



Република Србија
Министарство просвете
Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Образовни стандарди за крај обавезног образовања
за наставни предмет

БИОЛОГИЈА

Срђан Стаменковић
Гордана Цвијић
Дијана Плут
Славиша Станковић
Марина Дрндарски
Дејан Бошковић
Неда Радисављевић
Љубица Веселиновић
Наташа Томашевић

Београд, 2010.

Образовни стандарди за крај обавезног образовања за наставни предмет Биологија

Издавач:

Министарство просвете Републике Србије

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд

За издавача:

др **Жарко Обрадовић**, министар просвете

мр **Драган Банићевић**, директор Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања

Уредник:

мр **Срђан Стаменковић**, Биолошки факултет, Београд

Образовни стандарди за крај обавезног образовања развијани су у периоду од 2005. до 2006. године у оквиру пројекта **Развој школства у Републици Србији** – пројектна компонента **Развој стандарда и вредновање**. Национални просветни савет донео је, 19. 05. 2009. године, Одлуку о усвајању Образовних стандарда за крај обавезног образовања (број: 401-00-13/71/2009-06).

САДРЖАЈ

1. ДЕО: ОБЈАШЊЕЊА ПРЕ СТАНДАРДА	5
Шта су „стандарди“ и зашто су нам потребни.....	5
Како су дефинисани нивои постигнућа за предмет Биологија	5
Која знања и вештине имају ученици на појединим нивоима постигнућа	6
Како су развијани образовни стандарди за Биологију	7
На које све начине стандарди могу бити корисни	8
Шта стандарди значе за ученике и родитеље.....	8
Шта стандарди значе за ученике са посебним потребама	9
Шта стандарди значе за биологе који раде у образовању	9
Какво је место биологије у породици природних наука	10
Какву биологију желимо да подржимо предложеним стандардима.....	11
Које су области и карактеристична знања стандардизовани за Биологију	13
Како су стандарди повезани са постојећим Планом и програмом Биологије?	14
2. ДЕО: ФОРМУЛАЦИЈЕ СТАНДАРДА И ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПО НИВОИМА.....	19
1. Област – Особине живих бића.....	19
2. Област – Јединство грађе и функције као основа живота	25
3. Област – Наслеђивање и еволуција.....	29
4. Област – Живот у екосистему	34
5. Област – Човек и здравље.....	40
6. Област - Посматрање, мерење, експеримент у биологији.....	46

1. ДЕО: ОБЈАШЊЕЊА ПРЕ СТАНДАРДА

У овом приручнику приказани су образовни стандарди за предмет Биологија, пројектовани за крај обавезног образовања (осми разред). У тексту који следи дата су објашњења о садржају стандарда и примери задатака који их илуструју.

Шта су „стандарди“ и зашто су нам потребни

Образовни стандарди представљају низ исказа који описују шта се од ученика (ученице) очекује да зна и уме на одређеном нивоу постигнућа у одређеној фази свог образовања. Стандарди су засновани на циљевима образовања који су задати у националном Плану и програму за одређени предмет. Њихова улога је да опште исказе циљева преведу у конкретне, проверљиве захтеве.

План и програм за сваки школски предмет одређује садржај наставе тог предмета. Он такође описује жељене исходе, тј. резултате које би ученици требало да постигну реализујући школски програм. Међутим, не могу сви ученици да достигну исти тражени ниво. Постигнуће ученика је последица утицаја различитих фактора: нпр. стимулативности школског или породичног окружења у којем се развијају и образују, квалитета наставе коју похађају, као и њихове личне способности и мотивације. Различити ученици достижу различите **нивое постигнућа** у различито време. Стандарди одређују ниво знања, вештина или компетенција које се очекују од ученика на одређеном нивоу. Они се исказују у терминима компетенција и конкретних понашања ученика која се могу објективно и поуздано испитивати и проверавати. Коришћење термина „компетенције“ указује на то да образовни стандарди – за разлику од Плана и програма – нису чврсто везани за садржај предмета или научне дисциплине. Уместо тога, стандарди идентификују базичне димензије процеса учења у датој предметној области или домену и одсликавају основне захтеве на које ученици треба да одговоре.

Како су дефинисани нивои постигнућа за предмет Биологија

Стандарди за Биологију, које треба остварити на крају обавезног образовања, одређени су на три нивоа постигнућа: (1) основном, (2) средњем и (3) напредном.

- Стандарди на **основном нивоу** описују минимални прихватљиви ниво знања и вештине за ученике који завршавају осми разред. Очекујемо да више од 80% ученика оствари овај ниво постигнућа.
- Стандарди на **средњем нивоу** описују знања и вештине којима овлада ученик просечног постигнућа на крају осмог разреда. Очекујемо да приближно 50% ученика оствари овај ниво постигнућа.
- Стандарди на **напредном нивоу** описују знања и вештине неопходне за успешно даље учење у оквиру овог предмета и сродних области. Очекујемо да приближно 25% ученика достигне овај ниво постигнућа.

Која знања и вештине имају ученици на појединим нивоима постигнућа

► На **основном нивоу** ученик препознаје, именује и објашњава основна чињеничка знања о типичним, добро познатим биолошким феноменима и једноставним процесима. Познаје основну, за општу културу важну, биолошку терминологију. Изводи једноставна закључивања и уопштавања (на основу понуђених јасних одговора и/или једноставног визуелног оквира), решава једноставне биолошке проблеме и проблем-ситуације са јасним захтевом, малим бројем корака у закључивању и очигледним узрочно-последичним везама. У практичном раду уме да изведе једноставна истраживања са јасно дефинисаном процедуром. Има функционална знања која су важна за решавање свакодневних животних ситуација.

► На **средњем нивоу** ученик има сва знања и вештине са првог нивоа, а поред тога има и низ нових компетенција. Познаје репрезентативне феномене и процесе у биологији. Познаје и активно користи основну стручну терминологију. Способан је да уопштава и повезује градиво када су односи јасно видљиви и по узору на познате моделе закључивања. Разуме једноставна објашњења и активно их користи. Врши једноставна предвиђања за типичне ситуације. Решава једноставне биолошке проблеме и проблем-ситуације (са неколико захтева, 2-3 корака у закључивању и једноставним узрочно-последичним везама). У практичном раду уме да реализује прихватљиву процедуру прикупљања, бележења и интерпретирања података, уз асистенцију и чврсто вођење. Може, уз помоћ наставника, да постави једноставну хипотезу и осмисли једноставан експеримент за њену проверу. Разуме значај проверавања у науци.

► На **напредном нивоу** ученик има све компетенције са претходна два нивоа, а поред тога има и низ посебних знања и вештина. Познаје мање типичне феномене и процесе у биологији. Познаје и активно користи биолошку стручну терминологију. Способан је да уопштава, повезује и интерпретира градиво. Активно примењује и самостално смишља сложенија објашњења (која захтевају увиђање мање очигледних веза између појава, повезивање више фактора и познавање специфичних механизма). Решава биолошке проблеме и проблем-ситуације са више захтева, више корака у закључивању и са сложенијим сплетом узрочно-последичних веза. Врши сложенија предвиђања (на основу вероватноће) и уме да провери њихову тачност. У практичном раду уме да изведе истраживање које је сложено/квантитативно, са вишеструком каузалношћу и исходима. Способан је да систематично прикупља, излаже и уопштава резултате истраживања и разуме зашто је систематичност важна. Способан је за аналитичко и синтетичко мишљење, уме да верификује хипотезу, познаје основе алгоритаМСког и процесног размишљања и разуме значај проверљивости и критичности знања. Способан је да успешно настави даље акадеМСко школовање.

Како су развијани образовни стандарди за Биологију

Стандарде за Биологију развијала је група наставника и истраживача - биолога уз подршку неколико стручних консултаната (састав тима дат је на почетку овог приручника). У наставку дајемо кратак преглед најважнијих фаза у развијању листе образовних стандарда¹ за предмет Биологија.

<p>Фаза 1: Радна група је анализирала План и програм, уџбенике и друге материјале везане за предмет Биологија како би идентификовала следеће кључне области (издвојене и релативно независне проблемске и садржајне целине)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Особине живих бића 2) Јединство грађе и функције као основа живота 3) Наслеђивање и еволуција 4) Живот у екосистему 5) Човек и здравље 6) Посматрање, мерење, експеримент у Биологији
↓
<p>Фаза 2: Унутар сваке области, радна група је идентификовала знања и вештине које би ученици на основном и на напредном нивоу постигнућа (нивои 1 и 3) требало да покажу на тесту. Радна група је развила низ прецизних исказа који треба добро да опишу поменута карактеристична знања и вештине ученика.</p>
↓
<p>Фаза 3: Радна група је за сваки исказ направила по неколико задатака ради тестирања специфичних знања и вештина тако дефинисаних (на оба нивоа).</p>
↓
<p>Фаза 4: Задаци које је развила радна група тестирани су на адекватном узорку ученика. Пилот тест је омогућио проверу пројектованих очекивања о нивоима постигнућа и проверу квалитета употребљених задатака.</p>
↓
<p>Фаза 5: Користећи информације са пилот теста, радна група је модификовала претходно развијене исказе и израдила довољан број задатака за тестирање свих области биологије.</p>
↓
<p>Фаза 6: У циљу добијања објективне и поуздане процене ученичких способности, односно онога што ученици на различитим нивоима постигнућа знају и умеју, тест је урађен на репрезентативном узорку од 1230 ученика из свих округа и типова школа. Истовремено је од 167 наставника Биологије добијено мишљење о сврсисходности захтева и њихова процена релативне тежине испитиваних знања и вештина.</p>
↓
<p>Фаза 7: После главног тестирања обрађени су ученички одговори и анализирани резултати. Користећи добијене податке, радна група је утврдила успешност решавања задатака за сваку област и сваки ниво постигнућа. Ове информације искоришћене су за формулисање предлога стандарда које приказујемо у овом приручнику.</p>

¹ Детаљнији приказ процеса развијања образовних стандарда је дат у техничком извештају о пројекту. Овај пројекат реализовали су Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања и Министарство просвете и спорта Републике Србије уз стручну подршку неколико надлежних институција.

На које све начине стандарди могу бити корисни

Стандарди постигнућа имају три основна циља:

- *Стандарди могу да унапреде наставу и учење.*

Стандарди прецизирају која би то знања и вештине ученици требало да развију током образовног процеса. Наставници могу да користе стандарде како би усмеравали наставу ка развијању кључних образовних исхода. Ученици такође могу јасно да виде шта је битно, а шта небитно, односно, шта треба да знају да би напредовали.

- *Стандарди могу да помогну наставницима у ефективној процени ученичких знања.*

Наставници могу да користе стандарде за развијање тестова и других форми оцењивања ученичког постигнућа да би проверили да ли су ученици овладали кључним компетенцијама које захтева одређени ниво постигнућа. Пажљивим разматрањем резултата таквих дијагностичких тестова, и наставници и ученици могу да консолидују своје напоре и отклоне евентуалне недостатке у начину рада. Важно је имати на уму да је фактички неограничен број и врста задатака који се могу везати за одређени стандард. Задаци које ћемо приказати у овом приручнику само су илустрација какве је задатке могуће направити. Неопходно је развити више различитих типова задатака за проверавање остварености стандарда.

- *Стандарди могу да помогну школама и наставницима да одреде постигнуће својих ученика у поређењу са националним стандардима.*

Описани стандарди у овом приручнику национални су стандарди. Они могу да послуже као инструмент за поређење постигнућа ученика конкретне школе са очекивањима која су пројектована на националном нивоу. Поређења школе са националним стандардом треба вршити уз све потребне мере опреза. Једна таква мера је узимање у обзир услова у којима школа ради.

Шта стандарди значе за ученике и родитеље

Важни документи о образовању обично нису доступни ученицима и родитељима јер се третирају као стручна литература за наставника. То не би требало да буде случај са стандардима за основно образовање. У савременој школи ученици и родитељи су партнери наставнику у образовном процесу, они активно преузимају одговорност за ток образовног процеса. Свест о томе шта треба постићи у образовању омогућује укључивање механизма саморегулисаног учења код ученика. Родитељ, на основу стандарда, може да пружи специфичнију подршку и може компетентније да надгледа сам процес напредовања свог детета. Освајање оваквих улога ученика и родитеља у образовном процесу циљ је коме вреди тежити. Важно је имати на уму да стандарди отварају врата и новим начинима оцењивања у школи. Мислимо на све облике оцењивања који служе више као подршка процесу учења, а мање као награда или казна (то су различити облици формалног оцењивања).

Шта стандарди значе за ученике са посебним потребама

Неки искази о знањима и вештинама из документа о стандардима могу бити неадекватни за ученике са посебним потребама. Због тога је неопходно да наставник који ради са тим ученицима сам донесе суд о томе које стандарде треба прихватити или прилагодити када се процењује постигнуће ученика и извештава о његовом напретку. У доношењу одлуке о томе наставник, по нашем мишљењу, мора уважити и мишљења стручних служби школе, као и служби ван школе које се баве образовањем ученика са посебним потребама. Организација стандарда по нивоима постигнућа може бити од велике користи наставницима који раде са овом категоријом деце.

Шта стандарди значе за биологе који раде у образовању

Иако су стандарди засновани на садржају биологије као науке, листа стандарда не пресликава верно стање у биолошкој науци. Неслагање потиче од неусклађености компетенција које биолози желе да остваре у обавезном образовању и листе онога што ученици објективно могу да савладају у постојећим условима.

У стандардима које смо припремили неће се наћи неке од посебно атрактивних тема, као што су молекуларна биологија, хумана генетика, генетички инжињеринг и ГМО, биотехнологије и нанотехнологије, глобална екосистемска екологија, еволуција и порекло живота на Земљи итд. Радна група није имала мандат да мења Планом и програмом прописане садржаје. Изостанак стандарда у домену најатрактивнијих тема биологије проблем је о коме биолози као стручњаци треба да се изјасне. Питање које је документ о стандардима отворио јесте: из којег је века биологија коју наша деца уче у школи? У периоду најбурнијег развоја биологије као науке, школска Биологија је један од најмање привлачних предмета (према одговорима ученика на упитнику). Програм Биологије треба осавременити.

Због недостатака важећег Наставног плана и програма у листи стандарда има мало исказа који се тичу вештина неопходних за активно коришћење биологије, мало стандарда практичног рада и мало садржаја везаних за развој истраживачког приступа у изучавању биологије. Разумевање научног метода и развој способности критичког мишљења такође треба да буду компетенције које се остварују у овом наставном предмету.

Описана знања и вештине ученика указују биолозима на места где би њихов додатни ангажман био најцелисходнији. Штавише, стандарди указују на нужан редослед корака, односно, на развој знања у области Биологије. Сви они захтеви који се не надовезују на компетенције којима је ученик већ овладао, остају у домену лепих жеља и неоснованих очекивања.

Градиво биологије оптерећено је стручним терминима. Један број термина познат је ученицима из свакодневног живота (плод, деоба, заједница, буба, ћелија, организам, ботаника, популација, екологија итд). Задатак наставе биологије је да таква спонтана знања деце подигне на ниво прецизних научних појмова. Дobar део наставе биологије односи се на усвајање биолошке терминологије. То није добро за Биологију. Биологија је као наука превазишла фазу у којој су прецизне дескрипције и коректне класификације биле њен основни домет. Савремена биологија захтева нове, сложеније компетенције као што су: решавање проблема, уочавање односа, различити облици закључивања и критичког расуђивања. Овим и сличним компетенцијама мора се окренути савремена настава Био-

логије. Покушали смо да кроз стандарде укажемо на неке од тих компетенција, да истакнемо њихов значај за наставу Биологије.

Стандарди које смо формулисали проверавани су тестовима типа „папир-оловка”. Услови у којима се изводи такво тестирање у приличној мери су утицали на селекцију и садржај стандарда. Зато у стандардима нема довољно исказа о практичним и теренским умењима и вештинама. Важан задатак за неки наредни период биће осмишљавање реалистичких захтева у погледу процедуралних знања тог типа, посебно овладавање истраживачким процедурама. То, наравно, подразумева и осмишљавање изводивих процедура за проверу тих знања. Стандарди које смо сачинили нису се ухватили у коштац са овим проблемима, што не значи да их не сматрамо значајним.

Решавање наведених проблема чини основу програма будућих испитивања знања и вештина у Биологији. Исти проблеми би, такође, требало да буду и у фокусу рада на будућем Плану и програму и уџбеницима из ове области.

Какво је место биологије у породици природних наука

Биологија се међу природним наукама издваја по сложености, динамичности и разноврсности феномена живог, као и по томе колико се експериментални приступ може уопште применити и на којем нивоу биолошке интеграције. Такве карактеристике биологије претпостављају да су ученици основне елементе мерења, истраживања и математичког описивања појава највећим делом усвојили на другим предметима, до нивоа да их могу ефикасно користити у биологији. За многе теме неопходна су предзнања о физичким или/и хемијским претпоставкама проучаваних биолошких феномена, а додатно, геопросторни и друштвени контекст многих биолошких појава тражи корелацију и са географијом и друштвеним наукама. Међутим, чињеница да се у Србији садржаји тих наука изучавају у више одвојених дисциплинарних предмета, сужава и значајно ограничава могућности да се многи принципи и модели у биологији практично провере или илуструју најбољим примерима. Плима и осека се, на пример, као феномен без објашњења појављују у једном предмету (Географија), модел који нуди могућност за објашњење се појављује у другом (Физика), док се организација живог света у тим условима обрађује у трећем (Биологија). Још драматичнији су примери фотосинтезе и (ћелијског) дисања, који, за потпуно објашњење, захтевају изузетну интеграцију градива више природних наука. У седмом разреду – када се тежишно проучава човек, слично је са концептима динамичке равнотеже и регулације, тј хомеостатичне интеграције физиолошких, неуроендокриних и етолошких функција неопходних за преживљавање на нивоу јединке (организма). То у биологији, по правилу, води формализму у настави, који се огледа у форсирању чињеничног знања („набубај па заборави“) и феноменолошком („учење на рецепт“, итд.) презентирању интегративних феномена. Оваква раздвајања појава од објашњења или принципа од примена имају за последицу слабије постигнуће ученика на интердисциплинарним и мултидисциплинарним темама, што се огледа у јасним тешкоћама да се за њих утврде стандарди. Слично можемо да кажемо и за све теме које су „трансдисциплинарне“ као што су: научни метод, веза науке и технологије, историја науке или однос науке и друштва, однос човека и природе и сл.

Корелација биологије са другим предметима може се остварити на више начина:

– у виду *хоризонталне корелације*, када се биолошки садржаји и градиво других предмета обрађују истовремено; нпр. системи органа за варење и дисање (седми разред) са биолошки важним неорганским једињењима (хемија, седми разред).

– у виду *дијагоналне корелације* када се такви садржаји повезују у различито време или се садржаји биологије везују за већ обрађене садржаје других предмета; нпр. физичка географија (пети разред) и екологија - основни појмови (осми разред)

– у виду *вертикалне корелације* која се састоји у успостављању везе у оквиру предмета са садржајима који су раније обрађени или са оним који ће бити обрађени; систематика биљака и процеси у вези са биљкама (пети разред) и екосистеми (осми разред)

Учење кроз истраживање треба да има централно место у учењу биологије и природних наука уопште зато што омогућава ученицима да схвате како се развијају научне идеје и зато што су вештине и процедуре научног истраживања врло корисне алатке у решавању свакодневних, ненаучних проблема. Истраживање као метод учења активира нове способности ученика и значајно помера границе ученичких постигнућа. Компетенције које се тичу практичног рада, учења кроз истраживање и коришћења научног метода битне су за стандарде Биологије без обзира на слабу покривеност таквих тема Наставним планом и програмом. Емпиријска провера ученичких компетенција у овом домену није се могла урадити поуздано и квалитетно само на основу теста “папир-оловка”. Због тога је листа стандарда за субдомен „Посматрање, мерење и експермент у Биологији“ означена звездицама. Пројекција компетенција по нивоима постигнућа, у овом случају, утврђена је на основу индиректних доказа о ученичким постигнућима, као и на основу експертског мишљења чланова тима.

Какву биологију желимо да подржимо предложеним стандардима

Постоји више начина да се установе образовни стандарди и „производ“ може имати пуно различитих форми. Постоје, међутим, карактеристике које би сви образовни стандарди требало да имају уколико теже да успешно повежу циљеве образовања и захтеве конкретних компетенција. У креирању стандарда за предмет Биологија руководили смо се следећим основним начелима:

1) *Спецификација предмета*: Образовни стандарди се односе на специфичан садржај предмета, постављени су јасним терминима који одражавају базичне принципе биолошке науке.

2) *Фокус*: Стандарди не покривају целокупан садржај области или предмета до детаља које програм експлицира. Стандарди конкретизују само језгро биолошких дисциплина.

3) *Кумулативност*: Образовни стандарди се односе на компетенције које су биле развијане код ученика до одређене фазе школовања и због тога одражавају кумулативно, систематски интегрисано учење кроз свих осам разреда.

4) *Свеобухватност*: Стандарди исказују који је очекивани минимални захтеви од свих ученика. Ови минимални стандарди се морају примењивати на све ученике, без обзира на профил ученика и тип школе (осим за ученике са посебним потребама).

5) *Диференцијација*: Стандарди нису само „пречка“ коју треба прескочити. Они такође праве разлику између нивоа компетенција према степену остваривања задатих захтева. Стандард се може даље разрађивати и усложњавати, по потреби одговарајући на захтев постављен од стране државе или појединачне школе.

6) *Разумљивост*: Образовни стандарди су формулисани јасно, концизно и помоћу прецизно дефинисаних појмова да би били разумљиви не само наставницима већ и ученицима и родитељима.

7) *Флексибилност*: Стандарди се конструишу тако да се захтеване компетенције могу реализовати на различите начине и помоћу различитих садржаја.

8) *Изводљивост*: Захтеви стандарда, посебно на средњем и напредном нивоу, треба да за ученике и наставника представљају изазов на који се, уз одређен напор, може одговорити.

Поштујући наведена начела, знања из биологије поделили смо у области; у свакој области развили смо неколико (3-4) исказа карактеристичних знања и вештина, која представљају интегративну и развојну целину области. Сами искази су уређени од једноставнијих до сложенијих: од феномена до процеса; од стања до динамике; од описа до применљивости. На основу тих исказа, развијени су стандарди тако да су компетенције ученика дефинисане у градацији од препознавања основних чињеница о феноменима и процесима (на основном нивоу), преко конкретног знања о феноменима и процесима (на средњем нивоу), до разумевања феномена и процеса и решавања проблема (на напредном нивоу постигнућа).

У издвајању области, карактеристичних исказа знања, и стандарда, тражили смо интегративне теме: јединство и разноврсност живота на Земљи, функционалну интеграцију која омогућава хомеостазу од организама до биосфере, усклађеност интеракција са околином, преживљавање и опстанак, еволуција и природни систем филогеније живог света.

Инсистирали смо на применљивости знања у свакодневном животу (Заштита животне средине, Човек и здравље). Предвидели смо да у даљем развоју програма веће тежиште буде на посматрању, истраживању и експерименту као методу стицања знања.

Садашњи Наставни план и програм биологије је редослед излагања градива у другом циклусу образовања поставио кроз «хоризонталну организацију» (5. разред - ботаника, 6. – зоологија, 7. – човек, 8. – екологија). Ми смо области, знања и стандарде поставили и организовали «вертикално», тако да се у (скоро) свим областима, излагање и проверава може обавити у сваком разреду. На пример, градиво из области «особине живих бића» се може наћи у свим разредима од 5.-8. То оставља могућност да се целина стандарда покрије у више наставних година, по нивоима узимајући у обзир узраст ученика и сложеност тема. Да би олакшали сналажење у примени стандарда у постојећем НПП-у дали смо и упоредну табелу, по разредима и основним садржајима програма, са предлогом како се која знања и стандарди могу реализовати. Верујемо да ће наставницима тиме бити олакшан посао у припреми конкретних планова излагања тема и наставних часова, јер ће моћи да у дужем периоду припреме ђаке за евалуацију на крају обавезног осмогодишњег школовања. Очекујемо да ће у будућности доћи до боље и садржајније интеграције НПП-а и стандарда,

Оваква поставка и структура стандарда из биологије је, по нашем мишљењу, истовремено и активна и проактивна, а тиме и одржива на дужи рок. У овом тренутку, подржава проверу садашњих постигнућа ученика према циљевима и задацима постојећег програма и градива. На дужи рок, указује на могућу прекомпозицију Наставног плана и програма Биологије. Конкретно, пуна имплементација стандарда у шестој области очекује се тек када се биолошки кабинет у школама у потпуности инфраструктурно и дидактички опреми, а дотле предлажемо имплементацију тих стандарда само у оним школским срединама које превазиђу то важно екстерно ограничење (садржаји тих стандарда су у тексту означени звездицама - *). Важно је напоменути да су и из Физике и Хемије као и Биологије, развијени стандарди из области ЕКСПЕРИМЕНТ које је у овој фази могуће само индиректно верификовати, а за које очекујемо да ће се развијати упоредо са развојем школског програма и превазилажењем постојећих ограничења.

Које су области и карактеристична знања стандардизовани за Биологију

1. ОБЛАСТ – ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА

У овој области ученик/ученица:

- зна карактеристике живе и неживе природе
(БИ.1.1.1. БИ.1.1.2. БИ.2.1.1. БИ.3.1.1. БИ.3.1.2.)
- уочава сличности и разлике у изгледу и понашању биљака и животиња
(БИ.1.1.3. БИ.2.1.2. БИ.3.1.3.)
- уочава потребу за класификовањем живог света због његове велике разноликости
(БИ.1.1.4. БИ.2.1.3. БИ.3.1.4.)
- уочава просторну и временску променљивост живог света
(БИ.1.1.5. БИ.2.1.4. БИ.3.1.5.)

2. ОБЛАСТ – ЈЕДИНСТВО ГРАЂЕ И ФУНКЦИЈЕ КАО ОСНОВА ЖИВОТА

У овој области ученик/ученица:

- зна да организми имају карактеристичну грађу која омогућава одвијање различитих функција неопходних за одржавање живота
(БИ.1.2.1. БИ.1.2.2. БИ.1.2.3. БИ.2.2.1. БИ.2.2.2. БИ.2.2.3. БИ.3.2.1. БИ.3.2.2. БИ.3.2.3.)
- познаје основне животне процесе и њихову улогу у остваривању одговарајућег понашања јединке
(БИ.1.2.4. БИ.1.2.5. БИ.1.2.6. БИ.2.2.4. БИ.2.2.5. БИ.2.2.6. БИ.3.2.4. БИ.3.2.5.)
- разуме да организми функционишу као независне уравнотежене целине у сталној интеракцији са околином
(БИ.1.2.7. БИ.2.2.7. БИ.2.2.8. БИ.2.2.9. БИ.3.2.6. БИ.3.2.7. БИ.3.2.8.)

3. ОБЛАСТ – НАСЛЕЂИВАЊЕ И ЕВОЛУЦИЈА

У овој области ученик/ученица:

- разуме да се врста одржава репродукцијом, а да вишећелијски организми расту деобама и повећањем величине ћелија (разлику између митозе и мејозе)
(БИ.1.3.1. БИ.1.3.2. БИ.2.3.1. БИ.2.3.2. БИ.3.3.1. БИ.3.3.2.)
- зна да основни ћелијски процеси зависе од гена и разуме да се особине наслеђују комбиновањем генетичког материјала предака и да средина утиче на њихово испољавање
(БИ.1.3.3. БИ.1.3.4. БИ.1.3.5. БИ.1.3.6. БИ.1.3.7. БИ.2.3.3. БИ.2.3.4. БИ.3.3.3. БИ.3.3.4.)
- разуме основе теорије еволуције и схвата њен значај у формирању савременог биолошког мишљења
(БИ.1.3.8. БИ.1.3.9. БИ.1.3.10. БИ.2.3.5. БИ.2.3.6. БИ.3.3.5. БИ.3.3.6.)

4. ОБЛАСТ – ЖИВОТ У ЕКОСИСТЕМУ

У овој области ученик/ученица:

- зна и разуме опше еколошке појмове
(БИ.1.4.1. БИ.1.4.2. БИ.2.4.1. БИ.2.4.2. БИ.3.4.1.)
- познаје и разуме основне законитости и принципе у екологији
(БИ.1.4.3. БИ.2.4.3. БИ.2.4.4. БИ.3.4.2. БИ.3.4.3. БИ.3.4.4.)
- уочава разноликост екосистема на Земљи
(БИ.1.4.4. БИ.2.4.5. БИ.2.4.6. БИ.2.4.7. БИ.3.4.5.)
- разуме утицај човека на биосферу (заштита животне средине)
(БИ.1.4.5. БИ.1.4.6. БИ.1.4.7. БИ.1.4.8. БИ.2.4.8. БИ.2.4.9. БИ.3.4.6. БИ.3.4.7. БИ.3.4.8.)

5. ОБЛАСТ – ЧОВЕК И ЗДРАВЉЕ

У овој области ученик/ученица:

- познаје основне хигијенске мере и разуме зашто су потребне
(БИ.1.5.1. БИ.1.5.2. БИ.1.5.3. БИ.1.5.4. БИ.1.5.5. БИ.2.5.1. БИ.3.5.1. БИ.3.5.2.)
- познаје принципе правилне исхране и разуме њихов значај
(БИ.1.5.6. БИ.2.5.2. БИ.2.5.3. БИ.3.5.3. БИ.3.5.4. БИ.3.5.5.)
- познаје принципе вођења здравог живота и разуме значај поштовања ових принципа
(БИ.1.5.7. БИ.1.5.8. БИ.1.5.9. БИ.2.5.4. БИ.3.5.6.)
- препознаје карактеристична понашања људи и разуме узроке њиховог настанка
(БИ.1.5.10. БИ.1.5.11. БИ.1.5.12. БИ.1.5.13. БИ.2.5.5. БИ.3.5.7. БИ.3.5.8.)

6. ОБЛАСТ – ПОСМАТРАЊЕ, МЕРЕЊЕ, ЕКСПЕРИМЕНТ У БИОЛОГИЈИ*

У овој области ученик/ученица:

- *прикупља податке (посматрањем, бројањем, мерењем) у биологији:(БИ.1.6.1. БИ.2.6.1. БИ.3.6.1.)*
- *познаје основне поступке истраживачког рада у биологији: (БИ.1.6.2. БИ.2.6.2. БИ.3.6.2.)*
- *обрађује и приказује прикупљене податке: (БИ.1.6.3. БИ.2.6.3. БИ.3.6.3.)*
- *изводи експеримент у биологији:(БИ.1.6.4. БИ.2.6.4. БИ.3.6.4. БИ.3.6.5.)*

Како су стандарди повезани са постојећим Планом и програмом Биологије?

Пети разред			
Садржаји програма	Оперативни задаци - Ученици треба да:	Област и карактеристична знања и вештине - Ученик/ца:	Стандарди који се могу применити
1. Увод	<ul style="list-style-type: none"> - схвате улогу појам биологије као науке значајне за напредак човечанства и одрживог развоја; - буду осposобљени за руковање једноставним лабораторијским прибором; лупом или микроскопом; - умеју да израде једноставне привремене препарате; - упознају основну јединицу грађе живих бића; - упознају разноврсност живих бића; 	<ul style="list-style-type: none"> - зна карактеристике живе и неживе природе; 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.1.1. БИ.1.1.2. БИ.2.1.1. БИ.3.1.1. БИ.3.1.2.
2. Особине живих бића и разноврсност живог света	<ul style="list-style-type: none"> - упознају основну јединицу грађе живих бића; - упознају разноврсност живих бића; 	<ul style="list-style-type: none"> - зна карактеристике живе и неживе природе; - уочава сличности и разлике у изгледу и понашању биљака и животиња; 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.1.1. БИ.1.1.2. БИ.2.1.1. БИ.3.1.1. БИ.3.1.2. - БИ.1.1.3. БИ.2.1.2. БИ.3.1.3.
3. Царство гљива	<ul style="list-style-type: none"> * одређене теме (садржаји програма) – вируси, бактерије, једноћелијске алге, гљиве и праживотиње се приказују информативно, а излагање тема се може конципирати као скраћене верзија по узору на наредне теме или тему праживотиња из шестог разреда; - упознају царство гљива и њихове основне карактеристике; - схвате појам ботанике као научне области биологије; - упознају и знају да објасне основну спољашњу грађу вегетативних биљних органа; - знају да објасне грађу и улогу цвета, плода и семена; - схвате процес и начине опрашивања и оплођења; 	<ul style="list-style-type: none"> - уочава сличности и разлике у изгледу и понашању биљака и животиња; - уочава просторну и временску променљивост живог света; - зна да организми имају карактеристичну грађу која омогућава обављање различитих функција неопходних за одржавање живота; - познаје основне животне процесе и њихову улогу у остваривању одговарајућег понашања јединке; - разуме да организми функционишу као независна еуваномежне целине у сталној интеракцији са околином; - разуме да се врста одржава репродукцијом, а да вишећелијски организми расту деобама и повећањем величине ћелија (разлику између митозе и мејозе); 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.1.3. БИ.2.1.2. БИ.3.1.3. - БИ.1.1.5. БИ.2.1.4. БИ.3.1.5. - БИ.1.2.1. БИ.1.2.2. БИ.1.2.3. БИ.2.2.1. БИ.2.2.2. БИ.2.2.3. БИ.3.2.1. БИ.3.2.2. БИ.3.2.3. - БИ.1.2.4. БИ.1.2.5. БИ.1.2.6. БИ.2.2.4. БИ.2.2.5. БИ.2.2.6. БИ.3.2.4. БИ.3.2.5. - БИ.1.2.7. БИ.2.2.7. БИ.2.2.8. БИ.2.2.9. БИ.3.2.6. - БИ.1.3.1. БИ.1.3.2. БИ.2.3.1. БИ.2.3.2.
5. Разноврсност биљака, значај и заштита	<ul style="list-style-type: none"> - упознају царство биљака и најзначајније групе; - упознају основне елементе заштите и степен угрожености биљака делатностима човека у природи; - развијају интересовање за проширивање знања у одговарајућим институцијама (ботаничка башта, природњачки музеј, библиотеке); 	<ul style="list-style-type: none"> - уочава потребу за класификовањем живог света због његове велике разноликости; - зна да организми имају карактеристичну грађу која омогућава обављање различитих функција неопходних за одржавање живота; - познаје и разуме основне законитости и принципе у екологији; - разуме утицај човека на биосферу (заштита животне средине); - познаје принципе правилне исхране и разуме њихов значај; 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.1.4. БИ.2.1.3. БИ.3.1.4. - БИ.1.2.1. БИ.1.2.2. БИ.1.2.3. БИ.2.2.1. БИ.2.2.2. БИ.2.2.3. БИ.3.2.1. БИ.3.2.2. БИ.3.2.3. - БИ.1.4.3. БИ.2.4.3. БИ.2.4.4. - БИ.1.4.6. БИ.1.4.7. БИ.1.4.8. БИ.2.4.8. БИ.2.4.9.- БИ.1.5.6. БИ.2.5.2. БИ.2.5.3.

Шести разред

Садржаји програма	Оперативни задаци - Ученици треба да:	Област и карактеристична знања и вештине - Ученик/ца:	Стандарди који се могу применити
1. Увод:	- упознају основне појмове о природном систему животиња и еволутивном развоју главних група;	- <i>уочава потребу за класификовањем живог света због његове велике разноликости;</i> - <i>разуме основе теорије еволуције и схвата њен значај у формирању савременог биолошког мишљења;</i>	- БИ.1.1.4. БИ.2.1.3. БИ.3.1.4. - БИ.1.3.8. БИ.1.3.9.
2. Праживотиње	- упознају животни простор, начин живота, грађу, разноврсност и значај праживотиња;	- <i>уочава сличности и разлике у изгледу и понашању биљака и животиња;</i>	- БИ.1.1.3. БИ.2.1.2. БИ.3.1.3.
3. Царство животиња	- упознају животни простор, начин живота, спољашњу грађу и основе унутрашње грађе, разноврсност и значај сунђера, душљара, црва, мекушаца, зглавкара и бодљокожаца; - схвате улогу инсеката у природи; - упознају болести које изазивају или преносе животиње, начин преношења и превенцију; - упознају жвотни простор, начин живота, грађу, разноврсност и значај риба, водоземаца, гмизаваца, птица и сисара; - схвате значај бриге о потомству птица и сисара;	- <i>уочава потребу за класификовањем живог света због његове велике разноликости;</i> - <i>уочава просторну и временску променљивост живог света;</i> - <i>зна да организми имају карактеристичну грађу која омогућава одвијање различитих функција неопходних за одржавање живота;</i> - <i>познаје основне животне процесе и њихову улогу у остваривању одговарајућег понашања јединке;</i> - <i>разуме да организми функционишу као независна уравнотежене целина у сталној интеракцији са околином;</i> - <i>разуме да се врста одржава репродукцијом, а да вишећелијски организми расту деобама и повећањем величине ћелија (разлику између митозе и мејозе);</i> - <i>познаје и разуме основне законитости и принципе у екологији;</i> - <i>познаје основне хигијенске мере и разуме зашто су потребне;</i>	- БИ.1.1.5. БИ.2.1.4. БИ.3.1.5. - БИ.1.1.3. БИ.2.1.2. БИ.3.1.3. - БИ.1.1.5. БИ.2.1.4. БИ.3.1.5. - БИ.1.1.5. БИ.2.1.4. БИ.3.1.5. - БИ.1.2.1. БИ.1.2.2. БИ.1.2.3. БИ.2.2.1. БИ.2.2.2. БИ.2.2.3. БИ.3.2.1. БИ.3.2.2. БИ.3.2.3. - БИ.1.2.4. БИ.1.2.5. БИ.1.2.6. БИ.2.2.4. БИ.2.2.5. БИ.2.2.6. - БИ.1.2.7. БИ.2.2.7. БИ.2.2.8. БИ.2.2.9. БИ.3.2.6. - БИ.1.3.1. БИ.1.3.2. БИ.2.3.1. БИ.2.3.2. - БИ.1.4.3. БИ.2.4.3. БИ.2.4.4. - БИ.1.5.1. БИ.1.5.2. БИ.1.5.3. БИ.1.5.4. БИ.1.5.5.
4. Утроженост и заштита животиња	- схвате значај одговорног односа према животињама;	- <i>разуме утицај човека на биосферу (заштита животне средине) ;</i>	- БИ.1.4.6. БИ.1.4.7. БИ.1.4.8. БИ.2.4.8. БИ.2.4.9.
5 Увод у еволуцију живог света	- зна основне научне чињенице о току и развоју живота на Земљи и етапе земљине историје; - зна да живот на Земљи има историју са којом се можемо упознати на основу фосилних записа;	- <i>разуме основе теорије еволуције и схвата њен значај у формирању савременог биолошког мишљења;</i>	- БИ.1.3.8. БИ.1.3.9. БИ.1.3.10. БИ.2.3.5. БИ.2.3.6. БИ.3.3.5.

Седми разред			
Садржаји програма	Оперативни задаци - Ученици треба да:	Област и карактеристична знања и вештине - Ученик/ца:	Стандарди који се могу применити
1. Порекло и развој људске врсте	<ul style="list-style-type: none"> - науче основне податке о развоју људске врсте, етапе у развоју савременог човека и еволутивни положај човека данас; - стекну знања о грађи ћелија и ткива и повезаност органа и органских система у организам као целину; - упознају основну грађу и улогу коже; - упознају облик и грађу костију и мишића; - упознају грађу и функцију: нервног система и чула; жлезда са унутрашњим лучењем (и њихову повезаност са нервним системом); система органа за варење, дисање, циркулацију, излучивање (и њихов значај за промет материја); - науче грађу и функционисање система органа за размножавање, фазе у потпуном сазревању човека и биолошку регулацију процеса везаних за пол; - упознају најчешћа обољења и повреде органских система човека; - науче основна правила пружања прве помоћи; - развијају неопходне хигијенске навике; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>разуме</i> <i>основе теорије еволуције и схвата</i> <i>њен значај у формирању савременог биолошког мишљења;</i> - <i>уочава</i> <i>потребу за класификовањем живог света због његове велике разноликости;</i> - <i>зна</i> <i>да организми имају карактеристичну грађу која омогућава одвијање различитих функција неопходних за одржавање живота;</i> - <i>познаје</i> <i>основне животне процесе и њихову улогу у остваривању одговарајућег понашања јединке;</i> - <i>разуме</i> <i>да организми функционишу као независна уравнотежена целина у сталној интеракцији са околином;</i> - <i>разуме</i> <i>да се врста одржава репродукцијом, а да вишећелијски организми расту деобама и повећањем величине ћелија (разлику између митозе и мејозе);</i> - <i>зна</i> <i>да основни ћелијски процеси зависе од gena и разуме да се особине наслеђују комбинавањем генетичког материјала предака;</i> - <i>разуме</i> <i>основе теорије еволуције и схвата њен значај у формирању савременог биолошког мишљења;</i> - <i>познаје</i> <i>основне хигијенске мере и разуме зашто су потребне;</i> - <i>познаје</i> <i>принципе правилне исхране и разуме њихов значај;</i> - <i>познаје</i> <i>принципе вођења здравог живота и разуме значај поштовања ових принципа;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.3.8. БИ.1.3.9. БИ.1.3.10. БИ.2.3.5. БИ.2.3.6. БИ.3.3.5. БИ.3.3.6. - БИ.1.1.4. БИ.2.1.3. БИ.3.1.4. - БИ.1.2.1. БИ.1.2.2. БИ.1.2.3. БИ.2.2.1. БИ.2.2.2. БИ.2.2.3. БИ.3.2.1. БИ.3.2.2. БИ.3.2.3. - БИ.1.2.4. БИ.1.2.5. БИ.1.2.6. БИ.2.2.4. БИ.2.2.5. БИ.2.2.6. БИ.3.2.4. БИ.3.2.5. - БИ.1.2.7. БИ.2.2.7. БИ.2.2.8. БИ.2.2.9. БИ.3.2.6. БИ.3.2.7. БИ.3.2.8. - БИ.1.3.1. БИ.1.3.2. БИ.2.3.1. БИ.2.3.2. БИ.3.3.1. БИ.3.3.2. - БИ.1.3.3. БИ.1.3.4. БИ.1.3.5. БИ.1.3.6. БИ.1.3.7. БИ.2.3.3. БИ.2.3.4. БИ.3.3.3. БИ.3.3.4. - БИ.1.3.8. БИ.1.3.9. БИ.2.3.5. БИ.2.3.6. - БИ.1.5.1. БИ.1.5.4. БИ.1.5.5. БИ.2.5.1. БИ.3.5.1. БИ.3.5.2. - БИ.1.5.6. БИ.2.5.2. БИ.2.5.3. БИ.3.5.3. БИ.3.5.4. БИ.3.5.5. - БИ.1.5.7. БИ.1.5.8. БИ.1.5.9. БИ.2.5.4. БИ.3.5.6. - БИ.1.5.10. БИ.1.5.11. БИ.1.5.12. БИ.1.5.13. БИ.2.5.5. БИ.3.5.7. БИ.3.5.8.
3.Репродуктивно здравље	<ul style="list-style-type: none"> - схвате значај здравствене културе и репродуктивног здравља; - схвате значај и улогу породице у развоју, опстанку, напретку људског друштва, као и последице њеног нарушавања; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>препознаје</i> <i>карактеристична понашања људи и разуме</i> <i>узроке њиховог настанка;</i> 	

Осми разред			
Садржаји програма	Оперативни задаци - Ученици треба да:	Област и карактеристична знања и вештине - Ученици/ца:	Стандарди који се могу применити
1. Увод	<ul style="list-style-type: none"> - упознају појам еколошке разноврсности и њен значај за опстанак и еволуцију живота на Земљи; - науче и схвате нивое организације живог света у природи; - упознају предмет истраживања екологије и њен значај; - упознају компоненте животне средине; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>уочава просторну и временску променљивост живог света</i> - <i>разуме основе теорије еволуције и схвата њен значај у формирању савременог биолошког мишљења</i> - <i>зна и разуме опште еколошке појмове</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.1.5. БИ.2.1.4. БИ.3.1.5. - БИ.1.3.8. БИ.1.3.9. БИ.1.3.10. БИ.2.3.5. БИ.2.3.6. - БИ.1.4.1. БИ.1.4.2. БИ.2.4.1. БИ.2.4.2 БИ.3.4.1.
2. Екологија и животна средина	<ul style="list-style-type: none"> - упознају еколошке факторе и њихов значај за живи свет; - схвате основне односе исхране и повезаност живих бића у ланцима исхране; - схвате узајамне односе живих бића и животне средине и динамику односа материја и енергије; - схвате значај еколошке равнотеже за одржавање екосистема; - упознају основне типове екосистема и животне услове у њима; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>зна да организми имају грађу која омогућава одвијање функција неопходних за одржавање живота</i> - <i>познаје основне животне процесе и њихову улогу у остваривању одговарајућег понашања јединке</i> - <i>разуме да организми функционишу као независне целине у сталној интеракцији са околином</i> - <i>познаје и разуме основне законитости и принципе у екологији</i> - <i>уочава разноликост екосистема на Земљи</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.2.5. БИ.3.2.4. - БИ.1.2.7. БИ.2.2.8. - БИ.1.4.3. БИ.2.4.3. БИ.2.4.4. БИ.3.4.2. БИ.3.4.3. БИ.3.4.4. - БИ.1.4.4. БИ.2.4.5. БИ.2.4.6. БИ.2.4.7. БИ.3.4.5.
3. Угрожавање, заштита и унапређење екосистема – животне средине	<ul style="list-style-type: none"> - стекну знања у вези са изворима и последицама угрожавања животне средине – екосистема; - упознају глобалне последице загађивања животне средине; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>разуме утицај човека на биосферу (заштита животне средине)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.4.5. БИ.1.4.6. БИ.1.4.7. БИ.1.4.8. БИ.2.4.8. БИ.2.4.9. БИ.3.4.6. БИ.3.4.7. БИ.3.4.8
4. Глобалне последице загађивања животне средине	<ul style="list-style-type: none"> - упознају појам и концепцију одрживог развоја; - разумеју улогу и значај личног ангажовања у заштити животне средине; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>разуме да организми функционишу као независне целине у сталној интеракцији са околином</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.5.1. БИ.1.5.3. БИ.1.5.4. БИ.2.5.1. БИ.3.5.1.
5. Животна средина и одрживи развој	<ul style="list-style-type: none"> - упознају природне ресурсе, њихову ограниченост и значај рационалног коришћења; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>познаје основне хигијенске мере и разуме зашто су потребне</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - БИ.1.5.7. БИ.2.5.4.
6 Животна средина, здравље и култура живљења	<ul style="list-style-type: none"> - изграде ставове, развијају знања и умења неопходна за заштиту животне средине; - развијају еколошку, здравствену и културу живљења; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>разуме значај поштовања ових принципа</i> 	

2. ДЕО: ФОРМУЛАЦИЈЕ СТАНДАРДА И ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПО НИВОИМА

1. ОБЛАСТ – ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА

Иако се ова подобласт чини веома једноставном по свом наслову, понекад је тешко направити јасну разлику између живог и неживог у природи. Како се биологија бави феноменима живог, сматрали смо да је од изузетне важности да се истакну и систематизују знања о критеријумима разликовања живог од неживог света: да се уоче својства живог, граница живог и неживог, и примена тог знања у атипичним ситуацијама. Указали смо на јединство живота на Земљи на основу морфолошких сличности и разлика које постоје између биљака и животиња, на ћелијском нивоу као и на њиховој спољашњој морфологији и понашању. Затим смо указали на велику разноврсност живота која упућује на употребу природног система класификације врста од оквира царстава до нивоа редова најважнијих група. Као једно од својстава живота на Земљи издвојили смо просторну и временску променљивост живих бића (организама, популација, заједница) у односу на просторно-временску променљивост средине коју насељавају.

Ученик/ца зна карактеристике живе и неживе природе

Осим разлика живог и неживог у типичним и атипичним ситуацијама уводи се и вирус као гранична форма живота.

БИ.1.1.1. уме да наведе основне карактеристике живог света;

БИ.1.1.2. разликује живу и неживу природу у непосредном окружењу и у типичним случајевима

На слици су приказана три организма која обављају процес дисања. Наведи их.



Три организма су:

1. _____
2. _____
3. _____

БИ.2.1.1. примењује критеријуме за разликовање живог од неживог на карактеристичном биолошком материјалу (препарати, огледи)

Када посматраш под микроскопом следеће препарате, где ћеш уочити ћелије?

- а) на препарату са морском сољу
- б) на препарату са опиљцима гвожђа
- в) на препарату са зрнцима песка
- г) на препарату длаке

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.1.1. примењује критеријуме за разликовање живог од неживог у граничним случајевима и у атипичним примерима (вируси, делови организама, плодови и сл.)

БИ.3.1.2. уме да објасни зашто је нешто класификовано као живо или неживо

Заокружи слово испред оног критеријума по којем вирус не спада у жива бића:



- а) изазива заразне болести
- б) нема ћелијску грађу
- в) има генетички материјал
- г) размножава се
- д) храни се

Ученик/ца уочава сличности и разлике у изгледу и понашању биљака и животиња

Морфолошке разлике као и особине између биљака и животиња засноване су на одсуству или присуству пластида, вакуола, ћелијског зида као и на различитим функцијама које ћелије обављају у организму (што умногоме зависи од органа у чијој изградњи ћелије учествују); разлике постоје и у локомоцији ако се кретање узме у буквалном смислу.

БИ.1.1.3. препознаје основне сличности и разлике у изгледу и понашању биљака и животиња

Који од наведених животних процеса се дешава само у биљкама?

- а) раст и развиће
- б) размножавање
- в) фотосинтеза
- г) дисање

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.1.2. познаје и користи критеријуме за разликовање биљака и животиња и примењује их у типичним случајевима

Одреди које особине имају биљке а које животиње. Води рачуна да неке особине имају и биљке и животиње. Упиши знак + у одговарајућу колону.

КАРАКТЕРИСТИКЕ	БИЉКЕ	ЖИВОТИЊЕ
Реагује на утицаје спољашње средине		
Расте		
Активно се крећу		
Има лишће		

БИ.3.1.3. разуме критеријуме по којима се разликују биљке и животиње и уме да их примени у атипичним случајевима

Организам X је вишећелијске грађе и лови инсекте којима се храни. Његове ћелије имају једро, ћелијски зид и хлоропласте. Ком царству припада овај организам?

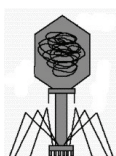
И корали и биљке су причвршћени за подлогу. Наведи још три сличности између ове две групе организама.

1. _____
2. _____
3. _____

Ученик/ца уочава потребу за класификовањем живог света због његове велике разноликости

Од описа и својстава пет царстава до коришћења на нивоу кола, класа и редова, уводи се природни систем класификације као оквир за преглед изузетне разноврсности живог света на Земљи.БИ.1.1.4. уме да наведе називе пет царстава и познаје типичне представнике истих

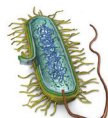
Пажљиво погледај слику. Пронађи по једног представника за свако царство и напиши његов назив у табелу.



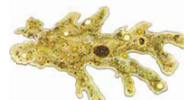
вирус



вргањ



бактерија



амеба



бубамара



маслачак

царство монера	царство протиста	царство гљива	царство биљака	царство животиња

Ђорђе жели да укључи храст у табелу организама. Шта треба да упише на празно место у табели?

ОРГАНИЗАМ А	ОРГАНИЗАМ Б	ОРГАНИЗАМ В	ОРГАНИЗАМ Г
животиња	животиња	животиња	
инсект	мекушац	мекушац	скривеносемица
лептир	шкољка	главоножац	дикотила
Купусар	Речна шкољка	Наутилус	Храст

БИ.2.1.3. познаје критеријуме по којима се царства међусобно разликују на основу њихових својстава до нивоа кола/класе

Пронађи биолошки критеријум по којем се одређене врсте животиња сврставају у сисаре.

- а) имају сталну телесну температуру
- б) већина представника живи на копну
- в) њихови млади хране се млеком
- г) имају централни нервни систем

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.1.4. познаје критеријуме по којима се царства међусобно разликују на основу њихових својстава до нивоа класе/реда најважнијих група

На празно место у колони Б упиши назив одговарајуће групе којој **сипа** припада.

А	Б	В
животиња	Животиња	биљка
зглавкар		скривеносеменица
инсект	Главоножац	дикотиледона биљка
мрав	Сипа	храст

Која два организма из табеле припадају истој систематској групи?

ОРГАНИЗАМ А	ОРГАНИЗАМ Б	ОРГАНИЗАМ В
животиња	Животиња	животиња
лептир	Пужеви	главоножац
Купусар	Пуж голаћ	Хоботница

Одговоре упиши на линије.

Ученик/ца уочава просторну и временску променљивост живог света

У стандардима се тражи уочавање просторне и временске променљивости живих бића – организама, популација и заједница (дневно-ноћна активност, зимски сан, анабиоза, летње мировање, пролећнице, цветање, плодношеће, листопад и гранопад) у односу на просторно-временску променљивост средине коју насељавају (рељефа, климе, смене дана и ноћи, плиме и осеке, годишњих доба и сл.).

БИ.1.1.5. зна да постоје просторне и временске промене код живих бића и познаје основне чињенице о томе

Наведене су четири активности које обављају биљке и животиње. Пронађи активност која се, углавном, обавља само ноћу.

- а) веверица сакупља плодове
- б) пчеле опрашују цветове
- в) славуј пева
- г) миш скупља зрневље

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.1.4. уме да објасни везу између промена у просторном и временском окружењу и промена које се дешавају код живих бића у околностима када делује мањи број чинилаца на типичне заједнице живих бића или организме

Какав живи свет очекујеш на врху планине у односу на подножје?

- а) богатији у броју јединки и броју врста
- б) сиромашнији у броју јединки и броју врста
- в) једнак у броју јединки и броју врста

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.1.5. уме да објасни везу између промена у просторном и временском окружењу и промена које се дешавају код живих бића у комплексним ситуацијама у сложенијим заједницама

У току зиме листопадно дрвеће мирује зато што нема довољно:



- а) сунчевог зрачења, влаге и кисеоника
- б) минерала, влаге и кисеоника
- в) сунчевог зрачења, влаге и топлоте
- г) минерала, топлоте и угљендиоксида

Заокружи слово испред тачног одговора.

У шуми ваздух је богатији кисеоником:



- а) у току дана, за време лета
- б) у току ноћи, за време лета
- в) у току дана, за време зиме
- г) у току ноћи, за време зиме

Заокружи слово испред тачног одговора.

2. ОБЛАСТ – ЈЕДИНСТВО ГРАЂЕ И ФУНКЦИЈЕ КАО ОСНОВА ЖИВОТА

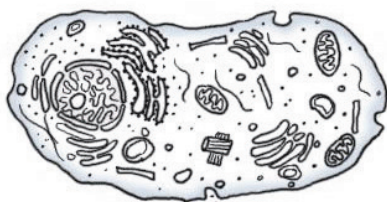
У биологији се доста дуго инсистирало на формалним, таксативним и чињеничним знањима о спољашњој морфологији и унутрашњој грађи (анатомији) ћелија, ткива, органа и органских система. Животне функције и интеграција животних процеса у организму, базираних на карактеристичној грађи, заузимају мање важно место у обиљу чињеница о морфолошким и анатомским детаљима. Данас, биологија инсистира на улози физиолошких система у обављању животних процеса у конкретним окружењима, те се тежиште биологије јединки помера са формалног на функционални приступ. Отуд и теме о интеграцији, хомеостази и регулацији функционисања организама, међусобној условљености грађе и функције (како грађа подржава функцију) добијају већи значај од описа и компарације детаља. Ова област има за циљ да укаже на то да су основни животни процеси заједнички за сва жива бића (ма колико били једноставни или сложени и ма колико били разноврсни). Такође, истиче се и еволуциони значај развоја интегрисаног функционалног одговора организама јер се тако обезбеђује ефикасно преживљавање. У стицању знања о живим системима ученик треба да зна морфолошке, анатомске и физиолошке разлике на нивоу ћелија, органа и органских система и како су они уклопљени у јединствене функционалне одговоре. Највећи проблем у стандардизацији ове области представљало је обиље чињеничног материјала које ученици треба да савладају, што је постојећа пракса (од начина излагања наставника, до структуре Наставног плана и програма) подржавала, остављајући мало простора за разумевање процеса. Зато смо кроз три исказа карактеристичних знања - јединство животних процеса, јединство грађе и функције, хомеостаза и регулација – инсистирали управо на функционалним компетенцијама ученика у опису стандарда.

Ученик/ца зна да организми имају карактеристичну грађу која омогућава одвијање различитих функција неопходних за одржавање живота

Стандарди указују на јединство основних животних процеса, од једноћелијских до вишећелијских организама, као и интеграцију свих нивоа организације вишећелијских организама (ћелије, ткива, органа, органских система, организма).

- БИ.1.2.1. зна да су најмањи организми саграђени од једне ћелије у којој се одвијају сви карактеристични животни процеси и зна основне карактеристике грађе такве ћелије
- БИ.1.2.2. зна да је ћелија најмања јединица грађе свих вишећелијских организма у чијим се одељцима одвијају разноврсни процеси, и зна основне карактеристике грађе тих ћелија
- БИ.1.2.3. зна основне карактеристике грађе биљака, животиња и човека и основне функције које се обављају на нивоу организма

Ћелија врши размену супстанци са спољашњом средином преко:

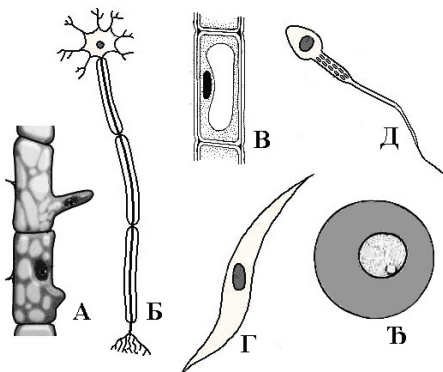


- а) мембране
- б) једра
- в) цитоплазме
- г) митохондрија

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.2.2.1. разуме да постоје одређене разлике у грађи ћелија у зависности од функције коју обављају у вишећелијским организмима (разлике између биљне и животињске ћелије, између коштане и мишићне ћелије и сл.)
- БИ.2.2.2. зна и упоређује сличности и разлике између нивоа организације јединке: зна да се ћелије које врше исту функцију групишу и образују ткива, ткива са истом функцијом органе, органи са истом функцијом системе органа
- БИ.2.2.3. зна карактеристике и основне функције спољашње грађе биљака, животиња и човека

Које од понуђених ћелија на слици припадају биљним ћелијама?



- а) А и Б
- б) В и Г
- в) Д и А
- г) А и В
- д) Б и Ђ

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.3.2.1. зна карактеристике и основне функције унутрашње грађе биљака, животиња и човека
- БИ.3.2.2. разуме морфолошку повезаност појединих нивоа организације и њихову међусобну функционалну условљеност
- БИ.3.2.3. разуме узроке развоја и усложњавања грађе и функције током еволуције

Шта се постиже повећањем површине мозга можданим вијугама у току еволуције?

- а) повећање покретљивости лобање
- б) повећање функционалних способности
- в) смањење масе нервног система
- г) смањење тежине тела



Заокружи слово испред тачног одговора.

Ученик/ца познаје основне животне процесе и њихову улогу у остваривању одговарајућег понашања јединке

Овде, стандарди указују на значај физиолошких процеса у испољавању карактеристичног понашања које обезбеђује преживљавање јединки у конкретним условима.

- БИ.1.2.4. познаје основну организацију органа у којима се одвијају различити животни процеси
- БИ.1.2.5. разуме да је за живот неопходна енергија коју организми обезбеђују исхраном
- БИ.1.2.6. разуме да су поједини процеси заједнички за сва жива бића (дисање, надражљивост, покретљивост, растење, развиће, размножавање)
- БИ.2.2.4. разуме да је за живот неопходна енергија која се производи, складишти и одаје у специфичним процесима у ћелији и да се тај процес назива метаболизам
- БИ.2.2.5. разуме да биљне ћелије, захваљујући специфичној грађи, могу да везују енергију и стварају (синтетишу) сложене (хранљиве) материје
- БИ.2.2.6. разуме да и у биљној и животњској ћелији сложене материје могу да се разграђују, при чему се ослобађа енергија у процесу који се назива дисање

Процес ћелијског дисања одвија се:

- а) у ћелијској мембрани код биљака
- б) у једру код животиња
- в) у цитоплазми код свих организама
- г) у митохондријама код биљака и животиња

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.3.2.4. разуме да је у остваривању карактеристичног понашања јединке неопходна функционална интеграција више система органа и разуме значај такве интеграције понашања за преживљавање
- БИ.3.2.5. разуме сличности и разлике у интеграцији грађе и функција јединке током животног циклуса

Ученик/ца разуме да организми функционишу као независне уравнотежене целине у сталној интеракцији са околином

Ови стандарди описују значај одржавања хомеостазе организама; улогу неуро-ендокрине регулације у одржавању хомеостазе и у одговору организма на стрес.

БИ.1.2.7. зна да организми функционишу као независне целине у сталној интеракцији са околином

Човек реагује на изазиваче болести – микроорганизме стварањем материја којима се од њих брани. Заокружи слово испред назива те физиолошке особине.

- а) трансфузија
- б) имунитет
- в) транспирација
- г) коагулација

БИ.2.2.7. познаје термин хомеостаза и зна да објасни шта он значи

БИ.2.2.8. зна да је неопходна координација функција у вишећелијским организмима и зна који органски системи омогућују ову интеграцију

БИ.2.2.9. зна да нервни и ендокрини системи имају улогу у одржавању хомеостазе

Уколико надбубрежне жлезде луче мање хормона, како ће да реагује хипофиза?

- а) смањиће лучење својих хормона који регулишу рад надбубрежних жлезда
- б) повећаће лучење својих хормона који регулишу рад надбубрежних жлезда
- в) неће реаговати на промену функције надбубрежних жлезда

Заокружи слово испред једног тачног одговора.

БИ.3.2.6. зна и разуме главне морфолошке и функционалне карактеристике органа који информису организам о стању у околини и њихову улогу у одржавању унутрашње равнотеже (улога нервног система)

БИ.3.2.7. зна и разуме главне морфолошке и функционалне карактеристике органа који реагују на промене у околини и карактеристике органа које враћају организам у равнотежу онда када је из ње избачен (стресно стање - улога ендокриног система)

БИ.3.2.8. зна и разуме које су последице стресног стања за организам

Када је јако хладно, количина крви која дотиче у нашу кожу се смањује.

Шта се тиме постиже? _____

3. ОБЛАСТ – НАСЛЕЂИВАЊЕ И ЕВОЛУЦИЈА

Изузетан развој генетике и молекуларне биологије обележио је другу половину XX века. Са једне стране, мапирање људског генома у основи је завршено, док се, са друге, директном генетичком модификацијом појављују и уводе потпуно нови сојеви, сорте и расе живих бића и користе у пољопривреди, индустрији лекова, индустријској биохемији и људској исхрани. Генетички маркери се користе у дијагностици многих болести и значајно повећавају успех терапије. ДНК анализом решавамо питање очинства или починиоца злочина у судској медицини, а многа питања порекла врста и њихових филогенетских односа сада добијају јасније одговоре применом процедура молекуларне генетике. У банкама гена чува се генетички материјал ретких, угрожених и значајних врста за будуће генерације. Етички моменти постају питање опредељења јавног мњења. Грађани се питају и учествују у доношењу одлука о томе да ли се у продавницама може продавати, а у пољопривреди гајити, генетички модификована храна, од јавности се тражи став према клонирању, вантелесној оплодњи, истраживањима на матичним ћелијама итд., а то све захтева образованог грађанина који може у дебати формирати став, изнети га и бранити. Знања из теорије еволуције и порекла живота на Земљи су формулисана у посебној групи стандарда и објашњена у даљем тексту. У анкети спроведеној у оквиру тестирања 47% ученика изјављује да их те теме „највише интересују” (а укупно 30% се о томе информисе преко „ТВ/Интернета”). У све четири године учења биологије само 15 страна уџбеничког материјала односи се на ове садржаје. Предлажемо да се овим темама да више места у програмима, тим пре што је наше испитивање показало да је успех ученика из Србије на питањима из ове области поражавајуће лош. Нисмо повукли ове стандарде из документа, иако смо свесни да се наставници биологије не баве овим садржајима пошто их постојећи програм на то ни не обавезује. Стручно мишљење чланова радне групе јесте да садржаје из области наслеђивања и еволуције треба уградити у стандарде. То је задатак на којем цела струка мора озбиљно порадити у будућности. Надамо се да ће у будућем школском програму ови садржаји бити адекватно заступљени.

Ученик/ца разуме да се врста одржава репродукцијом, а да вишећелијски организми расту деобама и повећањем величине ћелија (разлику између митозе и мејозе)

Уз стицање основних знања о грађи и функцијама организма неопходним за одржавање живота, ученик треба да зна појам репродукције, да се врсте одржавају репродукцијом, разлику између раста и репродукције (раст ћелија и организама се одржава митотичким деобама и повећањем величина ћелија), односно разлику између соматских и герминативних ћелија, као и разлику између митотичких и мејотичких деоба. Траже се и знања о разликама полног и бесполог размножавања, као и знања о смени генерација тамо где постоји.

БИ.1.3.1. разуме да јединке једне врсте дају потомке исте врсте

БИ.1.3.2. зна основне појмове о процесу размножавања

Приликом укрштања црне овце са белим јарцем добиће се:

- а) црни јарац
- б) бела овца
- в) црно бели јарац
- г) неће се добити потомство

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.3.1. разуме основне разлике између полног и бесполог размножавања;

БИ.2.3.2. разуме механизам настанка зигота

Резултати митозе су:

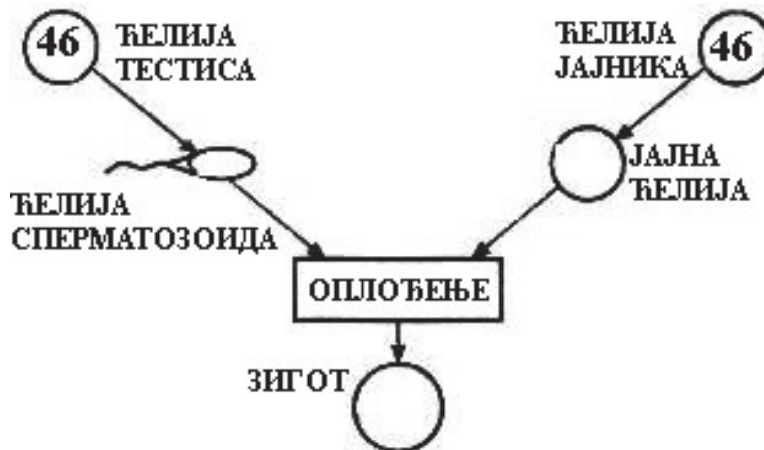
- а) две ћелије које садрже хаплоидан број хромозома
- б) једна ћелија са диплоидним бројем хромозома
- в) две ћелије које садрже диплоидан број хромозома
- г) четири ћелије са диплоидним бројем хромозома

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.3.1. разуме разлику између телесних и полних ћелија у погледу хромозома и деоба

БИ.3.3.2. разуме да полне ћелије настају од посебних ћелија у организму

На празна места упиши називе ћелија које имају наведени број хромозома.



Ученик/ца зна да основни ћелијски процеси зависе од гена и разуме да се особине наслеђују комбиновањем генетичког материјала предака и да средина утиче на њихово испољавање

У стандардима се траже знања о: организацији генетичког материјала (једро, хромозоми, гени), основна знања о улози гена у основним ћелијским процесима, улози хромозома у деоби ћелије и основним принципима наслеђивања. Такође се траже и знања везана за појам животног циклуса и улогу средине у испољавању генетичке основе живих бића.

БИ.1.3.3. зна да свака ћелија у организму садржи генетички материјал

БИ.1.3.4. зна за појам и основну улогу хромозома

БИ.1.3.5. зна основне принципе наслеђивања

БИ.1.3.6. зна како делују гени и да се стечене особине не наслеђују

БИ.1.3.7. зна да од зигота настаје организам и да се тај процес назива развиће

Хромозоми се налазе:

- а) у полним ћелијама организма
- б) у телесним ћелијама организма
- в) у свим ћелијама организма
- г) само у оплођеним ћелијама

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.3.3. разуме зашто потомци личе на родитеље и њихове претке, али нису идентични са њима

БИ.2.3.4. зна да на развиће организама поред генетичког материјала утиче и средина

Висина дечака зависи од:

- а) висине оца
- б) висине мајке
- в) висине оба родитеља
- г) уопште не зависи од висине родитеља

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.3.3. зна функцију генетичког материјала и његову основну улогу у ћелији;

БИ.3.3.4. зна да је број хромозома у ћелији карактеристика врсте

У табели је приказан тачан број хромозома одређених врста организама.

На основу табеле одговори колико хромозома има поленово зрно кукуруза и јајна ћелија винске мушице?

ОРГАНИЗАМ	ТЕЛЕСНА ЋЕЛИЈА (2n)	ПОЛНА ЋЕЛИЈА (n)
Винска мушица	8	4
Човек	46	23
Кукуруз	20	10

1. Поленово зрно кукуруза има _____ хромозома.

2. Јајна ћелија винске мушице има _____ хромозома.

Одговори на питања уписивањем броја на линије

Ученик/ца разуме основе теорије еволуције и схвата њен значај у формирању савременог биолошког мишљења

Теорија органске еволуције, као једна од основних парадигми биолошке науке, јесте међу најмоћнијим интегративним теоријама у биологији. Представља камен темељац савременог биолошког начина размишљања. Осим увида у сам процес еволуције и механизме којима се одвија, теорија еволуције даје и одговоре на питања о јединству живота на Земљи, његовом пореклу и оквирима у којима се мењао од настанка Земље до данашњих дана. Иако је као научна теорија стално подложна провери, преиспитивању и модификацији, постоји општи широки консензус међу биолозима о њеном значају и основним начелима. Та начела су и предмет стандардизације, при чему се, по нивоима постигнућа, стандардизују основна чињенична знања о еволуцији и пореклу живота на Земљи, знања којима се уоквирују варијабилност и прилагођеност живог света условима околине, као и основна знања о механизмима еволуционих промена.

БИ.1.3.8. зна основне научне чињенице о еволуцији живота на земљи и етапе земљине историје

БИ.1.3.9. зна да живот на Земљи има заједничко порекло са чијом се историјом можемо упознати на основу фосилних записа

БИ.1.3.10. зна да је природно одабирање основни механизам прилагођавања организама

Очекује се да у седиментним стенама фосили животиња буду у слојевима различите дубине, у зависности од времена настанка појединих група. Који је од понуђених редоследа исправан?

- а) рибе→водоземци→гмизавци→птице
- б) птице→водоземци→рибе→гмизавци
- в) гмизавци→птице→водоземци→рибе
- г) птице→гмизавци→водоземци→рибе

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.3.5. уочава да постоје разлике између јединки исте врсте и различитих врста и зна да су оне настале деловањем еволуционих механизма

БИ.2.3.6. уочава прилагођеност организама и разуме да током еволуције природно одабирање доводи до прилагођавања организама на услове животне средине

Пре 50 година бактерије су биле изузетно осетљиве на пеницилин. Сада више нису. Како објашњаваш настанак повећане отпорности бактерија?

- а) преживљавале су само отпорније и преносиле су то својство на потомке
- б) пеницилин је постао мање отрован за бактерије због застареле технологије
- в) због лоше хигијене у медицинским установама бактерије су ојачале
- г) бактерије су почеле да се хране пеницилином

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.3.3.5. разуме како различити еволуциони механизми, мењајући учесталост особина у популацијама, доводе до еволуције
- БИ.3.3.6. разуме да човек може да утиче на смер и брзину еволуционих промена својих популација и популација других врста

У двадесетом веку уочили смо појаве које указују на то да је дошло до брзих промена под дејством вештачке селекције. Заокружи слово испред појаве која је пример за то:

- а) пораст просечне висине тела човека
- б) настанак инсеката отпорних на инсектициде
- в) настанак нових генетички модификованих организама
- г) пораст величине клипа и броја зрна по клипу кукуруза

Заокружи слово испред тачног одговора.

4. ОБЛАСТ – ЖИВОТ У ЕКОСИСТЕМУ

У овој подобласти се интегришу знања из области Екологије и заштите животне средине којима ученици треба да овладају да би се лакше припремили за будуће изазове са којима ће се, по општеприхваћеном мишљењу, током свог живота све више сусретати у свим областима деловања. С обзиром на то да је ова област већ ушла у свакодневну употребу, сматрали смо да је треба и на одговарајући начин дефинисати стандардима. Иако се по програму наставне теме ове области јављају специфично у осмом разреду, низ неопходних знања и информација ђацима се пружа и током остале три године учења биологије, а и у претходном циклусу (I-IV разред) су заступљена у све значајнијој мери. Основ за стандардизацију представљају потребна знања из састава, структуре, динамике и разноврсности екосистема, као специфичног интегративног нивоа Биосфере, а који се јавља као виши организациони ниво у односу на јединке (и популације) које су дотад обрађиване. Специфична појмовна структура је садржана у првој групи карактеристичних знања, организација екосистема у другој, разноврсност у трећој, а заштита животне средине у четвртој групи. Ова област пружа велике могућности за практичан рад ђака у непосредном окружењу, кроз различите облике теренске наставе (посматрање, мерење, упоређивање, извештавање и сл.). Тиме се развија активан однос према природи, подржава критичко и конструктивно размишљање и повећава способност и жеља ученика да се укључе у активности и доношење одлука у вези са животном средином у којој живе.

Ученик/ца зна и разуме опише еколошке појмове

Тежиште стандарда је на правилној употреби појмова који се срећу у екологији, посебно у колоквијалној свакодневној употреби и на разликама између научне и жаргонске употребе термина. Тежиште **није** на меморисању многих различитих појмова, већ на разумевању контекста и значења употребе датог појма. Уводе се само основни појмови, без залажења у детаље.

- БИ.1.4.1. препознаје основне еколошке појмове (животна средина, станиште-биотоп, животна заједница-биоценоза, популација, еколошка ниша, екосистем, биом, биосфера) и зна најопштије чињенице о њима
- БИ.1.4.2. препознаје утицаје појединих абиотичких и биотичких фактора на организме и популације

На слици је приказан четинар са животном формом заставе. Који еколошки фактор је довео до оваквог облика крошње?



- а) рељеф
- б) састав земљишта
- в) осунчаност подлоге
- г) ветар

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.4.1. употребљава еколошке појмове у опису типичних ситуација у природи

БИ.2.4.2. зна и правилно именује делове екосистема, заједница и популација и зна да опише везе између делова

На слици су дати основни еколошки нивои организације живог света: биоценоза, екосистем, популација, јединка. Посматрајући слику, на линије упиши називе одговарајућих нивоа организације.



А



Б



В



Г

БИ.3.4.1. уме да објасни како различити делови екосистема утичу један на други, као и међусобне односе популација у биоценози

Четинарске шуме живе у хладнијем климатском подручју у односу на лишћарске. То ће у четинарским шумама имати за последицу:

- а) тањи слој шумске стеље
- б) дебљи слој шумске стеље
- в) слој стеље сличне дебљине
- г) неће бити шумске стеље

Заокружи слово испред једног тачног одговора

Ученик/ца познаје и разуме основне законитости и принципе у екологији

Ови стандарди обухватају знања која се односе на састав, структуру, функционисање и динамику екосистема као важног интегративног нивоа у екологији. Тежиште је на знању основних процеса у екосистемима (производња, потрошња, разградња) који су видљиви у енергетским и материјалним токовима у екосистему, као и на схватању да екосистеми успостављају своју функционалност увек у садејству и интеракцији (трофички односи; ланци исхране, заједништва, конкуренције) између конкретних услова околине (абиоцен; енергија, материја, еколошки фактори) на станишту и живих бића (биоценоза; произвођачи, потрошачи, разлагачи; биљке, животиње, гљиве, бактерије, протисти) која то станиште насељавају. Разуме да је конкретан тип екосистема (са свим аспектима временске и просторне разноликости) директан одговор базичне екосистемске матрице на дате услове средине.

БИ.1.4.3. уме на задатом примеру да одреди материјалне и енергетске токове у екосистему, чланове ланца исхране и правце кружење најважнијих супстанци (вода, угљеник, азот)

У мраку зелена Еуглена прелази на:



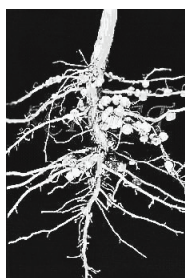
- а) аутотрофан начин исхране
- б) хетеротрофан начин исхране
- в) сапрофитски начин исхране
- г) паразитски начин исхране

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.4.3. уме на разноврсним примерима да одреди основне материјалне и енергетске токове у екосистему, основне односе исхране, и најважнија својства биоценоза и популација

БИ.2.4.4. зна да у природи постоји кружење појединих супстанци (вода, угљеник и азот)

Биљке лептирњаче (пасуљ, грашак, сочиво) садрже на свом кореновом систему квржице у којима живе бактерије чија је способност да везују одређени гас из атмосфере. Који је то гас?



- а) сумпор
- б) азот
- в) водоник
- г) кисеоник

Заокружи слово испред тачног одговора

Који од наведених процеса у кружењу воде обавезно укључује учешће живих бића?

- а) смрзавање
- б) кондензација
- в) транспирација
- г) испаравање

Заокружи слово испред тачног одговора

БИ.3.4.2. разуме да се уз материјалне токове увек преноси и енергија (и обратно) и интерпретира односе исхране у екосистему (аутотрофни, хетеротрофни, сапротрофни животни комплекси, ланци исхране и трофичке пирамиде)

БИ.3.4.3. разуме значај кружења појединих супстанци у природи (вода, угљеник и азот)

БИ.3.4.4. разуме просторну и временску организацију животних заједница и популација

Где је ускладиштена сунчева енергија у наведеном ланцу исхране?



- а) у трави
- б) у волухарици
- в) у сови
- г) у сва три члана

Заокружи слово испред тачног одговора

Ученик/ца уочава разноликост екосистема на Земљи

У стандардима се тражи да ђаци покажу спосособност да од непосредног окружења до нивоа планете уоче и интерпретирају разноврсност екосистема на Земљи. Тежиште је на схватању да се екосистеми формирају увек у интеракцији услова средине и живих бића на том простору, као и да се у њима успостављају односи својствени тим условима. Тежиште **није** на формалном усвајању велике количине непотребног чињеничног знања из диверзитета екосистема.

БИ.1.4.4. препознаје животне услове који владају у карактеристичним екосистемима Србије и најважније представнике врста које их насељавају

Краба, рак самац, сипа и мурина карактеристичне су врсте животиња које насељавају водене екосистеме:

- а) језера
- б) бара
- в) мора
- г) река

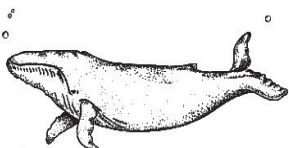
Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.4.5. препознаје различите биоме и зна њихов основни распоред на Земљи;

БИ.2.4.6. препознаје животне услове који владају у појединим екосистемима Европе и света и карактеристичне представнике врста које их насељавају

БИ.2.4.7. зна да објасни основне прилагођености живих организама на живот у ваздушној, воденој и земљишној средини

Зашто највеће и најтеже животиње могу да живе само у морској средини?



- а) због струјања морске воде
- б) због погодне температуре морске воде
- в) због силе потиска која влада у морској води
- г) због количине раствореног кисеоника у морској води

Заокружи слово испред тачног одговора

БИ.3.4.5. предвиђа на основу задатих услова средине тип екосистема који у тим условима настаје

Који услови средине морају бити задовољени да би се развиле лишћарске зимзелене шуме?



- а) топла, сушна и жарка лета
- б) оштре и хладне зиме са пуно падавина
- в) земљиште богато хумусом
- г) велике надморске висине

Заокружи слово испред тачног одговора.

Ученик/ца разуме утицај човека на биосферу (заштита животне средине)

У овим стандардима се систематизују знања из заштите животне средине стечена током основне школе. Тежиште је на уочавању да се развојем човечанства и људских активности мења животна средина, да низ тих утицаја има штетно дејство како на човека тако и на саму средину, и да се последице таквих дејстава могу отклонити или ублажити. Посебно је важно да ђаци знају да мале промене у непосредној околини (бацање папирића, употреба дезодоранса са фреоном, цурење чесме и водокотлића) могу имати значајан кумулативан утицај на глобалном нивоу (нагомилавање отпада, озонске рупе, несташица питке воде).

- БИ.1.4.5. препознаје основне последице развоја човечанства на природу (утицај киселих киша, озонских рупа, појачање ефекта стаклене баште, глобалне климатске промене) и најважније врсте загађивања воде ваздуха, земљишта
- БИ.1.4.6. разуме утицај човека на биолошку разноврсност (нестанак врста, сеча шума, интензивна пољопривреда, отпад)
- БИ.1.4.7. препознаје основне процесе важне у заштити и очувању животне средине (рециклажа, компост) и заштити биодиверзитета (Националних паркова, природних резервата)
- БИ.1.4.8. зна шта може лично предузети у заштити свог непосредног животног окружења

Зашто се на семафорима већих раскрсница препоручује гашење мотора аутомобила:



- а) због смањења буке
- б) због саобраћајних прописа
- в) због уштеде моторног горива
- г) због смањења издувних гасова

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.2.4.8. разуме последице загађења воде, ваздуха и земљишта као и значај очувања природних ресурса и уштеде енергије
- БИ.2.4.9. разуме значај природних добара у заштити природе (националних паркова, природних резервата, ботаничких башта, зоо-вртова)

Који је најбољи начин заштите неке одређене врсте биљака?

- а) уништавање њеног природног непријатеља
- б) уношење страних врста биљака на њено станиште
- в) стварање природног резервата на простору где живи
- г) гајење ове угрожене врсте у ботаничким баштама

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.3.4.6. познаје механизме којима развој човечанства изазива промене у природи (утицај киселих киша, озонских рупа, појачање ефекта стаклене баште, глобалне климатске промене)
- БИ.3.4.7. познаје механизме деловања мера заштите животне средине, природе и биодиверзитета
- БИ.3.4.8. разуме зашто се неограничен развој човечанства не може одржати у ограниченим условима целе планете

У последњим деценијама двадесетог века дошло је до глобалних климатских промена: повећања просечне годишње температуре за 0,5 °C, подизања нивоа мора и промена у сезонским миграцијама многих живих бића. Све ово су последице:

- а) оштећења озонског омотача
- б) појачања ефекта стаклене баште
- в) утицаја киселих киша
- г) бацања отпадака

Заокружи слово испред тачног одговора.

Који од датих гасова у вишим слојевима атмосфере реагује са озоном и изазива смањење озонског омотача и формирање озонских рупа?

- а) CO₂ (угљен-диоксид)
- б) CFC (хлорфлуороугљеник)
- в) SO₂ (сулфитни гасови)
- г) Неон (племенити гас)

Заокружи слово испред тачног одговора.

5. ОБЛАСТ – ЧОВЕК И ЗДРАВЉЕ

Савремен начин живота изискује потребу да се више пажње обрати на здравље и формирање **хигијенских навика ђака од најранијег узраста**. Овој подобласти се стога даје посебна пажња - део наставних јединица, кроз три године учења биологије, пружа информације о организмима као изазивачима болести, начину лечења и превентиви а градиво седмог разреда највећим делом обрађује и интегрише стечена знања на примеру човека. Друштвени аспекти здравља, карактеристични основни обрасци понашања у породици и друштву, такође се третирају у овој области: болести зависности (никотинизам, алкохолизам, наркоманија), полно преносиве болести и њихове последице, поремећаји исхране, поремећаји биолошких ритмова живота, живот у загађеној животној средини итд. Сматрамо да се кроз три године наставе биологије ученику пружа довољан број информација које му могу омогућити да лакше донесе одлуку о избору здравог и квалитетног животног стила, односно да стечена знања конкретно примењује.

Ученик/ца познаје основне хигијенске мере и разуме зашто су потребне

Ученик треба да има развијене хигијенске навике, али и да зна разлоге зашто мора да их практикује. Овде је укључено и градиво шестог разреда, јер ученик треба да познаје карактеристичне болести изазване паразитима (ваши, крпељи, пантљичаре итд.), као и последице, превенцију и начине лечења. Није потребно да ученик спецификује лекове и терапије, али је потребно да разликује случајеве у којима може сам да интервенише од оних када мора да се обрати лекару

БИ.1.5.1. зна основне мере за одржавање личне и хигијене околине и разуме зашто је важно да их се придржава

Одељење је било на рекреативној настави и по повратку школски доктор је констатовао вашљивост. Вашљивост међу ученицима се појавила зато што су:



- а) користили исти сапун за руке са оболелом особом
- б) користили исти гел за косу са оболелом особом
- в) користили исти чешаљ са оболелом особом
- г) користили исти шампон са оболелом особом

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.1.5.2. разуме значај примене хигијенских навика у исхрани и посебно значај термичке обраде хране

БИ.1.5.3. разуме значај одржавања хигијене кућних љубимаца, домаћих и дивљих животиња и правилног опхођења са њима

Зашто је важна вакцинација кућних љубимаца?



- а) због могуће заразе вирусом ХИВ-а
- б) због могуће заразе вирусом беснила
- в) због бржег раста кућних љубимаца
- г) због спречавања развоја бува

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.1.5.4. разуме зашто је важно да се придржава званичних упутстава која се односе на заразне болести (епидемије и пандемије)

БИ.1.5.5. препознаје основне знаке поремећаја функције појединих органа и основне симптоме инфекције и разликује стање у коме може сам да интервенише од стања када мора да се обрати лекару

БИ.2.5.1. познаје основне механизме деловања превентивних мера у очувању здравља

Зашто намирнице држимо у фрижидеру?



- а) Зато што тако смањујемо изложеност намирница светлости
- б) Зато што тако штитимо намирнице од инсеката.
- в) Зато што се тако не развијају штетни микроорганизми.
- г) Зато што се тако храна најбоље стерилише.

Заокружи слово испред тачног одговора.

Давањем имуно-серума и гама-глобулина постиже се:

- а) природни активни имунитет
- б) природни вештачки имунитет
- в) вештачки активни имунитет
- г) вештачки пасивни имунитет

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.5.1. познаје узроке и физиолошке последице заразних болести

Која се од наведених болести *не може* лечити антибиотицима?

- а) беснило
- б) гонореја
- в) дизентерија
- г) туберкулоза

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.5.2. познаје основне принципе лечења заразних и других болести

Антибиотици најбоље делују на:



- а) бактерије
- б) вирусе
- в) гљивице
- г) цревне паразите

Заокружи слово испред тачног одговора.

Ученик/ца познаје принципе правилне исхране и разуме њихов значај

Ученик треба да упозна принципе правилне исхране и да разуме зашто је важно да их примењује у сопственој исхрани. Правилна исхрана мора бити разноврсна и правилно припремљена. Ученик треба да зна какве се све супстанце користе у нашој исхрани, (попут адитива) и шта је њихова сврха, али и да оне могу бити штетне. Коначно, треба да познаје болести метаболизма и узроке због којих настају (гојазност, анорексија, булимија, шећерна болест).

БИ.1.5.6. разуме предности и недостатке употребе додатака у храни (конзерванси али и неконтролисана употреба витамина, антиоксиданата, минерала итд) и опасности до којих може да доведе неуравнотежена исхрана (редукционе дијете, претерано узимање хране и сл) и познаје основне принципе правилног комбиновања животних намирница;

Који је главни разлог употребе конзерванса у намирницима?

- а) бољи укус намирница
- б) дуже трајање намирница
- в) лакша паковање намирница
- г) нижа цена намирница

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.5.2. разуме значај и зна основне принципе правилног комбиновања животних намирница

БИ.2.5.3. зна како се чува хранљива вредност хране

У већини случајева термичком обрадом хране може се постићи:

- а) неутралисање отровних супстанци
- б) уништавање патогених организама
- в) стварање неопходних витамина
- г) топљење и уништавање масти

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.3.5.3. разуме основне биолошке процесе који леже у основи физиолошки правилне исхране

БИ.3.5.4. познаје главне компоненте намирница и њихову хранљиву вредност

БИ.3.5.5. познаје симптоме и главне карактеристике болести метаболизма и узроке због којих настају (гојазност, анорексија, булимија, шећерна болест)

Којих биолошки важних једињења има више у јестивим гљивама (печуркама) него у воћу и зеленом поврћу:

- а) беланчевина
- б) угљених хидрата
- в) масти и уља
- г) витамина

Заокружи слово испред тачног одговора.

Ученик/ца познаје принципе вођења здравог живота и разуме значај поштовања ових принципа

Ученик треба да зна на који начин загађивање животне средине и неуредан начин живота угрожавају здравље, али и превенцију тога. Детаљније, треба да познаје симптоме поремећаја појединих органа и да схвата механизме тих поремећаја, као и механизме којима загађење животне средине може да поремети функције појединих органа.

- БИ.1.5.7. разуме да загађење животне средине (воде, ваздуха, земљишта, бука итд) и неке природне појаве (УВ зрачење) неповољно утичу на здравље човека
- БИ.1.5.8. зна и разуме какав значај за здравље имају умерена физичка активност и поштовање биолошких ритмова (сна, одмора)
- БИ.1.5.9. разуме да постоје полне болести, познаје мере превенције и могуће путеве инфекције, као и њихове негативне последице по здравље

Које контрацептивно средство је најсигурнија заштита против полно преносивих болести, ХИВ-а и нежељене трудноће?

- БИ.2.5.4. зна механизме којима загађење животне средине угрожава здравље човека

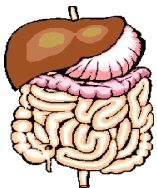
Повећање смога у ваздуху може да изазове:

- а) туберкулозу
- б) грип
- в) упалу плућа
- г) бронхијалну астму

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.3.5.6. разуме механизме поремећаја функције појединих органа

Ако се смањи лучење желудачне киселине (HCl), доћи ће до поремећаја рада система органа за варење. Зашто?



- а) Због немогућности ензимских реакција.
- б) Због механичких покрета танког црева.
- в) Због смањеног упијања цревног епитела.
- г) Због повећаног лучења пљувачних жлезда.

Заокружи слово испред тачног одговора.

Ученик/ца препознаје карактеристична понашања људи и разуме узроке њиховог настанка

Ученик треба да познаје карактеристична понашања изазвана физиолошким процесима код сваког човека, као што су пубертет и менопауза, али и да препознаје проблематична понашања која настају као последица болести зависности, нарушених породичних и друштвених односа и сл. Посебно је важно упознавање са ризицима (превременог) ступања у сексуалне односе и могућности заразе полно преносивим болестима попут СИДЕ. Такође, ученик треба да добије информације о институцијама којима се може обратити за помоћ у таквим случајевима.

БИ.1.5.10. зна да постоје природне промене у понашању које настају као последица физиолошких промена (пубертет, менопауза), зна да у адолесцентом добу могу да се појаве психолошки развојни проблеми (поремећаји у исхрани, поремећаји понашања, поремећаји сна и сл)

БИ.1.5.11. разуме одговорност и опасност превременог ступања у сексуалне односе и разуме зашто абортус у доба развоја има негативне последице на физичко и ментално здравље

БИ.1.5.12. зна да болести зависности (претерана употреба дувана, алкохола, дроге) непољно утичу на укупан квалитет живота и зна коме може да се обрати за помоћ (институције и стручњаци)

БИ.1.5.13. зна како се треба понашати према особи која болује од болести зависности или је ХИВ позитивна

Са биолошке тачке гледишта, шта је најпоузданији показатељ почетка пубертета код девојчица?

- а) почетак раста
- б) појава менструације
- в) интересовање за дечаке
- г) промене у расположењу

Заокружи слово испред тачног одговора.

БИ.2.5.5. зна механизме деловања хемијских материја на физиолошке процесе у организму и понашање (утицај алкохола, различитих врста дрога, енергетских напитака и сл.)

Болести зависности су добиле назив по томе што средства која их изазивају утичу на:

- а) нервни систем
- б) ендокрине жлезде
- в) мишиће (мускулатуру)
- г) чула

Заокружи слово испред тачног одговора.

Цироза јетре је болест коју најчешће изазива претерано уношење:

- а) слаткиша
- б) масти
- в) алкохола
- г) соли

Заокружи слово испред тачног одговора.

- БИ.3.5.7. познаје основне биолошке механизме који доводе до развијања болести зависности
- БИ.3.5.8. разуме механизме стресног стања и утицај јаких негативних емоција на физиолошке процесе у организму и понашање појединца

Девојчица има велики страх од неуспеха у учењу биологије зато што не разуме задатке. До каквих промена ће довести овај претерани страх?

- а) до повећаног лучења хормона надбубрежних жлезда
- б) до повећаног лучења хормона панкреаса
- в) до повећаног лучења хормона полних жлезда
- г) до повећаног лучења хормона грудне жлезде

Заокружи слово испред тачног одговора.

*6. ОБЛАСТ - ПОСМАТРАЊЕ, МЕРЕЊЕ, ЕКСПЕРИМЕНТ У БИОЛОГИЈИ

** Ученик/ца прикупља податке (посматрањем, бројањем, мерењем) у биологији*

- * БИ.1.6.1. уме да разликује и користи једноставне процедуре, технике и инструменте за прикупљање података у биологији (посматрање, бројање, мерење)
- * БИ.2.6.1. уме да уз навођење реализује сложено прикупљање података, систематизује податке и извести о резултату
- * БИ.3.6.1. разуме значај и уме самостално да реализује систематско и дуготрајно прикупљање података

** Ученик/ца познаје основне поступке истраживачког рада у биологији*

- * БИ.1.6.2. уме да по упутству и уз помоћ наставника реализује једноставно истраживање, попуни формулар, прикаже резултате у табели/графикону и извести о резултату
- * БИ.2.6.2. зна шта је грешка инструмента и прецизност мерења и уме по упутству да калибрише инструмент
- * БИ.3.6.2. уме да осмисли једноставан протокол прикупљања података и формулар за упис резултата

** Ученик/ца обрађује и приказује прикупљене податке*

- * БИ.1.6.3. зна како се понаша у лабораторији и на терену и правила о раду и безбедности рада
- * БИ.2.6.3. уме, уз помоћ наставника, да прави графиконе и табеле према два критеријума уз коментар резултата
- * БИ.3.6.3. уме самостално да прави графиконе и табеле према два критеријума уз детаљан извештај

** Ученик/ца изводи експеримент у биологији*

- * БИ.1.6.4. уме по упутству да изведе унапред постављени експеримент и одговори на једноставну хипотезу уз помоћ и навођење наставника
- * БИ.2.6.4. уме на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату
- * БИ.3.6.4. разуме значај контроле и пробе у експерименту (варирање једног/више фактора), уме да постави хипотезу и извуче закључак
- * БИ.3.6.5. зна (уз одговарајуће навођење наставника) самостално да осмисли, реализује и извести о експерименту на примеру који сам одабере

Координатор:

мр Срђан Стаменковић, Биолошки факултет, Београд

Стручни саветник:

проф. др Гордана Цвијић, Биолошки факултет, Београд

Чланови радне групе:

доц. др Славиша Станковић, Биолошки факултет, Београд

Марина Дрндарски, ОШ „Дринка Павловић“, Београд

Дејан Бошковић, ОШ „Иво Андрић“, Београд

Неда Радисављевић, ОШ „Владислав Рибникар“, Београд

Љубица Веселиновић, Гимназија „Свети Сава“, Београд

Стручни консултанти:

др Дијана Плут, Институт за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду

Gerben van Lent, Educational Testing Service Europe

George Bethell, Educational Testing Service Europe

Algirdas Zabulionis, Educational Testing Service Europe

Група за статистичку анализу:

др Јованка Вукмировић

Јелена Пантић

Јелена Николић

Бранислава Цида

Лектура и коректура:

мр Александра Станић

Тања Трбојевић

Дизајн:

Мирослав Јовановић

Тираж: **2000**

