

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

**Природни науки
за V одделение**

Скопје, 2021 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	<i>Природни науки</i>
Вид/категорија на наставен предмет	Задолжителен
Одделение	V (петто)
Теми/подрачја во наставната програма	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Природно-географски карактеристики на континентите</i> • <i>Животен циклус на цветните растенија</i> • <i>Живите организми и животната средина</i> • <i>Смеси</i> • <i>Светлина и сенки</i>
Број на часови	2 часа неделно/72 часа годишно
Опрема и средства	<ul style="list-style-type: none"> • Хамер, хартија во боја, колажна хартија, маркери, ножички, компјутер, проектор, мобилен телефон (апликации). • Географска карта на светот, географски карти на континентите, глобус, нема карта на светот. • Илустриран материјал за: релјеф, вулкани, земјотреси, заштита/самозаштита од природни непогоди, видови карпи, атмосфера, метеоролошки елементи и метеоролошки појави, географска разместеност на растителниот и животинскиот свет, води на копното. • Пластелин, глинамол, тесто од брашно, оцет, црвен пипер, сода бикарбона. • Лепило, пластични чашки, почва, семки од грав, тиква, леќа, пченка, пченица, природен материјал од цветови, гипсен или пластичен модел на цвет, гипсен модел за оплодување кај растенијата, гипсен модел за ртење на семето, картонска кутија, песок, глинамол, темперни бои, постер хартија, хамер, картички со слики на животни, илустрирани картички во две бои со слики од животни и поими, хартија со димензии 10 X 10 см, вазелин. • Сита со различна големина на отвори, чаши, лажички, инки, филтерна хартија, стаклени прачки, метални прстени за инка, стативи, грејни тела (решо, шпиртна ламба), порцелански сатчиња, огноотпорни мрежи, метални триножници, магнети, сол, шеќер, кафе, какао, брашно, мешан зачин, ориз, зрна грав, креда, песок, железни парченца, дрвени струганици, вода, масло, газирана вода/газиран сок, алкохол, оцет. • Свеќа, светилка, светилка од мобилен телефон, батериска ламба, стаклена призма, рамно огледало, ласер, провидна пластика, стаклена чаша/тегла, марамче, креда, метро, луксметар.

	<ul style="list-style-type: none"> • Работни листови (според учебник/прирачник).
Норматив на наставен кадар	<p>Наставата по природни науки во петто одделение може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студии по биологија, наставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС; • студии по хемија, наставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС; • студии по физика, наставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС; • студии по географија, наставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС; • двопредметни студии биологија – хемија, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС; • двопредметни студии физика – хемија, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС; • студии по биологија, друга ненаставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС и стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа; • студии по хемија, друга ненаставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС и стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа; • студии по физика, друга ненаставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС и стекната педагошко - психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Резултатите од учење наведени во наставната програма водат кон стекнување на следните компетенции опфатени со подрачјето **Математика и природни науки** од Националните стандарди:

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
III-A.28	да ги користи основните научни сознанија за да го објаснува природниот свет;
III-A.29	да разгледува и одбира идеи, да набљудува, предвидува и поставува претпоставки (хипотези), да собира и вреднува докази, да проверува предвидувања, да планира, организира и спроведува истражување, да евидентира, обработува, анализира и претставува резултати, да евалуира и да дискутира заклучоци;
III-A.30	да организира и претставува квантитативни податоци табеларно, графички, со дијаграм и скици и да толкува податоци од различни области, претставени на различни начини;
III-A.31	да изведува едноставни експерименти, користејќи соодветен лабораториски прибор и хемикалии, да прави мерења, користејќи соодветна опрема и инструменти;
III-A.32	да проценува ризици и опасности во лабораторија и да ги познава и применува мерките за претпазливост и правилата за работа во лабораторија;
III-A.33	да истражува и да дискутира за влијанието на науката, технологијата и активностите на човекот врз животната средина;
III-A.34	да разликува и класифицира супстанции и да го поврзува нивниот состав со нивните својства;

III-A.43	да идентификува и истражува појави во живата и неживата природа;
III-A.46	да опишува и анализира основни физиолошки процеси (нивната улога и функција) кои се случуваат кај живите организми и да ги претставува со слики, шеми, дијаграми и равенки;
III-A.47	да применува знаења за основните животни процеси кои се одвиваат на ниво на организмите со цел да го подобри квалитетот на сопствениот живот;
III-A.51	да ја објаснува интеракцијата меѓу човекот и животната средина и да ги идентификува позитивните и негативните влијанија на човекот врз животната средина;
III-A.52	да го разбере значењето и потребата од одржливиот развој и критички да анализира ситуации во кои постојат конфликти на интереси меѓу потребата од економско-технолошки развој и заштитата на животната средина;
III-A.54	да ги објаснува физичките појави и да користи научни концепти во секојдневниот живот;
III-A.58	да ги анализира и графички да ги претставува светлинските појави користејќи светлински зрак;
III-A.63	да ги идентификува и споредува географските карактеристики на континентите, региите и државите во светот;
III-A.65	да ги поврзува географските карактеристики на регионите со разместеноста на живиот свет;
III-A.66	да наоѓа информации за карактеристиките на географските подрачја прикажани на мапи и да изготвува скици за прикажување на географски подрачја со нивните карактеристики.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
III-B.5	љубопитноста, систематичноста и иновативноста се клучни за развивање на научно-истражувачката мисла;
III-B.7	глобалното затоплување води кон природни катастрофи со последици по живиот и неживиот свет на целата планета;
III-B.8	секоја индивидуа е одговорна за зачувување на природната средина во непосредното опкружување и пошироко и дека треба да развива еколошка свест и да делува во насока на заштита и одржливост на животната средина.

Наставната програма вклучува и релевантни компетенции и од подрачјата: **Јазична писменост, Дигитална писменост, Личен и социјален развој, Општество и демократска култура и Техника, технологија и претприемништво.**

<i>Ученикот/ученичката знае и умее:</i>	
I-A.3	да води критички и конструктивен дијалог, аргументирано искажувајќи ги своите ставови;
I-A.10	да разбира визуелно прикажани содржини (дијаграми, табели и графикони, илустрации, анимации и др.), да може да ги издвои, анализира, оценува/вреднува и резимира визуелно прикажаните содржини и да ги објасни (писмено и усно);
I-A.12	да користи информации од различни извори и медиуми и критички да пристапува кон нив, земајќи ги предвид изворот, контекстот, целта и веродостојноста на презентираниите информации;
IV-A.2	да процени кога и на кој начин за решавање на некоја задача/проблем е потребно и ефективно користење на ИКТ;
IV-A.5	да определи какви информации му/ѝ се потребни, да најде, избере и преземе дигитални податоци, информации и содржини;
IV-A.8	на безбеден и одговорен начин да ги користи дигиталните содржини, образовните и социјалните мрежи и дигиталните облаци;

V-A.4	да прави процена на сопствените способности и постигања (вклучувајќи ги силните и слабите страни) и врз основа на тоа да ги определува приоритетите кои ќе му/ѝ овозможат развој и напредување;
V-A.6	да си постави цели за учење и сопствен развој и да работи на надминување на предизвиците кои се јавуваат на патот кон нивно остварување;
V-A.7	да ги користи сопствените искуства за да си го олесни учењето и да го прилагоди сопственото однесување во иднина;
V-A.8	да го организира сопственото време на начин кој ќе му/ѝ овозможи ефикасно и ефективно да ги оствари поставените цели и да ги задоволи сопствените потреби;
V-A.13	да комуницира со другите и да се презентира себеси соодветно на ситуацијата;
V-A.14	да слуша активно и соодветно да реагира, покажувајќи емпатија и разбирање за другите и да ги искажува сопствените грижи и потреби на конструктивен начин;
V-A.15	да соработува со други во остварување на заеднички цели, споделувајќи ги сопствените гледишта и потреби со другите и земајќи ги предвид гледиштата и потребите на другите;
V-A.17	да бара повратна информација и поддршка за себе, но и да дава конструктивна повратна информација и поддршка во корист на другите;
V-A.18	да истражува, поставувајќи релевантни прашања, со цел да ги открие проблемите, да ги анализира и вреднува информациите и предлозите и да ги проверува претпоставките;
V-A.19	да дава предлози, да разгледува различни можности и да ги предвидува последиците со цел да изведува заклучоци и да донесува рационални одлуки;
V-A.21	да го анализира, проценува и подобрува сопственото учење;
VI-A.3	да ги формулира и аргументира своите гледишта, да ги сослушува и анализира туѓите гледишта и со почитување да се однесува кон нив, дури и тогаш кога не се согласува;
VI-A.5	да ги разбира разликите меѓу луѓето по која било основа (родова и етничка припадност, возраст, способности, социјален статус итн.);
VI-A.6	да препознава присуство на стереотипи и предрасуди кај себе и кај другите и да се спротивставува на дискриминација;
VI-A.18	критички да анализира закани од небалансираниот развој врз животната средина и активно да придонесува кон нејзината заштита и унапредување;
VII-A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и во секојдневниот живот;
VII-A.9	активно да учествува во тимска работа според претходно усвоени правила и со доследно почитување на улогата и придонесот на сите членови на тимот.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
IV-Б.1	дигиталната писменост е неопходна за секојдневното живеење – ги олеснува учењето, животот и работата, придонесува за проширување на комуникацијата, за креативноста и иновативноста, нуди разни можности за забава;
V-Б.3	сопствените постигања и добросостојба во најголема мера зависат од трудот кој самиот/самата го вложува и од резултатите кои самиот/самата ги постигнува;

V-Б.4	секоја постапка која ја презема има последици по него/неа и/или по неговата/нејзината околина;
V-Б.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-Б.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му/ѝ биде овозможено задоволување на сопствените интереси и потреби, така има и одговорност да им даде простор на другите да ги задоволат сопствените интереси и потреби;
V-Б.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика водат кон личен напредок на индивидуален и социјален план;
V-Б.10	учењето е континуиран процес кој не завршува во училиште и не се ограничува на формалното образование;
VI-Б.9	секој граѓанин треба да презема одговорност за промените во природата предизвикани од активностите на човекот;
VI-Б.10	познавањето на историјата и географијата овозможува подобро разбирање на светот во кој живееме;
VII-Б.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Тема: **ПРИРОДНО-ГЕОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КОНТИНЕНТИТЕ**

Вкупно часови: **22**

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна да:

1. ги опишува географската положба, границите и големината на континентите и да ги покажува на географска карта;
2. ги објаснува внатрешните и надворешните природни сили кои го формираат релјефот и да определува типови релјеф;
3. го опишува составот на атмосферата, да прави разлика меѓу метеоролошки елементи и метеоролошки појави и да ги опишува топлинските појаси и влијанието на климата врз распространетоста на растителниот и животинскиот свет;
4. ги разликува и поврзува поимите Светско Море, подземни и површински води и да го објаснува значењето на природно-географските карактеристики за постоење живот на планетата Земја.

Содржини (и поими)

- Географска положба на континентите (континент, океан, географска положба, екватор, гринички меридијан, северна полутопка, јужна полутопка, источна

Стандарди за оценување

- Ги набројува континентите според нивната големина.
- Ја опишува географската положба на секој континент во однос на екваторот и гриничкиот меридијан и во однос на останатите континенти и океани.
- Ги опишува границите на континентите на географска карта.

<p>полутопка, западна полутопка, граници, големина, Азија, Африка, Северна Америка, Јужна Америка, Антарктик, Европа, Австралија со Океанија)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Релјеф на континентите (релјеф, внатрешни сили, тектонски движења, планини, котлини, надворешни сили, ерозија, акумулација, вулкан, ерупција, лава, магма, вулканска купа, кратер, вулкански канал, гејзер, земјотрес, хипоцентар, епицентар, цунами, напластени карпи, вулкански карпи, изменети карпи, вулкански релјеф, морски релјеф, езерски релјеф, леднички релјеф, пустински релјеф) 	<ul style="list-style-type: none"> Ги објаснува внатрешните и надворешните природни сили и нивното влијание врз формирањето релјеф. Го објаснува настанувањето на вулканите и нивните елементи. Го објаснува настанувањето на земјотресите и нивните елементи. Именува различни видови карпи и го објаснува начинот на нивното настанување. Именува различни типови релјеф и прави врска меѓу типот на релјефот и природната сила која го формира. Ги идентификува и објаснува поголемите релјефни форми на континентите.
<ul style="list-style-type: none"> Атмосфера Клима на континентите (атмосфера, кислород, азот, јаглерод диоксид, водна пареа, прав, тропосфера, стратосфера, озонсфера, јонсфера, егзосфера, глобално затоплување, температура на воздухот, воздушен/атмосферски притисок, влажност на воздухот, термометар, барометар, психрометар, метеоролошки појави, ветер, врнежи, магла, ветроказ, дождомер, климатски фактори, екватор, надморска височина, релјеф, топлински појаси, екваторски дождовни шуми, савани, степи, пустини, листопадни шуми, иглолисни шуми, тревни области, тајга, тундра) 	<ul style="list-style-type: none"> Го опишува составот, поделбата, загревањето и значењето на воздушната обвивка/атмосферата. Ги објаснува метеоролошките елементи: температура на воздухот, атмосферски/воздушен притисок, влажност на воздухот и ги поврзува со соодветните мерни инструменти. Ги објаснува метеоролошките појави: ветер, врнежи, магла. Ги набројува и објаснува климатските фактори и прави врска меѓу топлинските појаси (жежок топлински појас, северен и јужен умерен топлински појас, северен и јужен студен топлински појас) и годишните времиња. Наведува примери за растителен и животински свет кој ги населува континентите по различни топлински појаси.
<ul style="list-style-type: none"> Хидрографија на континентите (Светско Море, океан, Тихи Океан/Пацифик, Атлантски Океан, Индиски Океан, Северен 	<ul style="list-style-type: none"> Ги разликува и поврзува поимите Светско Море, подземни и површински води. Ги набројува океаните според нивната големина и ги определува поголемите мориња на географска карта. Го објаснува настанувањето и текот на подземните води и изворите и прави

<p>Леден Океан, Јужен Океан, море, бранови, морски струи, плима, осека, подземни води, површински води, извор, река, речно корито, речен тек, влив, меандри, водопад, речна мрежа, речен слив, понорница, езеро, езерски басен)</p>	<p>врска меѓу нив.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ги набројува и опишува елементите на речен слив и езеро и ги покажува на географска карта најголемите реки и езера на континентите.
---	--

Примери за активности

- Учениците преку визуелна презентација и со помош на географска карта се запознаваат со континентите, а потоа, поделени во групи, ги споредуваат и рангираат според големината.
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со разместеноста на континентите, како и со нивната географска положба во однос на екваторот и гриничкиот меридијан, како и во однос на останатите континенти и океани. Потоа на географска карта ја демонстрираат разместеноста на континентите и водат дискусија за нивната географска положба во однос на страните на светот, екваторот и гриничкиот меридијан.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на географска карта пополнуваат неми карти и на тој начин ги опишуваат границите и големината на континентите.
- Учениците следат визуелна презентација преку која се запознаваат со разликата меѓу внатрешните и надворешните природни сили. Потоа дискутираат за влијанието на природните сили врз формирањето на релјефот на континентите.
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со вулканите, со нивното настанување и нивните елементи. Потоа, поделени во мали групи/парови, изработуваат 3Д-модел на вулкан од различен материјал (пластелин, глинамол, тесто) и симулираат вулканска ерупција (оцет, црвен пипер, сода бикарбона).
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со настанокот на земјотресите и со нивните елементи. Потоа, поделени во групи, симулираат земјотрес и последиците од земјотресите по објектите. Притоа, користат картон на кој цртаат концентрични кругови и користат коцки за да состават повеќе објекти што ги распоредуваат на различните кругови на картонот. Со тресење со различно траење и со различен интензитет во централниот круг од долната страна на картонот (епицентар и хипоцентар) утврдуваат што се случува со објектите поставени во различните кругови. Дополнително може да направат и макета на сеизмограф што ќе ги бележи сеизмичките бранови.
- Наставникот преку визуелна презентација ги запознава учениците со различните видови карпи, нивното настанување и својствата. Учениците, поделени во групи, добиваат по еден примерок на карпа, го определуваат нејзиниот вид и својства и тоа што го определиле го презентираат пред другите.
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со различните типови релјеф, нивните карактеристики и природните сили кои ги формираат. Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој препознава и именува различни типови релјеф.
- Учениците, поделени во мали групи, изработуваат постери со релјефни форми од различни континенти и дискутираат за типовите

релјеф присутни во „нивниот“ континент. Наученото го презентираат пред другите. Во отворена дискусија ги споредуваат релјефните форми на сите континенти.

- Учениците, поделени во мали групи, бараат информации на интернет за воздушната обвивка на Земјата (состав, поделба, загревање). Секоја група подготвува куса презентација за тоа што го открила и добива повратна информација од наставникот во врска со релевантноста на презентираниите податоци. На крајот се води отворена дискусија за значењето на воздушната обвивка за живиот свет на планетата Земја.
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат и дискутираат за разликите меѓу метеоролошките елементи и метеоролошките појави. Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој препознава, именува и поврзува различни видови метеоролошки елементи и метеоролошки појави.
- Учениците, поттикнати од визуелна презентација, дискутираат за различните климатски фактори и нивното влијание врз климата на континентите. Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој определува на кои топлински појаси им припаѓаат дадени континенти.
- Учениците, поделени во мали групи, бараат информации на интернет за растителниот и животинскиот свет во различните топлински појаси и подготвуваат видеопрезентации или постери за определен континент (за типичниот животински и растителен свет поврзан со топлинските појаси на континентот). Потоа прават презентација пред сите и заеднички ги споредуваат различните континенти.
- Учениците, поделени во групи, на *Гугл Земја (Google Earth)* ја гледаат планетата Земја и го проценуваат односот меѓу копното и водата, ги откриваат и именуваат океаните и поголемите мориња и утврдуваат со кои океани/мориња се обиколени континентите. Со помош на наставникот се запознаваат со поимот Светско Море. Се дискутира за карактеристиките на морињата и морската вода (вкус, бранови, морски струи, плима, осека).
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со настанувањето на подземните води. Потоа ја дискутираат врската меѓу подземните води и изворите.
- Учениците, поделени во мали групи, бараат информации на интернет за најголемите речни сливови и езера во светот. Потоа ги презентираат информациите пред другите и ги покажуваат на географска карта најголемите реки и езера на секој од континентите.

Тема: **ЖИВОТЕН ЦИКЛУС НА ЦВЕТНИТЕ РАСТЕНИЈА**

Вкупно часови: **12**

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна да:

1. ги именува и опишува деловите на цветот и да ја објаснува нивната функција;
2. ги именува и разликува фазите на животниот циклус кај цветните растенија кој вклучува: опрашување, оплодување, создавање семе, расејување семе и ртење.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> Делови на цветот (плод, семе, цвет, цветна дршка, цветна ложа, чашкини ливчиња, венечни ливчиња, прашник, прашников конец, прашникови ќеси, полен, толчник, устенце, столпче, плодник, јајце-клетка) 	<ul style="list-style-type: none"> Именува и опишува делови на цветот. Ја објаснува функцијата на деловите на цветот (цветна дршка, цветна ложа, чашкини ливчиња, венечни ливчиња, прашник, прашников конец, прашникови ќеси, полен, толчник, устенце, столпче и плодник). Разликува машки и женски делови на цветот.
<ul style="list-style-type: none"> Фази на животниот циклус на растенијата (семе, ртење, садница, младо растение, возрасно растение, опрашување, оплодување, создавање семе, расејување семе, животен циклус, семена обвивка, семено ливче, никулец, дрвенесто растение, зелјесто растение, едногодишно растение, повеќегодишно растение) 	<ul style="list-style-type: none"> Препознава и именува фази од растот и развојот на растенијата (семе, ртење, садница, младо растение, возрасно растение). Објаснува дека опрашувањето, оплодувањето, создавањето семе, расејувањето семе и ртењето се процеси кои образуваат животен циклус кај растенијата. Идентификува раст на растение во одредена фаза на животниот циклус. Објаснува процес на опрашување и препознава растенија опрашени со ветер (пример: јавор, глугарче, топола и др.) и растенија опрашени со инсекти (пример: слива, цреша, јаболкница и др.). Толкува процес на оплодување и прави разлика меѓу опрашување и оплодување. Именува делови на семе (семена обвивка, семено ливче и никулец). Објаснува процес на расејување и идентификува различни начини на расејување кај растенијата (со ветер, со вода, со прскање, со животни и др.). Препознава и прави споредба меѓу различни видови семиња. Споредува карактеристики кај ист вид растение и објаснува дека новите растенија личат на родителските. Прави разлика меѓу животен циклус кај дрвенесто и зелјесто растение (на пример: даб и домат), односно едногодишно и повеќегодишно растение (на пример: грав и бор).
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со деловите на цветот. Потоа, поделени во мали групи/парови, изработуваат постер на цвет (цртаат цвет, ги именуваат деловите на цветот и ги презентираат изработените постери опишувајќи ја нивната функција). Учениците, поделени во парови, разгледуваат делови на цвет (може да користат и лупа), ги проучуваат деловите на цветот и ги воочуваат машките и женските делови на цветот. (Учениците кои се алергични на полен треба да работат на модел на цвет.) 	

- Учениците следат визуелна презентација за растењето и развојот на едно растение, а потоа дискутираат за промените што ги забележале.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, преку игра (поврзување) или временска низа (timeline) ги идентификуваат фазите од животниот циклус на растенијата.
- Учениците преку игра **Влечење картичка** (картичките се со слика од одредена фаза) ги именуваат и објаснуваат фазите од животниот циклус на растението и ги подредуваат во точен редослед.
- Учениците преку визуелна презентација се запознаваат со процесот на опрашување и процесот на оплодување и дискутираат за нив.
- Учениците цртаат шема на опрашување при што го претставуваат пренесувањето на поленот од прашниците врз устенцето на толчникот.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој ги идентификува деловите на семката (семена обвивка, семено ливче и нукулец) и ја објаснува нивната функција. Забелешка: активноста може да се реализира со природен материјал при што семките треба да бидат потопени во вода од претходниот ден.
- Учениците набљудуваат фотографии на полен од различни растенија и воочуваат разлики меѓу поленовите зрна. Потоа, преку **Игра на спојување**, поврзуваат изглед на цвет и начин на опрашување (со инсекти, со ветер). Играта може да биде поткрепена со користење на онлајн работни листови (на пример: live worksheets).
- Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат семки од различни видови растенија и ги воочуваат разликите меѓу нив.
- Учениците, поделени во парови, дискутираат зошто лубеницата и плевелот создаваат многу семки, а праската и вишната по една семка.
- Учениците, поделени во мали групи/парови/индивидуално, изработуваат збирка од семиња и преку дискусија ја откриваат врската меѓу изгледот на семката и начинот на расејување (со ветер, со вода, со прскање, со животни).
- Учениците, поделени во мали групи/парови/индивидуално, засадуваат семки од познати растенија (грав, леќа, тиква, пченка, пченица и др.) во почва поставена во картон од јајца, во лушпи од јајца, во чашки и сл., а по извесно време ги набљудуваат пораснатите растенија, ги воочуваат нивните карактеристики и сличностите со родителските растенија.
- Учениците, поделени во групи, пополнуваат работен лист во кој ги идентификуваат фазите на животниот циклус на дрвенесто и зелјесто растение (пример: даб и домат), односно, едногодишно и повеќегодишно растение (пример: грав и бор). Во заедничка дискусија се идентификуваат разликите меѓу едниот и другиот животен циклус.

Тема: **ЖИВИТЕ ОРГАНИЗМИ И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Вкупно часови: **10**

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна да:

1. ја објаснува интеракцијата меѓу растенијата/животните и животната средина;
2. ги објаснува заемните односи меѓу животните и растенијата;
3. ги идентификува негативните влијанија на човекот врз животната средина и последиците од нив.

Ученикот/ученичката ќе:

4. развива свесност за заштита на животната средина.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none">Живите организми во нивната животна средина (животна средина, живеалиште, адаптација, камуфлажа, хибернација, естивација, миграција, конкуренција, симбиоза, предаторство)	<ul style="list-style-type: none">Идентификува и опишува типови на живеалишта (езеро, океан, пустина, планина, поларни области) и наведува животни и/или растенија карактеристични за нив (трска, риба, делфин, кактус, лисица, даб, поларна мечка).Препознава видови адаптации според градбата и однесувањето кај одредени животни и растенија.Наведува примери за камуфлажа кај некои организми.Ја објаснува врската меѓу адаптацијата на животните/растенијата и нивното живеалиште (кактус и пустина, камила и пустина, планински зајак и планина, бела мечка и Северен Пол и др.).Наведува примери на животни за кои се карактеристични хибернацијата, естивацијата и миграцијата.Опишува конкуренција за храна, размножување и светлина преку примери (гасеници на лист, борба на лавови за женка и за територија, натпревар на дрвја за светлина и др.).Објаснува симбиоза (заеднички живот) на два организма преку примери (пример: пајак што плете мрежа и даб, цвет и пчела, бршлен и бор).Ја објаснува интеракцијата меѓу предатор и плен (посилниот го јаде послабиот) преку примери (пример: орел и змија, волк и јагне, жаба и инсект).
<ul style="list-style-type: none">Влијанието на човекот врз животната средина (загадување, редуцирање, реупотреба, рециклирање, обновливи извори на енергија)	<ul style="list-style-type: none">Наведува негативни влијанија на човекот врз животната средина (предизвикување пожари, сечење на шумите, загадување на воздухот, водата и почвата).Наведува активности на човекот за заштита на животната средина (редуцирање, реупотреба и рециклирање, користење обновливи извори на енергија).Прави врска меѓу загадувањето на животната средина и појавата на болести кај човекот, растенијата и животните (загадување на воздухот и болести на дишните патишта кај човекот, загадување на реките и изумирање на рибите, загадување на почвата и уништување на растенијата).
<ul style="list-style-type: none">Екологијата како наука (екологија, живи организми, животна средина)	<ul style="list-style-type: none">Ја толкува екологијата како наука за заемните односи меѓу живите организми и нивната интеракција со животната средина.

Примери за активности

- Учениците, поделени во мали групи/парови, изработуваат постер за одредено живеалиште (пример: езеро, океан, пустина, планина, поларни области), при што ги вклучуваат и карактеристичните животни и растенија кои живеат во него (пример: трска, риба, делфин, кактус, лисица, даб, поларна мечка). Потоа секоја група го презентира својот постер и одговара на прашања поставени од другите групи во врска со „своето“ живеалиште. На крај се споредуваат различните живеалишта и заеднички се заклучува за нивните карактеристики. Алтернатива е учениците (поделени во мали групи) да дизајнираат 3Д-модел на живеалиште по свој избор, вклучувајќи ги животните и растенијата кои живеат во него, а потоа ги презентираат изработките и ја водат истата дискусија.
- Учениците следат визуелна презентација и дискутираат за видовите адаптации преку конкретни примери (адаптации во градбата на кактус поради високите температури во пустина, адаптација во однесувањето на ластовичка поради храна, живеалиште или опасност). Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој идентификува адаптации кај конкретни животни и растенија. На крајот ги споредуваат своите одговори со точните што им ги презентира наставникот.
- Учениците преку интерактивна игра квиз (пример со користење на платформата *Кахум (Kahoot)*) или визуелна презентација погодуваат камуфлирани животни.
- Учениците, поделени во групи, добиваат картички со слики на животни (мечка, верверичка, лисица, жаба, еж, ајкула, ластовичка, штрк, јагула и др.) кои треба да ги категоризираат во четири категории: животни што хибернираат, естивираат, мигрираат или не прават ништо од наведеното. Наставникот ги презентира точните одговори (а учениците ги споредуваат со своите) и заеднички објаснуваат зошто секое животно спаѓа во конкретната категорија.
- Учениците, поделени во парови, спојуваат илустрирани картички во две бои (зелени и жолти). На зелените картички се претставени слики од растение или животно (на пример: гасеница, лав, даб и др.), а на жолтите картички се напишани поими кои претставуваат причини за појава на конкуренција меѓу живите организми (на пример: храна, борба за територија, светлина и др.). Учениците ги поврзуваат картичките и дискутираат за појавата на конкуренција во нивната непосредна околина преку примери.
- Учениците истражуваат (преку интернет или енциклопедии) за симбиозата меѓу два вида организми (на пример: пајак што плете мрежа и даб, цвет и пчела, бршлен и бор и др.), а потоа дискутираат за нивната меѓусебна поврзаност, при што донесуваат заклучок кој од овие организми има корист или штета од оваа интеракција.
- Учениците преку интерактивна игра квиз (со користење на платформите *Кахум (Kahoot)*, *Квизлет (Quizlet)* и др.) поврзуваат фотографии на животно предатор со неговиот плен (орел со змија, волк со јагне, жаба со инсект и др.) и донесуваат заклучок за причината за овој вид интеракција.
- Учениците, поделени во мали групи, истражуваат за негативните влијанија на човекот врз животната средина (предизвикување пожари, сечење на шумите, загадување на воздухот, водата и почвата), а потоа ги презентираат добиените резултати од истражувањата и дискутираат за нив.
- Учениците, поделени во мали групи, смислуваат активности што треба луѓето да ги преземат со цел: 1) да се намали пластичниот отпад (ќеси, шишиња, садови и др.), 2) да се селектира отпадот за да може да се рециклира, 3) да се користат веќе употребени предмети и материјали за иста или за други цели и 4) да се користат ветерот и сонцето како извори на енергија.
- Учениците, поделени во групи, влечат по една картичка од цел комплет на кој се претставени слики од загадена животна средина (воздух, река/езеро и почва). Во рамки на групата дискутираат како загадувањето влијае врз здравјето на луѓето и опстанокот на

<p>животните и растенијата. Откако секоја група ќе ја претстави својата работа, во отворена дискусија се изведуваат заклучоци за последиците од загадувањето на животната средина по живите суштества.</p> <ul style="list-style-type: none"> Преку Бура на идеи учениците наведуваат што подразбираат под поимот <i>екологија</i>. Наставникот ги поттикнува да ги наведуваат сите работи што ги учеа во темата. Заеднички ги групираат „идеите“ кои укажуваат на заемниот однос меѓу животните/растенијата/човекот и на нивниот однос со/кон животната средина. Заеднички заклучуваат дека сето тоа е дел од екологијата како наука. 	
<p>Тема: СМЕСИ Вкупно часови: 12</p>	
<p>Резултати од учење Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна:</p> <ol style="list-style-type: none"> да опишува различни смеси, да ги наведува нивните компоненти и да ја објаснува разликата меѓу хомогени и хетерогени смеси; да прави разлика меѓу растворувач, растворена супстанција (раствореник) и раствор и да го објаснува влијанието на температурата, мешањето и големината на парчињата растворена супстанција врз растворувањето на цврстите супстанции во вода; да опишува постапки за одделување на компоненти од смеса, да избира и применува соодветна постапка/постапки и соодветен лабораториски прибор за одделување на компоненти од одредена смеса. 	
Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> Состав на смесите Видови смеси (супстанција, смеса, компоненти на смеса, хомогена смеса, хетерогена смеса) 	<ul style="list-style-type: none"> Објаснува дека смесите се состојат од две или повеќе супстанции измешани меѓу себе без да си го сменат идентитетот. Набројува различни смеси од секојдневниот живот (сок, вино, воздух, морска вода, мешан зачин и сл.) и ги наведува компонентите од кои се состојат. Разликува хетерогени и хомогени смеси и ја опишува разликата во нивниот изглед врз основа на постоење/непостоење на граници меѓу одделните компоненти.
<ul style="list-style-type: none"> Раствори и растворување (раствор, растворувач, растворена супстанција/раствореник, растворување) 	<ul style="list-style-type: none"> Објаснува дека растворите, според составот и изгледот, се хомогени смеси. Прави разлика меѓу растворувач, растворена супстанција (раствореник) и раствор и го опишува процесот на растворување. Класифицира различни супстанции на растворливи и нерастворливи во вода. Го објаснува влијанието на температурата, мешањето и големината на парчињата растворена супстанција врз растворувањето на цврстите супстанции во вода.
<ul style="list-style-type: none"> Одделување на компоненти од смеса (сеење, декантација, филтрирање, 	<ul style="list-style-type: none"> Набројува и опишува постапки за одделување на компоненти од смеса (сеење, декантација, филтрирање, испарување, магнетна сепарација).

испарување, магнетна сепарација)	<ul style="list-style-type: none"> • Правилно избира и применува соодветна постапка/постапки и соодветен лабораториски прибор за одделување на компоненти од одредена смеса. • Наведува примери за примената на постапките за одделување на компоненти од смеси во секојдневниот живот и за користа од нив.
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот демонстрира различни смеси (на пример: кафе и шеќер, мешан зачин, алкохол и вода, масло и вода, сол и вода, шеќер и вода, газирана вода/газиран сок и др.), а учениците набљудуваат. Потоа дискутираат за нивниот состав. • Учениците, поделени во мали групи/парови, приготвуваат различни смеси (на пример: какао и шеќер, сол и зрна грав, брашно и шеќер, песок и вода, креда и вода, брашно и вода, сол и вода, шеќер и вода, алкохол и вода, масло и вода и др.), ги набљудуваат, ги опишуваат и дискутираат за разликата во изгледот на смесите. Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој ги класифицира претходно приготвените смеси на хомогени или хетерогени смеси. Заеднички се дискутираат точните одговори. • Учениците, поделени во мали групи/парови, со поддршка од наставникот, раствораат различни супстанции во вода (на пример: сол во вода, шеќер во вода, алкохол во вода и сл.), го набљудуваат и опишуваат процесот на растворување, дискутираат за составот и изгледот на растворите и ги определуваат нивните компоненти (растворувач и растворена супстанција/раствореник). • Учениците, поделени во мали групи/парови, изведуваат експерименти со кои ја истражуваат растворливоста/нерастворливоста на различни супстанции (на пример: готварска сол, шеќер, креда, алкохол, оцет, масло и сл.) во вода и ги класифицираат на растворливи или нерастворливи во вода. • Учениците, поделени во мали групи, изведуваат експерименти со кои го истражуваат влијанието на температурата врз растворувањето на цврстите супстанции во вода (при фер услови, т.е. еднаква количина шеќер во еднакви волумени вода загреани на различна температура). • Учениците, поделени во мали групи, изведуваат експерименти со кои го истражуваат влијанието на мешањето врз растворувањето на цврстите супстанции во вода (при фер услови, т.е. еднаква количина шеќер во еднакви волумени вода на иста температура при што во едниот случај се меша, а во другиот не). • Учениците, поделени во мали групи, изведуваат експерименти со кои го истражуваат влијанието на големината на парчињата растворена супстанција врз растворувањето на цврстите супстанции во вода (при фер услови, т.е. еднаква количина шеќер во прав, кристален шеќер и шеќер во коцка во еднакви волумени вода на иста температура). • Наставникот демонстрира потребен прибор и различни постапки за одделување на компоненти од смеси (сееење, декантација, филтрирање, испарување, магнетна сепарација), а учениците следат и водат дискусија за применетите постапки и соодветниот прибор. • Учениците, поделени во мали групи/парови, избираат и применуваат соодветна постапка/постапки и соодветен лабораториски прибор за одделување на компоненти од одредена смеса (на пример: зрна грав – сол, брашно – ориз, песок – вода, креда – вода, сол – вода, шеќер – вода, железни парченца – дрвени струганици и др.), а потоа ја опишуваат постапката и ја објаснуваат 	

причината за изборот на постапката во зависност од составот на смесата. Потоа секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој именува зададен лабораториски прибор и го поврзува со соодветната постапка за одделување на компоненти од смеса. Заеднички се дискутираат точните одговори.

- Учениците следат визуелна презентација за практична примена на различни постапки за одделување на компоненти од смеси (на пример: сол од морска вода, сееење на песок во градежништвото и др.) и дискутираат за користа од применетите постапки.

Тема: **СВЕТЛИНА И СЕНКИ**

Вкупно часови: **16**

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна да:

1. го опишува патот на светлината до очите и да ги објаснува причините за гледање на нештата во боја;
2. ја објаснува причината за различниот интензитет на светлината во сенките од различни материјали;
3. ги поврзува местоположбата и големината на сенката со упадниот агол на светлината и растојанието меѓу предметот и изворот на светлина.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> • Светлина и бои (извор на светлина, светлински зрак, рефлексција на светлина, упаден зрак, упаден агол, рефлектиран зрак, нормала, агол на рефлексција, апсорпција на светлина, стаклена призма, огледало, перископ, ретровизор) 	<ul style="list-style-type: none"> • Разликува и набројува природни и вештачки извори на светлина. • Ја објаснува темнината како отсуство на светлина. • Објаснува дека белата светлина е составена од светлински зраци со различни бои и редоследно ги набројува боите. • Го опишува патот на светлината и објаснува како се рефлектира (одбива) од предметите. • Објаснува дека нештата ги гледаме кога светлината се рефлектира (одбива) од нив и доаѓа до нашите очи или кога самите се извори на светлина. • Опишува дека нештата ги гледаме во онаа боја на светлината која самите ја одбиваат. • Прави врска меѓу примената на огледалата и рефлексјата на светлината од нив (перископ, ретровизор и др.).
<ul style="list-style-type: none"> • Формирање сенки (сенка, просирни материјали, делумно просирни материјали, непросирни материјали, интензитет на светлина, луксметар, сончев часовник) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ги објаснува причините за појава на сенките и промената на нивната местоположба. • Разликува просирни, делумно просирни и непросирни материјали и набројува примери за секои од нив. • Го мери интензитетот на светлината во сенките од различни материјали (непросирни и делумно просирни). • Ја објаснува причината за различниот интензитет на светлината во сенки од различни материјали (непросирни и делумно просирни).

	<ul style="list-style-type: none"> • Ја објаснува зависноста на големината на сенката од растојанието меѓу предметот и изворот на светлина, прави мерења и резултатите ги претставува табеларно и графички. • Ја објаснува врската меѓу должината на сенката и упадниот агол на светлинските зраци. • Наведува практична примена на сенките во секојдневниот живот (сончев часовник). • Наведува практична примена во секојдневниот живот на материјали што пропуштаат или не пропуштаат светлина.
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој класифицира дадени светлински извори (Сонце, молња, свеќа, светилка, батериска ламба, рефлектор и др.) на природни и вештачки. • Учениците, поделени во мали групи/парови, читаат текст во темна, делумно осветлена и светла просторија и дискутираат за проблемите при читањето на текстот и потребата од присуство на светлина за гледање на нештата. • Учениците следат демонстрација – разложување на белата светлина, со стаклена призма, на нејзините составни бои (црвена, портокалова, жолта, зелена, сина и виолетова). Истото го цртаат во своите тетратки и го именуваат редоследот на боите. (Во затемнета просторија тенок светлински сноп се насочува кон тенка, тристрана стаклена призма, а на екран кој е поставен на другата страна од призмата, се набљудува спектарот на бои.) • Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на ласер и огледало во затемнета просторија во повеќе наврати предизвикуваат одбивање на тенок светлински зрак и за секоја ситуација цртаат дијаграм. • Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој прикажува дијаграм на упаден и рефлектиран зрак, упаден агол и агол на рефлексија. За точноста на дадените одговори се дискутира со сите ученици. • Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на ласер и огледало во затемнета просторија изведуваат опити за одбивање на тенок светлински зрак при различни упадни агли, ја набљудуваат и дискутираат промената на аголот на одбивање која настанува при промена на упадниот агол и прават врска меѓу големините на упадниот агол и аголот на одбивање/рефлексија. • Со помош на демонстрација наставникот го презентира патувањето на светлината од изворот до нашите очи во затемнета просторија (со помош на светлината од свеќа или друг светлински извор), а учениците набљудуваат, дискутираат и цртаат дијаграм за тоа што го виделе. • Со помош на демонстрација наставникот го презентира одбивањето и апсорбирањето на светлината од предметите (преку осветлување на предмети во разни бои со бела светлина), а учениците набљудуваат, ја дискутираат причината поради која предметите ги гледаме во разни бои и цртаат дијаграм. • Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој ги наведува боите на светлината што ги рефлектира и апсорбира осветлен предмет во дадена боја. За точноста на дадените одговори се дискутира со сите ученици. • Учениците, поделени во мали групи/парови, изработуваат перископ според дадено упатство и дискутираат за неговата примена. 	

- Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на светлина од батериска ламба или мобилен телефон формираат сенки на едно тело во услови кога светлината паѓа од различни страни или од иста страна, но под различни агли. Притоа, ги набљудуваат местоположбите и големините на сенките и дискутираат за нивните промени.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, формираат сенки на предмети од различни материјали (молив, гума, провидна пластика, стаклена чаша/тегла, марамче, тетратка и сл.) и ги класифицираат материјалите на просирни, делумно просирни и непросирни.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на луксметар го мерат интензитетот на светлината во сенки од различни делумно просирни материјали и непросирни материјали добиени со насочување на светлина од ист извор и го поврзуваат со нијансите на сива боја кај сенките.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ги мерат големините на сенките на одреден предмет при различни растојанија меѓу предметот и изворот на светлина, а потоа измерените вредности ги претставуваат табеларно и графички и ги споредуваат со вистинската големина на предметот.
- Учениците следат визуелна презентација во која е прикажана должината на сенките на одреден предмет при различни упадни агли и ја дискутираат зависноста на должината на добиената сенка од упадниот агол на светлината.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ги цртаат своите сенки во одреден период од денот (утро, пладне, попладне), ги воочуваат разликите во местоположбата на сенката и ја мерат нејзината должина.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој поврзува местоположба и должина на сенка на одреден предмет со периодот од денот (утро, пладне, попладне). За точноста на дадените одговори се дискутира со сите ученици.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, изработуваат сончев часовник според даден шаблон, кој потоа го применуваат за мерење на времето и дискутираат за неговите предности и недостатоци.
- Учениците, поделени во мали групи, изработуваат проектна активност за практичната примена на одредени материјали која се темели на нивното својство да пропуштаат или да не пропуштаат светлина. Добиените резултати од истражувањето ги презентираат и дискутираат за нив.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДОВА РАМНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРНОСТ И МЕЃУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставникот обезбедува инклузивност преку вклучување на сите ученици во сите активности за време на часот. Притоа, овозможува секое дете да биде когнитивно и емоционално ангажирано преку користење на соодветни методички приоди (индивидуализација, диференцијација, тимска работа, соученичка поддршка). При работата со учениците со попреченост применува индивидуален образовен план (со прилагодени резултати од учење и стандарди за оценување) и секогаш кога е можно користи дополнителна поддршка од други лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, татори волонтери и професионалци од училиштата со ресурсен центар). Редовно ги следи сите ученици, особено оние од ранливите групи, за да може навремено да ги идентификува тешкотиите во учењето, да ги поттикнува и поддржува во постигнувањето на резултатите од учењето.

При реализација на активностите наставникот еднакво ги третира и момчињата и девојчињата, при што води грижа да не им доделува родово стереотипни улоги. При формирање на групите за работа настојува да обезбеди баланс во однос на полот. При избор на дополнителни материјали во наставата користи илустрации и примери кои се родово и етнички/културно сензитивни и поттикнуваат родова рамноправност, односно промовираат интеркултурализам.

Секогаш кога е можно наставникот користи интеграција на темите/содржините/поимите при планирањето и реализацијата на наставата. Интеграцијата овозможува учениците да ги вклучат перспективите на другите наставни предмети во она што го изучуваат во овој наставен предмет и да ги поврзат знаењата од различните области во една целина.

ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да овозможи учениците да ги постигнат очекуваните стандарди за оценување, наставникот континуирано ги следи активностите на учениците за време на поучувањето и учењето и прибира информации за напредокот на секој ученик. За учеството во активностите учениците добиваат повратна информација во која се укажува на нивото на успешност во реализацијата на активноста/задачата и се даваат насоки за подобрување (формативно оценување). За таа цел наставникот ги следи и оценува:

- усните одговори на прашања поставени од наставникот или од соучениците,
- придонесот во изведување на заклучоците,
- работните листови,
- практичните изработки, непосредно поврзани со стандардите,
- домашните задачи,
- одговорите на квизови (куси тестови) кои се дел од поучувањето.

По завршување на учењето на секоја тема учениците добиваат сумативна оценка во вид на опис на постигнатите стандарди за оценување. Сумативната оценка се изведува од напредувањето констатирано преку различните техники на формативно оценување. На крајот од учебната година ученикот добива бројчана сумативна оценка.

Почеток на имплементација на наставната програма	учебна 2022/2023 година
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието
Согласно член 30, став 3 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 161/19 и 229/20) министерот за образование и наука ја донесе наставната програма по предметот <i>Природни науки</i> за V одделение.	Решение бр. 08-17534/2 17.12.2021 година