има градско зеленило (паркови, зелене површине и дрвореди) у смањењу буке? На веома бучним радним местима добро је ставити штитнике на уши. Зашто? Зашто нам уши „заглуну“ када одједном престане јака, дуготрајна бука? Да ли ова глувоћа може бити и трајна? Када, и у којим случајевима? Зашто се ушни канал не сме чистити оштрим предметима? Зашто се све врсте повреда било ког дела уха морају хитно лечити у медицинским установама?

Разговарати о разноврсним помагалима за корекцију вида и слуха.
Објаснити полазницима значај одржавања свакодневне хигије система чулних органа.

Систем жлезда са унутрашњим лучењем – основна грађа и улога; поремећаји функционисања жлезда са унутрашњим лучењем

Објаснити полазницима значај жлезда са унутрашњим лучењем („диригенти здравља организма“). Напоменути усклађеност нервног и ендокриног система (нервни систем обезбеђује брзе реакције преко нервних импулса док ендокрини систем обезбеђује споре, али дуготрајније реакције. Ове реакције контролишу хормони (хемијске супстанце) који се излучују директно.

- Каква је сличност система жлезда са унутрашњим лучењем и сирене и ротационог светала на амбулантним или ватрогасним возилима? Објасните.

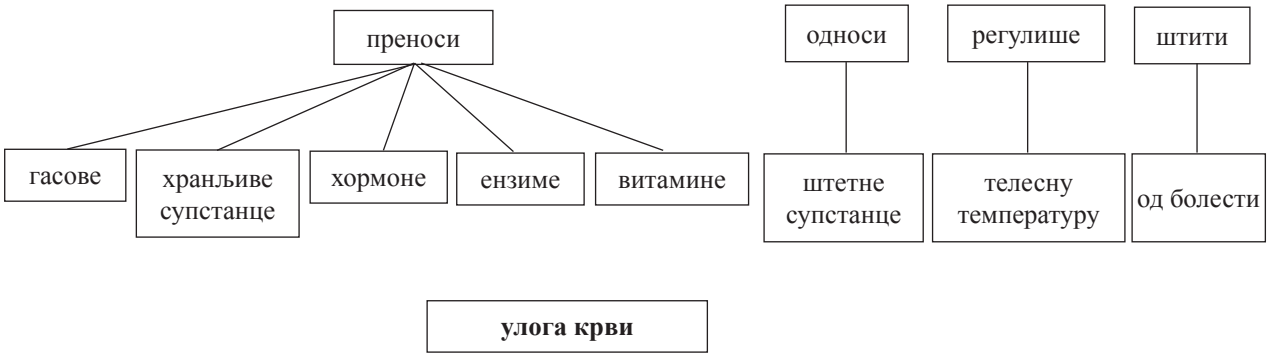
Користећи анатомски атлас или једну од шема са интернета, илустровати места ових жлезда (хипофиза, тироидеа, панкреас, тестиси, јајници) и њихове улоге.
Објаснити здравствене тегобе код високе концентрације шећера у крви (повећана жеђ и мокрење, умор, слабост и дрхтање мишића, тешко дисање, мучнина, губитак апетита, поспаност, задах на ацетон), као могућу последицу недовољног лучења инсулина. Скрените пажњу да је у таквим ситуацијама важно узети течност без шећера и одмах позвати лекара.

- Зашто је важан правилан однос хормона у организму? Зашто се каже након неке стресне ситуације да је тој особи „скочио адреналин“? Зашто кажемо неком ко је узнемирен или агресиван „смири хормоне“? У каквој су вези душевни живот и хормони? Шта је шећерна болест?

Објаснити полазницима шта се дешава у организму код поремећаја нормалног функционисања жлезда са унутрашњим лучењем (хипофиза, штитна жлезда, гуштерача, надбубрежне жлезде, полне жлезде).

Систем органа за циркулацију – основна грађа и улога; нега и заштита; прва помоћ код повреда

Објаснити полазницима основну грађу и улоге систем органа за циркулацију (срце и крвни судови-вене, атерије и капилари).
Игром асоцијације објаснити улоге крви у организму.



Како можемо да упоредимо саобраћајнице и путеве са крвотоком?

Користећи анатомски атлас или једну од шема са интернета, илустровати основну грађу и улоге срчаног мишића.

Упутство за полазнике
Величина песнице је одговарајуће величине људског срца. При свом раду, сталним грчењем и опружање, срце потискује крв у одређеном правцу.
Зароните песницу у посуду с водом (песница симулира срце, а посуда, грудни кош). Неизменично отварајте и затварајте песницу током 5 минута. Замолите вашег пара да мери и записује колико пута отворате и затворате песницу у минути.

Време у минутима	1	2	3	4	5
Број покрета					

Људско срце направи 70 грчења и опружања током 1 минута. После ког времена су се ваши мишићи руке уморили? Објасните зашто срчани мишић не сме да се умори?

Повезати искуства полазника која се односе на неправилан рад срца (аритмија, тахикардија) и због чега је важна редовна контрола крвног притиска.
Објаснити како функционише одбрамбени систем човека (имунитет) – (веза са Модулом примењене природне науке, *Како се лечимо*). Повезати искуства полазника која се односе на прву помоћ код повреде крвних судова (начин заустављање крварења).
Објаснити шта значи реанимација, са посебним нагласком да оживљавање повређене особе треба да ради само особа која је завршила обуку прве помоћи.

Систем органа за размену гасова – основна грађа и улога; нега и заштита

Илустровати полазницима основну грађу и улоге система органа за размену гасова користећи анатомски атлас или једну од шема са интернета.

Скренути пажњу на проблеме са алергијом (на полен, гриње, длаку животиње), како се препознају симптоми и шта треба чинити у случају алергије. Нагласити важност јачања имунитета (исхраном намирницама богатим витаминима - нарочито витамином С, поврћем као што је бели и црни лук, љута паприка и рен, а избегавати млеко и млечне производе).

Када лакше дишемо, по сувом или влажном времену? Зашто? Угљен-моноскид је отрован гас без боје и мириса. Када овај гас доспе до плућа, везује се за црвене крвне ћелије, спречавајући их да везују за кисеоник. Објасните зашто места за роштиљ морају да буду на отвореном. Зашто се не сме остављати упаљен мотор у затвореној гаражи? Зашто аутомобил треба увек возити са мало отвореним прозором? Због чега се покрети дисања појачавају при напору? Како дисање утиче на остале системе органа? Због чега треба боравити у добро проветреним просторијама? Како дувански дим утиче на здравље активних и пасивних пушача? Зашто се каже да је дисање „синоним за живот“? Зашто треба редовно усисавати прашину, а нарочито у случајевима када је неко од укућана осетљив на гриње? Зашто су обољења органа за дисање најчешће обољења нашег организма? Зашто је пушење „тихи убица“?

Објаснити важност неге система органа за дисање.

Систем органа за варење – основна грађа и улога; нега и заштита; болести као последица неправилне исхране; правилна исхрана

Објаснити полазницима грађу и улогу система органа за варење.

Упутство за полазнике
Користећи табелу, помоћу лењира и канапа представите целокупну дужину система органа за варење.

органи за верење	усна дупља	једњак	желудац	танко црево	дебело црево
дужина	10 cm	25 cm	25 cm	6,65 m	1,75 cm
време задржавања хране	5-30 s	10 s	2-4 h	4-5 h	24 h

Објасните зашто је време боравка хране различито у појединим органима ситема органа за варење.

Како пљувачни сокови помаже у варењу хране? Каква је реакција пљувачних жлезда када видимо и/или осетитимо пријатан мирис пецива или меса са роштиља? Зашто залогај хлеба када се дуже жваће има слаткаст укус у устима? Зашто не ваља да се преједемо? Како бисте протумачили следеће народне пословице: „Човек ујутру треба да једе као краљ, а увече као сиромах.“ „Здравље зависи од добрих навика везаних за исхрану, а не од лекова.“? Зашто је корисно да се једу мање количине хране, више пута у току дана? Због чега је важна свакодневна хигијена зуба?

Упутити полазнике на принципе правилног распореда намирница.

Упутство за полазнике
Стручњаци који се баве правилним комбиновањем намирница у ихрани, на основу начина функционисања организма и економских фактора, препоручили су одређени однос појединих

група намирница у укупним дневним потребама организма за енергијом. Анализирајте податке из табеле. Представите је у облику пирамиде правилне исхране.

група намирница	хлеб, тестенина, пиринач	месо, риба, јаја	млеко и млечни производи	поврће	воће	масти и уља, слаткиши
заступљеност у %	35	10	10	25	15	5

Због чега су житарице у основи пирамиде? Да ли се комбиновање и заступљеност одређених намирница у вашој свакодневној исхрани поклапају са пирамидом? Предложите како можете побољшате вашу исхрану. Каква је важност витамина и минерала у исхрани?

Објаснити полазницима да дневна потреба за енергијом зависи од узраста, пола и посла којим се одређена особа бави у току дана.
Разговарајте о хигијени намирница.

Зашто је корисно да се прочита садржај са етикете производа пре него што се он купи? Због чега намирнице треба држати поклопљене у фрижидеру? Које су намирнице корисне за: побољшање крвне слике (садржаја гвожђа у крви), јаснији вид, лакше и брже варење хране, боље памћење, јачање имунитета? Зашто лекари препоручују да се у исхрани нађу интегралне житарице? Зашто се препоручује да се у току дана попије 8 чаша воде? Каква треба да буде исхрана у врелим летњим, а каква у хладним зимским данима? Зашто је после већих напора потребно да у организам унесемо доста сезонског воћа и поврћа?

На ова и слична питања полазници могу да одговоре у виду есеја. Разговарајте о болестима система органа за варење (паразитска обољења, жутица, гастритис, упала слепог црева). Скрените пажњу на симптоме упале слепог црева (трбушна бол у пределу пупка, мучнина и повраћање, болна осетљивост у доњем десном делу трбуха, појава температуре) и колико је важно потражити хитну лекарску помоћ. Разговарајте о последицама неправилне исхране (неухрањеност, гојазност, анорексија, булимија).

Како брза храна утиче на појаву гојазности?

Систем органа за излучивање – основна грађа и улога; нега и заштита

Користећи анатомски атлас или једну од шема са интернета, илустровати полазницима основну грађу и улогу система органа за излучивање.
Упутити полазнике и на улогу коже у излучивању.

Упутство за полазнике
Посматрајте грађу коже подлактице под лупом. Расеците кесу за замрзивач, ставите је око коже подлактице. Са оба краја завежите је лепљивом траком како не би улазио ваздух. Након 10 минута, скините кесу. Опишите шта се десило са делом руке која је била у кеси. Због чега је кожа мокра? Одакле се појавио зној иако нисте били физички активни?

Објаснити узроке који доводе до упале мокраћне бешике (бактеријске инфекције) и камена или песка у бубрезима (таложење соли у бубрезима), и који су знаци болести.

Како на здравље бубрега утиче количина воде коју попијемо у току дана? Због чега треба избегавати јако зачињену храну? Због чега не ваља седети на хладном бетону? Због чега треба избегавати алкохолна, енергетска и газирана пића? Због чега је пожељно повремено урадити лабораторијске анализе мокраће? На шта указује присуство батерија у мокраћи?

Систем органа за размножавање – основна грађа и улога; нега и заштита; репродуктивно здравље (чување и заштита од заразних болести репродуктивних органа)

Користећи анатомски атлас или шеме са интернета, илустровати полазницима основну грађу система органа за размножавање код мушког и женског пола. Објаснити улогу репродуктивних органа (остављање потомства и излучивање полних хормона). Указати на разлике између примарних и секундарних полних одлика. Упутити полазнике на улогу хормона у регулацији месечног циклуса код жена.

Упутство за полазнике
У пубертету се код девојчица повећава количина хормона хипофизе који утиче на сазревање по једне јајне ћелије, неизменично, у левом и десном јајнику. Податке из табеле представите графиконом.

Дан	1	5	9	13	17	21	25	28
Ниво хормона хипофизе	12	14	15	70	13	12	8	10

Ког дана у месецу је највећи ниво женских хормона? Због чега је то важно да знате?

Зашто одрасле женске особе често имају низак ниво гвожђа у крви? Објасните. Којим намирницама се ниво гвожђа може поправити?

Упутити полазнике на значај репродуктивног здравља.

Које се болести могу пренети полним путем? Због чега је важно свакодневно одржавање хигије полних органа? Који су узрочници полних болести? Које су мере превенције и заштите од полно преносивих инфекција?

Репродуктивно здравље треба повезати са Одговорним живљењем у грађанском друштву - *Репродуктивно и сексуално здравље*, *Полно преносиве инфекције*.

Планирање породице. Оплођење и трудноћа. Наследне особине код људи

Објаснити полазницима значај планирања породице. Повезати са Одговорним живљењем у грађанском друштву – *Унапређивање квалитета породичног живота и родитељства.*

Зашто је важно да одрасле женске особе повремено (бар једном годишње) треба да иду на гинеколошки преглед?

Објаснити облике/видове контрацепције. Објаснити појмове оплођење, ембрионално развиће човека (зигот→ембрион→фетус).

Упутити полазнике на хигијенске мере и активности (правилна исхрана, лаке физичке вежбе) током одржања трудноће.
Скренути пажњу на функционалну везу мајке и плода.

период	на крају 3. месеца	на крају 4. месеца	на крају 5. месеца	на крају 6. месеца	на крају 7. месеца	на крају 8. месеца	на крају 9. месеца
величина плода	8 cm	15 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	55 cm

Представите податке графиконом и одговорите на питања:
Током ког месеца се дешава највећи раст плода? Колики је просечни месечни раст ембриона?
Објаснити полазницима значење полних хромозома код наслеђивање пола.
Упутити полазнике на одређене наследне особине које се преносе од родитеља на потомке (гени).

Упутство за полазнике
Проверите које сте од следећих особина наследили од оца и/или мајке.

Особина	**Мајка**	**Отац**
тамна коса		
светла коса		
деснорукост		
леворукост		
слободна ушна ресица		
везана (спојена) ушна ресица		

Која од особина је изражена и код ваших најближих рођака?



- **контрацепција** – заштита од нежељене трудноће.
- **ембрион** – заметак од тренутка оплођења до краја 8. недеље трудноће.
- **фетус** – заметак од 8. недеље трудноће до порођаја.
- **ген** – јединица наслеђивања, која преноси наследну особину из генерације у генерацију



Т3

- *Школски анатомски атлас*, Креативни центар, 2002.
- *Школски физиолошки атлас*, Креативни центар, 2004.
- www.zdravzivot.com
- http://ljudsko-telo.infobay.rs/
- http://www.zdravaishrana.net/
- *Човек-Наука о бебама*, Millennium, Београд, 2007.
- *Сексуалност*, Millennium, Београд, 2007.



Приликом обраде ових садржаја не треба ићи у детаљан опис грађе и начина функционисања органских система. Много је важније да се илуструје повезаност и заједничка функција свих органских система у јединствену целину, и да поремећај функције једног органа утиче на читав организам. Зато је добро наглашавати значај неге и превентивних мера за одржање здравља.



I Т3.1 – 13 – радни листови и примери задатака за самоевалуацију полазника



II Т3.1 – 2 – задаци за процену напредовања полазника



– видео записи (4): Људско тело, Око, Оптичке илузије, Звук; додатни текстови (26)

ТЕМА 4: ХИГИЈЕНА И ЗДРАВЉЕ (У ЗДРАВОМ ТЕЛУ ЗДРАВ ДУХ!)

Шематски приказ садржаја у оквиру теме



У оквиру ове тематске целине развијају се знања о одговорном односу према властитом здрављу и здрављу најближих (одржавање личне хигијене, као и породице, хигијене кућних љубимаца и места где се живи).
Приликом изучавања садржаја о болестима зависности, полазници ће се упознати са ризицима несавесног понашања (болести зависности) и са значењем изградње здравих стилова живота. Обрадом садржаја културе живљења полазници/це треба да уоче повезаност и значај правилне организације слободног времена, свакодневног редовног вежбања (рекреације), правилне примене културе исхране, становања, одевања, и на тај начин усвојити практична знања и вештине.

ПРИМЕР НАЧИНА ОБРАДЕ ТЕМЕ 4. **Култура живљења**

Циљ: развијање личне свести о значају еколошке културе у савременом животу
Материјал: радни листић за полазнике
Ток рада:

Корак 1. Објаснити полазницим/цама појам културе живљења као савременог начина живота са развијеном еколошком свешћу и савешћу.

Корак 2. Разговарати о значају културе живљења у 21. веку. Помоћи полазницима да препознају активности које су у складу са културом живљења.

Упутство за полазнике
Примените своја знања и попуните табелу.

	активности
култура живљења одговорног понашања према здрављу	
култура живљења одговорног понашања према исхрани	
култура живљења одговорног понашања према становању	
култура живљења одговорног понашања према потрошњи воде	

култура живљења одговорног понашања према потрошњи енергије	
култура живљења одговорног понашања према разноврсности живог света	

Корак 3. Закључити о култури живљења састављајући заједничку листу активности.

КРАТАК ПРЕГЛЕД И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ОСТАЛИХ САДРЖАЈА У ТЕМИ 4.

Болести зависности. Штетно деловање и последице конзумирања алкохола, пушења и наркотика на организам

Објаснити полазницима значење појма – болести зависности (алкохолизам, дрога, пушење). Објаснити разлике између психолошке и физичке зависности.
Повезати са Одговорним живљењем у грађанском друштву - *Превенција злоупотребе психоактивних супстанци, дувана, алкохола и дроге.*
Подстаћи полазнике да препознају и наброје неке болести које су настале као последица пушења, алкохолизма или упротребе дрога. Може се илустровати и шемом:

болест зависности → обољење психе → обољење органа → смрт

Да ли су болести зависности везане за одређено животно доба? Објасните.

Упутити полазнике на неке од особина никотина – отровне супстанце која се налази у лишћу дувана.

Упутство за полазнике
Никотин је састојак дувана. Уношењем у организам, убрзава процес дисања и повећава нивоа хормона који подижу крвни притисак. У већим дозама никотин изазива парализу и смрт.
Никотин се може користити за елиминисање непожељних биљних ваши са ружа и осталог украсног цвећа.
Раздвојите филтер и папир од дувана из 3-5 цигарета. Потопите дуван у теглу с водом и оставите преко ноћи да одстоји. Водом коју добијете после цеђења, прскајте заражене листове биљака.Посматрајте ефекат овог експеримента. Шта из овога можете да закључите о утицају никотина? Како ово истраживање можемо да повежемо са текстом који се налази на свакој кутији цигарета о утицају дувана на људско здравље?

Важност хигијене као превентиве и значај очувања и одржања здравља

Објаснити полазницима значење појма хигијена.
Објаснити шта значе превентивне мере у очувању здравља.
Разговарати са полазницима о термичкој обради хране (бланширање, печење, кување, кување у сопственом соку). Скренути пажњу да је оптимална температура за размножавање већине микроорганизама од 14°C до 50°C.

Какав је значај очувања и одржања здравља? Каква је веза између менталног и телесног здравља? Како одабрати одговарајуће телесне вежбе? Шта значи правилно и здраво се хранити? Како се могу избећи стресне ситуације? Шта може да обезбеди здрав сан? Колико је важна редовна лекарска контрола? Због чега је важно стално стицање знања о здравственој култури? Због чега је важна термичка обрада хране? Како треба чувати лако кварљиве намирнице? Зашто треба прокувати свеже помужено млеко?

Организовати предавање стручне особе из Градског завода за јавно здравље на тему хигијене и здравља.

- **хигијена** – скуп општих и практичних поступака који осигуравају добро здравље и чистоћу
- **здравље** – стицање потпуног физичког, психичког и социјалног благостања, а не само одсуство болести и неспособности (дефиниција здравља Светске здравствене организације)
- **болести зависности** – друштвено, а понекад и физичко стање организма које настаје деловањем средстава која стварају зависност на организам и реакције организма на њих (психо-активне супстанце)
- **култура живљења** – савремен начин живота са развијеном еколошком свешћу и савешћу

T4

- Група аутора, *Образовање и васпитање за здравље – Превенција Сиде и полно преносивих болести*, Комисија за борбу против Сиде Републике Србије, Београд, 2004.
- Група аутора, *Васпитање за здравље кроз животне вештине*, Министарство просвете и спорта Републике Србије, Београд, 2007.
- www.lepotaizdravlje.rs
- http://www.nikad-heroin.com
- *Дрога*, Millennium, Београд, 2007.

II T4.1. – радни лист

Избор материјала за полазнике

IV ХИГИЈЕНА И ЗДРАВЉЕ - *Важност хигијене као превентиве и значај очувања и одржања здравља.*

Стара изрека каже да је *Чистоћа пола здравља*. Хигијена је део здравствене неге и навика савременог друштва. Придржавањем свакодневних хигијенских навика, избегавају се инфекције, непријатни мириси, а у чистом и уредном простору се човек боље и пријатније осећа.

Анкета о хигијени и здрављу.

1. Руке треба редовно прати:
   а) пре и после употребе тоалета
   б) пре употребе тоалета
   в) после употребе тоалета
   г) само када се испрљају
2. У току дана се треба туширати:
   а) три пута дневно
   б) једанпут дневно
   в) према потреби
   г) ни једанпут
3. Зубе треба прати после сваког оброка:
   а) 0-0,5 минута
   б) 0,5-1 минута
   в) 1,5-2 минута
   г) дуже од 2 минута
4. Здрава и уравнотежена исхрана подразумева исхрану са доста:
   а) меса и месних производа
   б) млека и млечних производа
   б) житарица, воћа и поврћа
   в) слаткиша, колача и бомбона
5. На спавање увек треба ићи:
   а) у различито време
   б) пуног стомака
   в) после добре црне кафе
   г) после кратког туширања
6. У току јела, препоручљиво је конзумирање алкохола. Т - Н
7. Редовна физичка активност мора бити саставни део живота. Т - Н
8. Доказано је да је пушење штетно за здравље. Т - Н
9. Одраслим особама је потребно 6-8 сати сна. Т - Н
10. Ради доброг сна, пред спавање треба гледати ТВ програм. Т - Н
11. Да ли пословица „*Здрав човек - богат човек*“ може да се протумачи као култура живљења? Објасните.

_____

Мирис тела

Људи понекад процењују друге људе на основу њиховог спољашњег изгледа, одећи или обући која су у моди или не, али и по мирису.

Мирис људског тела зависи од низа чинилаца, као што су:

- хемијски активне супстанце, феромони, који привлаче супротан пол,
- јаке супстанце којих тело покушава да одстрани (на пример мирис белог лука)
- активност бактерија на кожи или одећи

Неке врсте бактерија производе непријатан мирис (метан и водоник сулфид - мирис на покварена јаја). Редовним туширањем, употребом дезодоранса, коришћењем чисте одеће и проветравањем обуће, одстрањују се многи непријатни мириси.

? За размишљање

Шта мислите због чега се каже да је хигијена део опште културе човека?

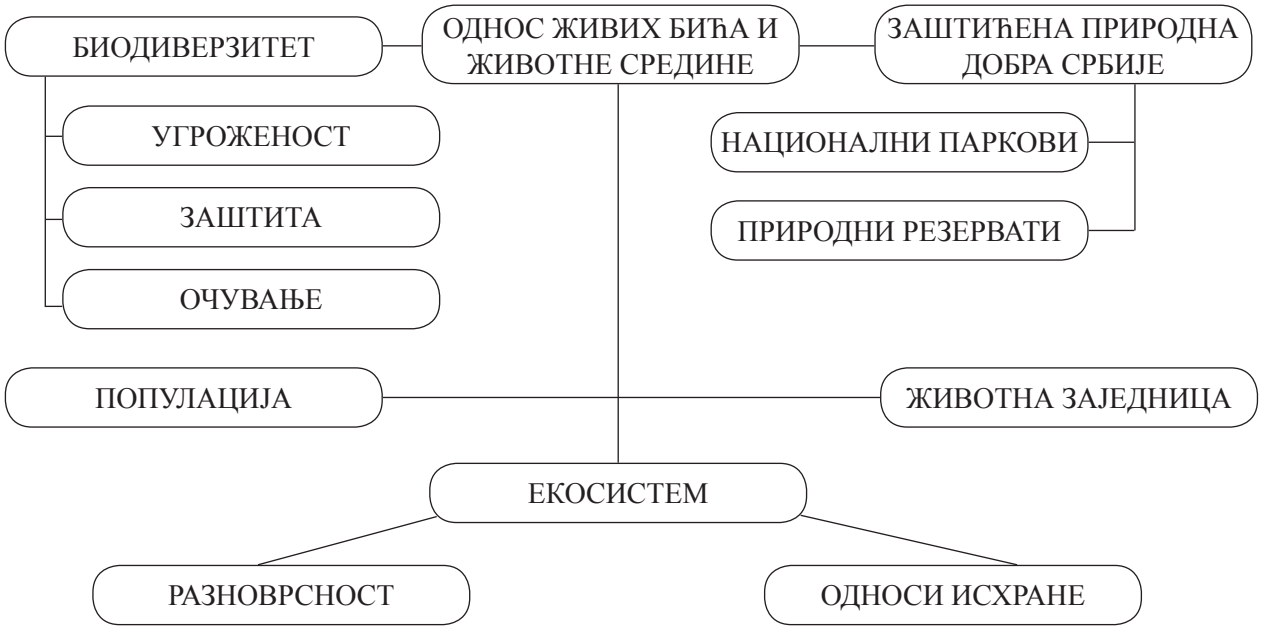
I T4.1 – 2 – радни лист и примери задатака за самоевалуацију полазника

II T4.1 – 2 – радни лист и задаци за процену напредовања полазника

– видео записи (2): Неодговорно понашање, Одговорно понашање; додатни текстови (13)

ТЕМА 5: ОДНОС ЖИВИХ БИЋА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Шематски приказ садржаја у оквиру теме



Приликом реализације садржаја ове тематске целине полазници ће овладати основним појмовима из екологије. Еколошки садржаји омогућавају полазницима да на основу личног искуства и запажања уоче међусобну повезаност организама и њихове животне средине, и изведу закључак због чега је важна заштита и очување разноврсности природних екосистема и биолошке разноврсности.

ПРИМЕР НАЧИНА ОБРАДЕ ТЕМЕ 5. **Разноврсност екосистема (травнати екосистеми, шумски екосистеми, екосистеми копнених вода)**

Циљ: значај очувања, заштите и унапређивања разноврсних природних екосистема
Материјал: две групе картица, кеса са конфетама
Ток рада:

Корак 1. Објаснити шта је екосистем. Илустровати на примерима травнатих и шумских екосистема, као и на примерима екосистема копнених вода из непосредног окружења.

Корак 2. Изабрати типичне представнике ових екосистема (бирајући оне врсте које улазе у ланце исхране):

- травнати екосистем (степа, ливада, пашњак, планинска ливада) - трава (луцерка) → зец → лисица
- шумски екосистем (листопадна лишћарска шума, вечнозелена четинарска шума) - биљка (листови и млади изданци храста, тополе, брезе, бреста, смрче, жиром и другим плодовима дрвећа) → срна → вук; четинар → биљна ваш → паук → птица певачица → птица грабљивица
- екосистем копнених вода (река, језеро, бара) - планктонска алга (водена биљка) → планктонски рачић → укљева → пастрмка → орао рибар (корморан)

Корак 3. Водити разговор постављајући кључна питања: Да ли је градско или сеоско подручје такође екосистем? Шта су њиве, повртњаци, воћњаци, виногради? Да ли ови екосистеми могу да буду самоодрживи?

Корак 4. Ослањајући се на знања и искуства полазника о разноврсност екосистема у непосредном окружењу упоредити особине природних и антропогених екосистема.
Разлике представити у облику табеле.

Корак 5. Кроз игрицу симулирати значај природних екосистема у односу на антропогене екосистеме.
Одштампати две групе картица у оноликом броју колико има полазника.
Поделити картице са бројем 1. и објаснити захтев.



Картица 1. Кукуруз човек гаји да задовољи своје потребе за храном.
На полеђини картице напишите пет имена осталих полазника из одељења.
Картица 2. Изаберите биљку коју највише волите и упишите је на празно поље на картици.
На полеђини картице напишите пет имена осталих полазника из одељења.
Полазници стоје у кругу. Наставник прилази једном од полазника и даје му кесу са конфетама. Објашњава да је на тај начин кукурузу пренета паразитске врста гљиве (пепелница). Полазник код кога је кеса са конфетама чита листу имена осталих полазника. Сви прочитани полазници седају на места. Игра се наставља све док сви полазници не седну. Наставник објашњава колико су антропогени екосистеми „рањиви“ јер се у њима обично гаји само једна врста биљке – монокултура (њива кукуруза).
Поновити игрицу са картицама 2. Како су полазници написали различите врсте биљака, „болест“ се није пренела на остале врсте. Објаснити колико су значајни природни екосистеми као простори са великом биолошком разноврсношћу.

Корак 6. Водити разговор постављајући кључна питања.

- Која је улога човека у угрожавању природних екосистема? На који начин појединац може да се укључи у заштиту природних екосистема? Како се могу унапредити природни и антропогени екосистеми?

КРАТАК ПРЕГЛЕД И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ОСТАЛИХ САДРЖАЈА У ТЕМИ 5.

Популација (предност живота у групи - чопор, стадо, крдо, јато, породица) и животна заједница

- Које су предности живота у мањим или већим групама (рој инсеката, јато птица, чопор паса, стадо оваца, крдо говеда, породица мајмуна)? Шта утиче на величину једне популације зечева (мишева)? Како популација пужа голаћа утиче на популацију салате? Зашто популација, на пример мишева, не може неограничено да расте?

Објаснити појам популације на примеру детелине или маслачка за биљке, мишева или врабаца за животиње.

- Које су одлике људске популације?

Објаснити појам животне заједнице на примеру једне ливаде, шуме или обале реке.

Како су жива бића организована у оквиру животних заједница? Да ли се изглед животне заједнице мења током времена, на пример, током дана и ноћи или различитих годишњих доба?

Илустровати пример животне заједнице из непосредног окружења. Затражити од полазника да препознају и објасне организацију животне заједнице у току једног дана/једне сезоне.
Објаснити појам екосистема као нераскидивог јединства неживе и живе природе који се заснива на односима исхране, кружења супстанце и преноса енергије.

Односи исхране у екосистему. Кружење супстанце и пренос енергије (потрошачи, произвођачи, разлагачи)

Како је човек повезан односима исхране? Да ли је у ланцу исхране важнији човек или бактерије у земљишту? Зашто?

Илустровати односе исхране у екосистему на примерима: произвођача – биљка (алга, зељаста биљка, дрвенаста биљка), потрошача (биљојед – јелен, скакавац, месојед – вук, жаба, сваштојед – јеж, миш), разлагача – кишна глиста, гљива, бактерије.
Симулација мреже исхране – Користећи интернет одштампати фотографије чланова једне мреже исхране у виду картица. Сваки полазник/ца добија слику једног члана ланца исхране, коју лепи на одећу. Полазници стоје у кругу.
Наставник има залепљену слику сунца и држи почетак клупка канапа.
Наставник баца клупко канапа ка „произвођачу“ (биљци). „Биљка“ наставља даље све док сви чланови не буду у мрежи. Затражити од полазника да закључе о односима појединих чланова мреже.

Објаснити да сваки организам има одређено место и улогу у екосистему, и да су сви организми међусобно повезани односима исхране.

Како бисте објаснили: *Једи, или ћеш бити поједен!* и/или *У природи нема бесплатног ручка!* Да ли човек припада произвођачима или потрошачима? Образложите. Да ли човек припада биљоједима, месоједима или сваштоједима? Образложите. Шта боље описује повезаност организама у екосистему, ланац исхране или мрежа исхране? Којих организама има више: произвођача или потрошача? Образложите. Шта ће се десити када један члан мреже нестане?

Угроженост, заштита и очување биодиверзитета

Подсетити полазнике на разноврсност живог света, као и на угрожене биљне и животињске врсте. Објаснити значење речи биодиверзитет кроз примере разноврсности гена (нпр. боја косе, очију и других различитости међу полазницима), разноврсности станишта (нпр. непосредна околина у односу на друге екосистеме) и разноврсности врста (микроорганизми, гљиве, биљке и животиње).

Који су разлози све бржег и бројнијег нестајања врста? Каква је улога сваког појединца у заштити биодиверзитета? Користити занимљиве текстове са интернета за разговор са полазницима, као што је ђачка заклетва из 1914. (http://mungos.mojblog.rs/p-dacka-zakletva/106322.html) или део текста Душановог законика из 1349 – први писани траг о заштити природе у Србији у члану 123. Душановог законика из1349: „*Што су куда*

посекли Саси горе до овога сабора, ту земљу нека имају; ако су кому властелину без права узели земљу, да се суде с њима властела по закону Светога краља, а отсада унапред Сасин да не сече, а што посече, оно да не обрадује и људе да не смешта, само да стоји пуста, да расте гора; нико да не забрани Сасину горе, колико треба тргу толико да сече".

Заштићена природна добра Србије. Национални паркови. Природни резервати

Подсетити полазнике на овладана знања о природним екосистемима и значају њихове заштите и очувања.
Објаснити значај заштићених природних добара (национални паркови и природни резервати).
Илустровати примерима заштићених природних добара Србије (нацинални паркови: Фрушка гора, Ђердап, Тара, Копаоник, Шар-планина, заштићено природно и културно добро: Ботаничка башта „Јевремовац“).

Због чега је човек почео значајније да штити природу? Какав је значај природних добара за Србију?

- **популација** – група јединки исте врсте повезаних различитим односима на месту где живе
- **животна заједница** – облик заједничког живота организама (микроорганизми, биљке, гљиве и животиње) повезаних односима исхране
- **екосистем** – јединство живе и неживе природе у одређеном простору
- **антропогени екосистем** – екосистем настао деловањем човека
- **заштићено природно добро** – очувани и заштићени део природе убог посебних природних вредности и одлика

T5

- Милош Андреа, *Енциклопедија природе Европе*, Младинска књига, Београд, 2007.
- http://www.ekologija.rs/
- http://www.ekoforum.org/
- Документарна серија *Живот*, Давид Атенбороу, BBC
- Документарни филм *Земља*, BBC

II Т5.1. – радни лист

Избор материјала за полазнике

V ТЕМА - ОДНОС ЖИВИХ БИЋА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ – *Популација (предност живота у групи - чопор, стадо, крдо, јато, породица) и животна заједница.*

Скуп јединки исте врсте које су повезане различитим односима и које живе на истом станишту представљају **популацију** (јато врабаца, јато деверика, рој мрава, чопор вукова). У истом станишту живе различите врсте популација (различите популације биљака - маслачак, попино прасе, детелина, различите врсте животиња - пољских мишева, кишних глиста, скакаваца, лептира, популације микроорганизама - бактерија). Овај облик заједничког живота различитих популација повезаних односима исхране назива се **биоценоза**. Најсложенији еколошки систем, који обухвата биоценозу и станиште представља **екосистем** (језеро, ливада, шума). Посматрајте слику и издвојите јединку, популацију, биоценозу и екосистем.



Јединка	
Популација	
Биоценоза	
Екосистем	

Раст људске популације*

Почетком 20. века број становника на Земљи износио је око 1,5 милијарди. Од тада се светско становништво учетворостручило и данас броји више од 7 милијарди људи и, упркос паду раста у неким земљама у последње време, укупан број се и даље брзо повећава. За планету у целини број становника је од пресудног значаја зато што се иза њега скривају многи од еколошких проблема који угрожавају данашњи свет.
(*текст преузет из велике илустровање енциклопедије Земља)

? За размишљање

Како раст људске популације ремети еколошку равнотежу?

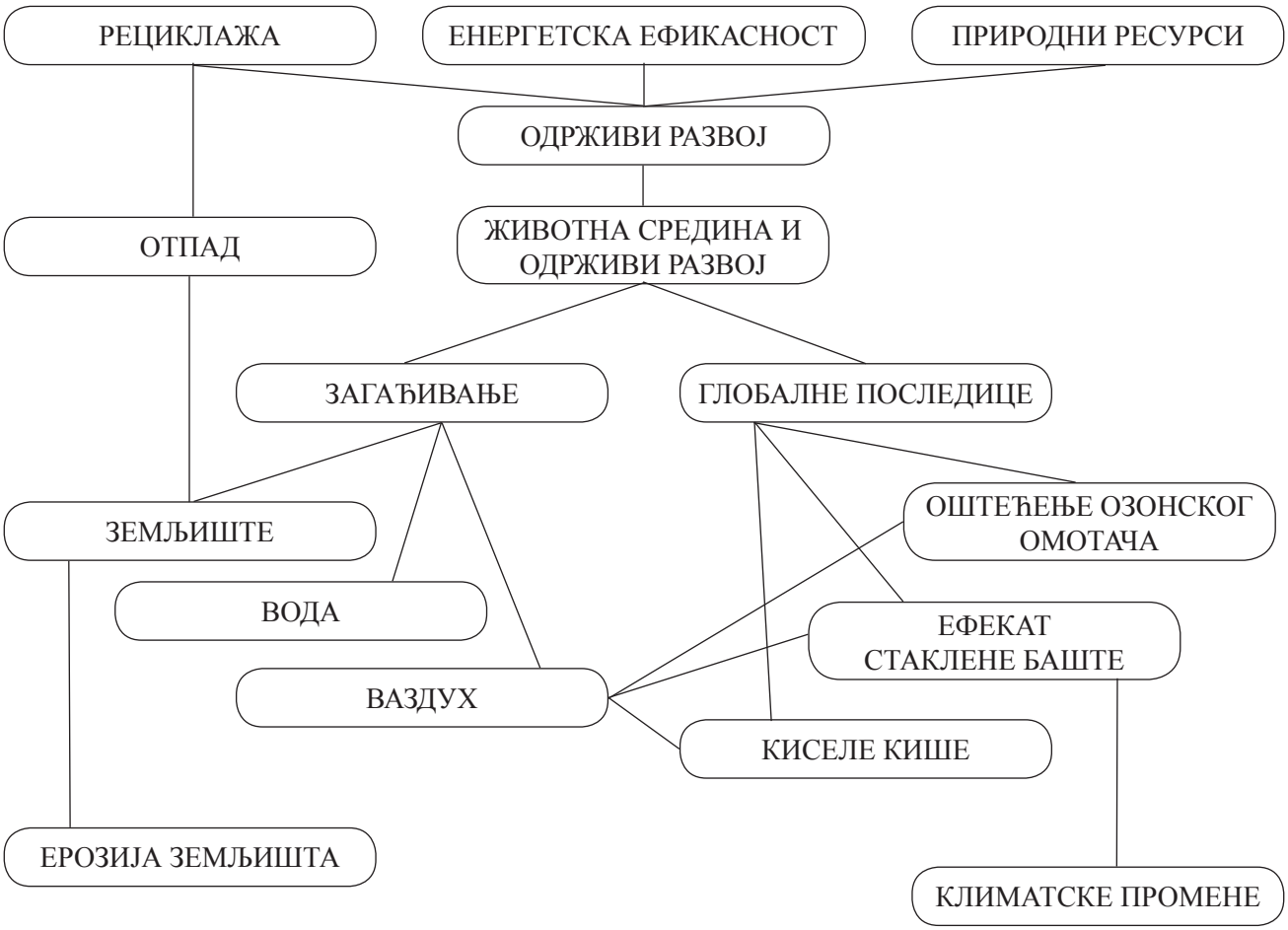
I Т5.1 – 2 – радни лист и задаци за самоевалуацију полазника

II Т5.1 – 2 – радни лист и задаци за процену напредовања полазника

– видео записи (3): Екосистем, Свет океана, Угроженост водоземаца; додатни текстови (19)

ТЕМА 6: ЖИВОТНА СРЕДИНА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Шематски приказ садржаја у оквиру теме



Садржаји ове тематске целине се могу изучавати као једна или као две мање целине: *Животна средина у опасности* (загађење животне средине) и *одржива будућност* (концепт одрживог развоја).

Од полазника се очекује да стекну увид у проблеме у животној средини које су настале негативним деловањем човека на природу. Садржаји ових теме имају велики образовно-васпитни значај, јер омогућавају полазницима да увиде важност личног ангажовања у заштити животне средине, нарочито у примени концепције одрживог развоја, која се односи на одрживо коришћење природних ресурса, како би кроз складан однос између потреба и могућности остварили економски напредак.

Садржаји ове тематске целине се надовезују на садржаје екологије, развијајући код полазника еколошку свест и савест.

ПРИМЕР НАЧИНА ОБРАДЕ ТЕМЕ 6**. Климатске промене. Ефекат стаклене баште. Оштећење озонског омотача**

Циљ: уочавање узрочно-последичних односа између загађивања животне средине и климатских промена, ефекта стаклене баште и оштећења озонског омотача

Материјал: текст *Тувалу - прва жртва климатских промена,* мулти-медијални комплет *Зелени пакет,* REC, Београд, 2010.

Ток рада:

Корак 1. Ослањајући се на знања и искуства полазника подстаћи их да препознају и илуструју промену климе у последњих неколико година (преурањен долазак пролећа, веома топла и влажна лета, зиме без снега).

Корак 2. Прочитати текст о острву Тувалу (*Зелени пакет*). Разговарати о последицама климатских промена из текста.

Корак 3. Упутити полазнике да се кроз истраживање ближе упознају са ефектом стаклене баште.

Упутство за полазнике
У две стаклене тегле сипајте по шаку шљунка. На шљунак ставите по један већи камен. Тегле налијте водом тако да врх камења вири. У сваку теглу ставите по три коцкице леда. Једну теглу затворите најлонском кесом, а другу оставите отворену. Тегле ставите на сунце. Пратите брзину топљења коцкица леда. Резултате представите графиконом и објасните.

Ниво воде	Тегла без поклопца	Тегла са поклопцем
после 2 минута		
после 5 минута		
после 8 минута		
после 10 минута		
после 15 минута		

КРАТАК ПРЕГЛЕД И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ОСТАЛИХ САДРЖАЈА У ТЕМИ 6.

Животна средина. Глобалне последице загађивања животне средине

Објаснити појам животне средине. Затражити од полазника да препознају и објасне сличности и разлике између копнене (сувоземне) и водене животне средине и прикажу Веновим дијаграмом.

По чему ћете препознати да је загађена водена/копнена животна средина? Како загађење животне средине на локалном нивоу може да утиче на глобалне последице? На које начине бисте могли да се укључите у акције заштите животне средине?

Упутити полазнике да се кроз истраживање упознају са последицама загађивања животне средине.

Упутство за полазнике
Истражите стање животне средине у непосредном окружењу. Уочите примере позитивног и негативног утицаја човека на животну средину.

Позитивни утицај човека на животну средину	Негативан утицај човека на животну средину

После истраживања, анализирајте резултате и представите осталим групама.

Изаберите један од примера негативног утицаја човека на животну средину и разговарајте које акције можете предузети да се у вашој средини овај проблем реши, а стање поправи и унапреди.

Загађење воде, ваздуха, земљишта, хране (директно и индиректно загађивање)

Подсетити полазнике шта се подразумева под загађивањем животне средине и да је човек, одржавајући свој живот на планети, учинио много да је уништи.
Подстаћи полазнике да препознају и илуструју примере загађивања воде (изливање отпадних вода у реке, чврст отпад - пластика на обалама река, изливање нафте из танкера), загађивање ваздуха (дим из топлана, гасови из аспуха мотора), загађивање земљишта (дивље депоније).
Затражити од полазника да препознају и објасне сличности и разлике између директног и индиректног загађивања животне средине и прикажу Веновим дијаграмом.

За која места у вашем непосредном окружењу можете да тврдите да су незагађена? Како загађење у животној средини утиче на људско здравље? Због чега треба искључити мотор, када возило стоји на семафору?

Упутити полазнике да претерана употреба вештачких ђубрива може пореметити биолошку равнотежу земљишта. Подземним водама загађење може да доспе до река и језера и да изазове пренамножавање бактерија (непријатан мирис воде на покварена јаја у каналу или бари).

Како загађење земљишта може да се одрази на квалитет воде за пиће, нарочито ако се користи вода из бунара? Где ће бити највеће загађење воде, на њеном изворишту или на ушћу?

Објаснити како различита загађења кроз ланаце исхране доводе до загађивања хране као што су: претерана употреба хемикалија приликом уклањања непожељних врста (пестициди), индустријско загађење ваздуха и близина већих саобраћајница у околини њива или пашњака, отпадне воде које доспевају у водену средину (кланице, сточне фарме, фарме пилића, хемијска индустрија, индустија за прераду коже), присутност отровних супстанци на депонијама.
Затражити од полазника да прикажу један ланац исхране на чијем се крају налази човек и анализирају га.

Ако се воће, поврће или житарице, запрашује великим количинама хемијских средстава за сузбијање непожељних врста (коровске биљаке, глодари, инсекти, гљивице), где ће бити највећа концентрација отрова у овом ланцу исхране на чијем се крају налази човек? Зашто је важно да се пре употребе било каквог хемијског средства за запрашивање (уклањање) непожељних врста инсеката прочитају упутства отиснута на амбалажи? Које су предности органске производње хране (еколошки здраве хране без употребе вештачких ђубрива и пестицида)? Да ли ћете радије изабрати производ на коме је отиснут знак зелене јабуке или исти производ без тог знака? Зашто?

Разговарати о различитим могућностима како да се смањи загађивање животне средине.

Наведите један пример када нисте поступили исправно, што је допринело загађивању животне средине. Како се то могло и другачије урадити?

Киселе кише. Ерозија земљишта

Објаснити појам киселих падавина (киша, суснежица и снег).

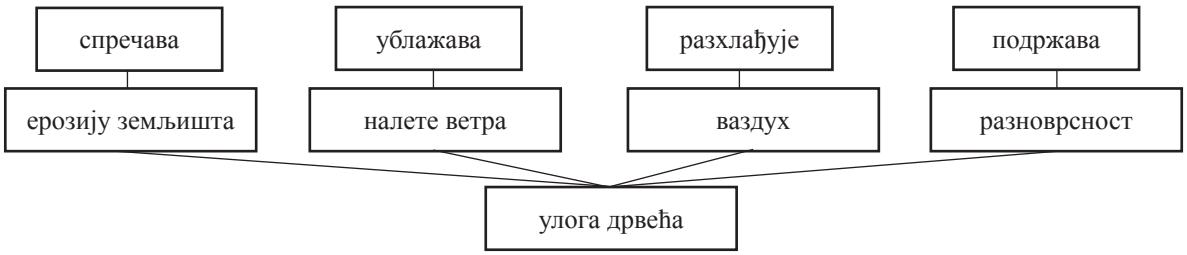
Илустровати на примерима закишељавања река, језера и површинских вода (нпр. што доводи до нестанка биљног и животињског света) преко сушења шума, и деловање на животиње (нпр. киселина смањује број пужева чије кућице садрже калцијум, а пошто птице које се хране пужевима имају мање пужевих кућица на располагању за исхрану, оне носе јаја са тањом љуском која је порознија, тако да се излеже мањи број младунаца).
Подсетити полазнике на овладана знања о биљним процесима. Помоћи полазницима да повежу и закључе какав је утицај киселих падавина на биљке - директно оштећење кореновог система или индиректно, транспортом воде кроз стабло, на оштећење лишћа или иглица (нпр. препознатљиве смеђе мрље на листовима).

Због чега се киселе падавине излучују далеко од места формирања киселог облака? Како би личним ангажовањем смањили ефекат киселих падавина?

Подстаћи полазнике да у непосредном окружењу препознају ерозију земљишта као последицу сече шума, неадекватне градње, претеране испаше, интезивне пољопривреде.
Помоћи полазницима да закључе о значају зелених површина. Може се искористити кратак текст народног учитеља Васе Пелагића (19. век): „*Чување животне средине подразумева да се свуда уреди ваљана друмска засада, то јест поред путева и главних путајница, да се засади правилан ред крупног гранатог и лиснатог дрвећа у виду липе, кестена и других китњастих засада, да се засади по које крунасто дрво на сваком километру урбаног простора, да се подигне по једна омања шума или шумица, на сваких осам километара поред села, њива, вароши и варошица*.“

Због чега се сади листопадно, а не зимзелено дрвеће дуж већих саобраћајница?

Игром асоцијације помоћи полазницима да закључе о значају зеленила (дрвећа) у спречавању ерозије земљишта и ширењу пустиња.



Улога човека у угрожавању и очувању животне средине (нега и обнова шума, заштита вода од загађења, спречавање ерозије земљишта)

Подсетити полазнике на овладана знања о загађивању животне средине, мерама заштите и унапређивања екосистема, очувања биодиверзитета.

Како човек може бити заштитар животне средине? Како бисте објаснили мото: ”*Мисли глобално, делуј локално, покрени лавину!*”, Младих истраживача Србије. Које су последице бесправне сече стабала за огрев или израду намештаја? Које су последице паљења гума као средстава за огрев? Зашто није добро да бацамо отпад у реку (поток, канал, бару, језеро)?

Концепт одрживог развоја - равнотежа између узимања (искоришћавања) и обнављања природних ресурса. Природни ресури (обновљиви и необновљиви природни ресурси

Објаснити порекло и значење појма одрживог развоја:



Користити делове текста са интернета http://odrzivirazvoj.wordpress.com/ у оквиру пројекта „Одрживе навике за одрживи развој".

Како је могуће да се земља економски развија, а да не се не угрози животна средина?

Подстаћи полазнике да препознају и наброје личне одрживе навике у складу са очувањем животне средине.

Одрживо коришћење природних ресурса (одговоран однос према потрошњи воде)

Објаснити разлику између обновљивих и необновљивих природних ресурса.
Подстаћи полазнике да препознају и наброје обновљиве ресурсе неживе природе (вода, ваздух) и обновљиве ресурсе живе природе (шума, риба). Помоћи им да препознају због чега су нафта, земни гас, угаљ, руде и минерали, необновљиви ресурси.

Због чега је важно правилно и планско, одрживо коришћење природним ресурсима? Где се највише троше необновљиви природни ресурси? Набројте три активности, како бисте смањили употребу необновљивих природних ресурса.

Објаснити значај воде за одржавање живота на Земљи, и значај питке воде за човека (илуструјте кроз народну мудрост, да има крајева на овом свету где људи живе без игде ичега, али нема крајева где људи живе - без воде).
Разговарати о одрживом коришћењу воде.

Упутство за полазнике
У виду кратког есеја напишите каква је дневна потрошња воде у вашем домаћинству и да ли је одрживо користите.

Енергетска ефикасност

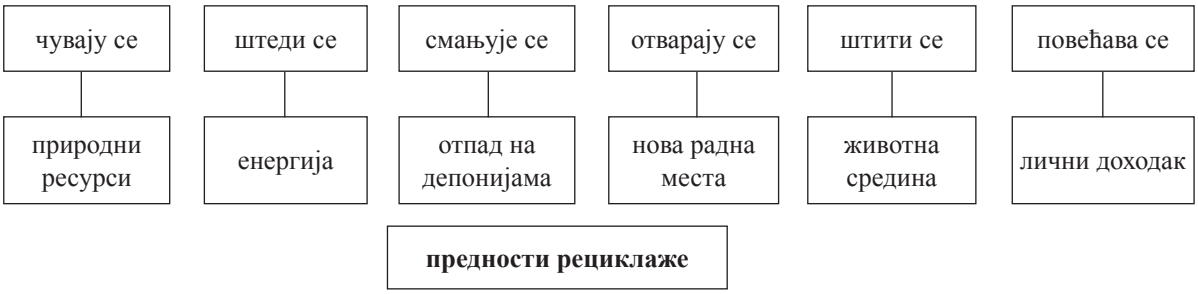
Објаснити значење енергетске ефикасности користећи се ознакама на амбалажи штедљивих сијалица. Разговарати о предностима штедљивих сијалица у односу на традиционалне.

Отпад и рециклажа

Објаснити значај правилног одлагања отпада на, за то, предвиђена места. Подстаћи полазнике да препознају и наброје разлике између санитарних депонија и дивљих депонија.

Како се планском куповином може смањити отпад? Који отпад не сме да се одлаже у контејнере? Зашто? Због чега је боље користити батерије на пуњење него батерије које се после коришћења одлажу у отпад? Како може да се искористи органски отпад?

Игром асоцијације објаснити појам рециклаже.



Шта су секундарне сировине? Зашто је важно сакупљање секундарних сировина? Која амбалажа се може рециклирати? Како се разликује знак производа који се може рециклирати, од знака на производу који је направљен од рециклираног материјала?

- **одрживи развој** – представља генерално усмерење, тежњу стварања бољег света, балансирајући социјалне, економске факторе и факторе заштите животне средине
- **природни ресурси** – супстанце у природи које се сматрају вредним у њиховој изворној природној форми
- **енергетска ефикасност** – мере које се примењују у циљу смањења потрошње енергије.
- **рециклажа** – процес поновне прераде већ употребљене материје, ради њеног даљег коришћења у исте или сличне сврхе

Т6

- Група аутора, *Клима, моја планета... и ја*!, Завод за уџбенике, Београд, 2008.
- http://www.reciklaza.org/
- http://wwf.panda.org/sr/
- *За љубав воде*, Delta Video, Београд, 2009.
- *6 °C би могло да промени свет*, Millenium, 2008.

II Т6.1. – радни лист

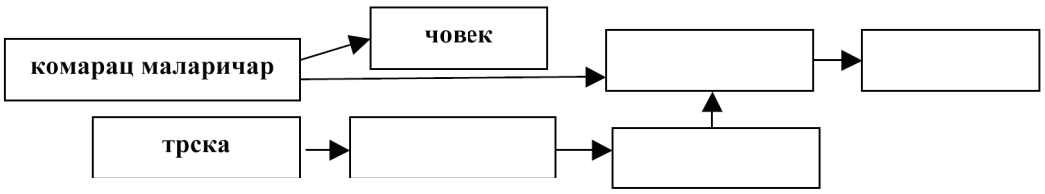
Избор материјала за полазнике

VI ТЕМА - ЖИВОТНА СРЕДИНА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ – *Улога човека у угрожавању и очувању животне средине (нега и обнова шума, заштита вода од загађења, спречавање ерозије земљишта).*

ДАН КАДА СУ ПАДАЛЕ МАЧКЕ СА НЕБА НА БОРНЕО!

Борнео је велико острво у Индомалајском архипелагу. Раних педесетих година прошлог века, становници Борнеа су боловали од маларије. Светска здравствена организација пронашла је решење: да би се истребили комарци који преносе маларију, острво је запрашивано јаким хемијским средством, отровом познатим под именом Ди-ди-ти. Осим што је веома јак отров, Ди-ди-ти се споро и дуго разграђује. Време његове разградње је око 8 година, што значи да је овај отров дуго остајао у телима животиња и преносио се кроз ланце исхране. Комарци маларичари убрзо су истребљени, а број оболелих од маларије се смањио.
Али, ненадано су се појавиле нове невоље и проблеми. Међу првима је било то што су тршчани кровови кућа почели да се урушавају и да падају људима на главе. Зашто се ово догађало? Испоставило се да је, осим маларичних комараца, DDT уништио и осе, које су спречавале размножавање гусеница, које се хране трском. Осе су нестале, гусенице су се размножиле и тршчани кровови су почели да страдају.
Да све буде још горе, Ди-ди-ти је потровао и зидне гуштере, којима су се хранили острвске мачке. Мачке су полако нестајале, али је зато мишева и пацова бивало све више. Међу становницима су се појавили тифус и куга, болести које преносе ови глодари.
Да би се изборила са овим проблемима, Светска здравствена организација је морала хитно да реагује. Убрзо су над Борнеом летели авиони са 14.000 мачака опремљених падобранима. Ова операција је остала позната под називом *Падање мачака*. (Текст је преузет са web странице http://www.flycatfly.com/parachuting-cats, преведен и прилагођен).

1 На основу прочитаног текста попуните празна места у мрежи исхране.



2. Поставите математичке знаке > (више) и < (мање) како би поново успоставили нарушену еколошку равнотежу између чланова: ____МАЧАКА____ МИШЕВА____ОБОЛЕЛИХ ОД ТИФУСА И КУГЕ

3. Резултати ових акција треба да нас поуче, да када се појави проблем у животној средини, човек мора да:
а) без размишљања приступи његовом решавању
б) препусти другима решавање оваквих и сличних проблеме
в) препусти времену да се проблем сам по себи реши
г) сагледа проблем из свих углова и приступи његовом решавању

4. Ова прича нам указује:
а) да је у природи све повезано ДА НЕ
б) да ако из природе нестане само један члан, то ће се одразити и на све остале чланове из мреже исхране ДА НЕ
в) да човек сваког тренутка врши одређени притисак на живи свет планете ДА НЕ
г) да увек треба размишљати на дуге стазе, то јест, какве ће последице тренутних акција имати у будућности на генерације које долазе иза нас ДА НЕ



I Т6.1 – 2 – радни лист и задаци за самоевалуацију полазника



II Т6.1 – 2 – радни лист и задаци за процену напредовања полазника



– видео записи (4): Зашто смо овде, Живот пластичне кесе, Земља у опасности, Све се враћа; додатни текстови (34)

Пројекат финансира
Европска унија

Република Србија
Министарство
просвете и науке

друга шанса

Развој система функционалног основног
образовања одраслих у Србији
од 2011. до 2013. године

Биологија

КАКО ЕФИКАСНО ПРЕДАВАТИ И УЧИТИ БИОЛОГИЈУ У ФУНКЦИОНАЛНОМ ОСНОВНОМ ОБРАЗОВАЊУ ОДРАСЛИХ

- водич за наставнике и полазнике -

ДРУГИ И ТРЕЋИ ЦИКЛУС