

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

Биогеографија

за VII, VIII или IX одделение

- Слободниот избран предмет учениците може да го изберат во 7. одделение во учебната 2024/25 година, во учебната 2025/26 слободниот избран предмет им се нуди на учениците во 7. одделение и во 8. одделение, а од учебната 2026/27 може да го бираат учениците од 7. до 9. одделение.

Скопје, 2024 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	<i>Биогеографија</i>
Вид/категорија на наставен предмет	Изборен (слободен изборен предмет)
Одделение	VII (седмо) / VIII (осмо) / IX (деветто)
Број на часови	2 часа неделно/36 часа во текот на едно полугодие
Норматив на наставен кадар	<p>Наставата по слободениот изборен предмет <i>Биогеографија</i> може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студии по географија, наставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • студии по биологија, наставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии биологија – хемија, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • студии по биологија, друга ненаставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС и стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието

ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Наставната програма вклучува релевантни компетенции од подрачјето **Математика и природни науки** од Националните стандарди:

Ученикот/ученичката знае и/или умее:

III-A.28	да ги користи основните научни сознанија за да го објаснува природниот свет,
III-A.29	да разгледува и одбира идеи, набљудува, предвидува и поставува претпоставки (хипотези), собира и вреднува докази, проверува предвидувања, планира, организира и спроведува истражување, евидентира, обработува, анализира и претставува резултати, евалуира и 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.33	да истражува и да дискутира за влијанието на науката, технологијата и активностите на човекот врз животната средина,
III-A.43	да идентификува и истражува појави во живата и неживата природа,
III-A.44	да ги разбере основите на еволуцијата и основните факти за потеклото, единството и биолошката разновидност на животот на Земјата,
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.54	да ги објаснува физичките појави и користи научни концепти во секојдневниот живот,
III-A.63	да ги идентификува и споредува географските карактеристики на континентите, региите и државите во светот,
III-A.64	да ги идентификува географските карактеристики на нашата држава и да ги споредува со другите држави во регионот, во Европа и 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,
III-A.67	да се ориентира во просторот со помош на скици, мапи, снимки и дигитални прикази на дадени географски подрачја.

Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:

III-Б.5	љубопитноста, систематичноста и иновативноста се клучни за развивање на научноистражувачката мисла,
III-Б.6	природните ресурси на Земјата се ограничени и нивното неодговорно искористување има последици по квалитетот на животот,
III-Б.7	глобалното затоплување води кон природни катастрофи со последици по живиот и неживиот свет на целата планета,
III-Б.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,
III-Б.9	треба да ги разбира предностите, ограничувањата и ризиците на научните теории и нивната примена и да покажува развиен однос кон носење правилни одлуки и градење вредности, вклучително и моралниот аспект при решавањето проблеми.

Наставната програма вклучува и релевантни компетенции од следните подрачја на Националните стандарди: **Јазична писменост, Дигитална писменост, Личен и социјален развој, Општество и демократска култура и Техника, технологија и претприемништво:**

Ученикот/ученичката знае и/или умее:

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.4	во соработка со други да анализира проблем, да развие идеја и план за негово истражување и решавање и да испланира кога и за што ќе користи ИКТ;
IV-A.5	да определи какви информации му/и 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 социјални мрежи, и дигитални 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/и овозможат развој и напредување;

V-A.6	да си постави цели за учење и сопствен развој и да работи на надминување на предизвиците што 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 загрижи 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 донесува рационални одлуки;
V-A.20	критички да ги анализира информациите и доказите според релевантни критериуми;
V-A.21	да го анализира, проценува и подобрува сопственото учење;
VI-A.2	да го анализира сопственото однесување со цел да се подобри, поставувајќи си реални и остварливи цели за активно делување во заедницата;
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, сексуална ориентација итн.);
VI-A.6	да препознава присуство на стереотипи и предрасуди кај себе и 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 со 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.

Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:

IV-B.1	дигиталната писменост е неопходна за секојдневното живеење - го олеснува учењето, животот и работата, придонесува за проширување на комуникацијата, за креативност и иновативност, нуди разни можности за забава;
IV-B.3	потенцијалите на ИКТ ќе се зголемуваат и треба да се следат и користат, но и дека треба да се има критичен однос кон веродостојноста, доверливоста и влијанието на податоците и информациите кои се достапни преку дигиталните уреди;
V-B.3	сопствените постигања и добросостојба во најголема мера зависат од трудот што самиот/самата го вложува и од резултатите што самиот/самата ги постигнува;
V-B.4	секоја постапка што ја презема има последици по него/неа и/или по неговата/нејзината околина;
V-B.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остарување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-B.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му 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-B.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика води кон личен напредок на индивидуален и социјален план;
V-B.10	учењето е континуиран процес кој не завршува во училиште и не се ограничува на формалното образование;
VI-B.9	секој граѓанин треба да презема одговорност за промените во природата предизвикани од активностите на човекот;
VII-B.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Тема 1. ВОВЕД ВО БИОГЕОГРАФИЈА

Знаења/вештини:

- Знае дека Валенберг придонел за вегетациско-географските истражувања.
- Знае дека Скоу ги создал темелите за првата растително-географска карта на Земјата.
- Знае дека Форстер изнел важни погледи за островската биогеографија.
- Знае дека островите имаат помалку разновидни растенија од континентите.
- Знае дека основната задача на биогеографијата е да ги проучува законитостите на географската распространетост на растенијата и животните.
- Знае дека биогеографијата е наука која се потпира врз теориите и доказите на екологијата, систематиката, еволутивната биологија, геологија, палеонтологија, геоморфологија, климатологија.
- Знае дека со секоја климатска промена се менуваат и климатските зони по географска широчина и надморска височина.
- Умее да објасни за дезинтеграција на големиот континент Пангеа.

Ставови/вредности:

- Има критички став кон причините што доведуваат до климатски промени кои влијаат врз губењето на живеалишта, недостиг на храна и сл. за живите организми што, пак, го доведува во прашање и нивниот опстанок.
- Се залага за грижа за животната средина и живите организми во неа.

Содржини (и поими) и број на часови

Примери на активности:

<ul style="list-style-type: none"> • Предмет, цели и задачи на биогеографијата • Историски развој на биогеографијата (биогеографија, географска распространетост, микроби, екологија, еволутивна биологија, таксономија, геологија, физичка географија, палеонтологија, геоморфологија, палеогеографија, климатологијата, Буфонов закон, Форстер, Валенберг, Скоу, Форбс) број на часови: 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Учениците следат визуелна презентација за биогеографија како наука и дискутираат за основната задача - проучување на законитостите на географската распространетост на растенијата, животните и микробите. • Учениците, поделени во мали групи/парови, дискутираат за врската помеѓу биогеографијата и другите науки (на пр. екологија, еволутивна биологија, таксономија, геологија, физичка географија, палеонтологија, геоморфологија, палеогеографија и климатологија) и донесуваат заклучок дека биогеографијата не е експериментална наука, туку се потпира врз теориите и доказите на именуваните сродни науки. • Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за некое важно научно откритие или биогеограф (на пр. откривањето на првиот закон во биогеографијата познат како Буфонов закон, откритието на Форстер - островите имаат помалку разновидни растенија од континентите, откритието на Валенберг - значењето на климата во распространетоста на растенијата, откритието на Скоу - темелите за првата растително-географска карта на Земјата, откритието на Форбс - мапа за распространетоста на водниот живот и сл.), изработуваат дигитални содржини во вид на брошура или флаер и изработките ги презентираат пред останатите ученици.
<ul style="list-style-type: none"> • Поместување на континентите (Пангеа, дистрибуција, ној, ему, фауна) број на часови: 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Учениците, поделени во мали групи/парови, цртаат временска лента за распадот на континентот Пангеа (на пр. Лауроазија на север, Гондвана на југ), дискутираат за теоријата за движење, поместување на континентите до сегашната положба и форма на континентите. На крајот, преку прашања што ги поставува наставникот, се резимира дека дезинтеграцијата на големиот континент од биогеографски аспект влијаело врз еволуцијата и распространувањето на живиот свет. • Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за дистрибуцијата на специфични животински видови кои се наоѓаат на различни континенти, но имаат заеднички предци (на пр. ној, ему), креираат графикон кој ги истакнува овие видови и нивните моментални географски локации. Дискутираат како овие видови завршиле на различни локации поради теоријата за движење на континентите и заклучуваат дека деловите на континентите што се наоѓаат на иста географска ширина се одликуваат со слична клима и вегетација, но разлики во составот на фауната.
<ul style="list-style-type: none"> • Влијание на глацијацијата врз живите организми (сабјар, мастодон, ледено доба, глацијација) број на часови: 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Учениците, поделени во парови, истражуваат на интернет и во работен лист пополнуваат инфографик кој ги прикажува видовите (на пр. сабјар, мастодон и сл.) кои исчезнале во текот на ледена доба, со причини зошто не можеле да преживеат. Потоа дискутираат за предизвиците со кои се соочиле овие видови за време на глацијацијата, како што се губењето на живеалиштата, недостигот на храна и конкуренцијата. Доаѓаат до заклучок дека со секоја климатска промена се менуваат и климатските зони по географска ширина и надморска висина.

Тема 2. ЕКОЛОШКИ ФАКТОРИ И НИВНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВИОТ СВЕТ

Знаења/вештини:

- Прави разлика меѓу абиотички и биотички фактори.
- Ги класифицира еколошките фактори.
- Прави разлика меѓу климатски, едафски и релјефни фактори.
- Ги наведува климатските елементи значајни за егзистенцијата и распространетоста на живиот свет.
- Ги набројува абиотичките фактори.
- Ги објаснува поимите коменсализам, мутуализам и паразитизам.
- Сфаќа дека еколошките фактори делуваат како целина, меѓусебно се условуваат и менуваат.
- Знае дека самостојно делување на еден еколошки фактор е невозможно.
- Знае дека квалитетот и интензитетот на светлина се менува одејќи од Екваторот кон половите.
- Дава примери на односи меѓу растенијата, животните и микроорганизмите.

Ставови/вредности:

- Прифаќа дека еколошките фактори се важни за опстанокот на живиот свет.
- Ја поддржува идејата за важноста на антропогениот фактор како засебен биотички фактор врз животната средина и живиот свет.

Содржини (и поими) и број на часови

Примери на активности:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Абиотички фактори• Биотички фактори
(абиотички фактори, биотички фактори, климатски, почвени, релјефни, вилогени, фитогени, зоогени, антропогени, | <ul style="list-style-type: none">• Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на пр. веб-страници, е-учебници, е-книги) или од научни списанија за еколошки фактори и нивното влијание врз живиот свет. Притоа пополнуват табела за класификација на еколошките фактори (на пр. абиотички и биотички фактори), класификација на абиотички фактори (на пр. климатски, почвени, релјефни) и биотички фактори (на пр. вилогени, фитогени, зоогени, антропогени). |
|--|--|

коменсализам, мутуализам,
паразитизам)

број на часови: 4

Класификација на еколошките фактори	Класификација на абиотски и биотски фактори	најважните елементи значајни за егзистенцијата и распространетоста на живиот свет/влијанија на биотичките системи што потекнуваат од
АБИОТСКИ ФАКТОРИ	Климатски	Светлина, температура на воздух и почва, количина и распоред на врнежи, влажност на воздух и почва, брзина и честота на ветрови
	Почвени/едафски	
	Релјефни/орографски	
БИОТСКИ ФАКТОРИ	Вирогени	влијанија на биотичките системи што потекнуваат од вирусите
	Фитогени	
	Зоогени	
	Антропогени	

Доаѓаат до заклучок дека не постои еднострана зависност на организмите од еколошките фактори, туку нивниот однос е секогаш реципрочен.

- Учениците самостојно во работен лист пополнуваат инфографик што ги илустрира физичко-хемиските услови на средината, т.е. абиотички фактори (на пр. климатски, почвени и релјефни фактори), а потоа дискутираат за најважните климатски, почвени и релјефни елементи значајни за егзистенцијата и распространетоста на живиот свет. При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека влијанијата на средината врз живите организмите потекнува од неживиот медиум на средината.
- Учениците следат визуелна презентација за целокупните влијанија и дејства на живите организми врз други организми, т.е. биотички фактори и дискутираат за сите форми на антропогената активност со која на посреден или непосреден начин човекот ги менува физичките, хемиските и биолошките услови на животната средина.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, поврзуваат картички на кои се претставени живи организми со цел да прикажат вид на врска меѓу нив: коменсализам, мутуализам, паразитизам и сл. Дел од картичките треба да бидат претставени со слика, а дел од картички треба да имаат текст со примери за соодветните односи во живиот свет. Потоа, дискутираат за точноста при групирањето на односите меѓу растенијата, животните и микроорганизмите и извлекуваат заклучок.

Тема 3. БИОДИВЕРЗИТЕТ

Знаења/вештини:

- Ги објаснува поимите: биодиверзитет, ендемит и реликт.
- Го опишува концептот на биодиверзитетот како разновидноста на животните облици на Земјата, вклучувајќи ја и разновидноста на видовите, генетската разновидност и разновидноста на екосистемот.
- Прави разлика меѓу геодиверзитет и екодиверзитет.
- Прави разлика меѓу таксономски и географски реликти.
- Ја разбира разликата меѓу алохтоните и автохтоните ендемити.
- Ја разбира разликата меѓу палеоендеми и неоендеми.
- Наведува примери на места каде што биодиверзитетот е најизразен (на пр. тропски предели и сл.) и места со помал биодиверзитетот (на пр. пустини, поларни региони и сл.).

Ставови/вредности:

- Се залага за зачувување на биодиверзитетот на планетата Земја преку контрола на човечкиот фактор врз живиот свет и животната средина.
- Поддржува идеја за создавање отворена база на податоци за сите растенија, животни и едноклеточни организми на планетата.

Содржини (и поими) и број на часови

Примери на активности:

<ul style="list-style-type: none"> ● Реликти (биодиверзитет, видова разновидност, екосистемска разновидност, генетска разновидност, реликт, терцијарни реликти, глацијални реликти, бореални реликти, македонски даб, дива фоја, дива ловорика) број на часови: 3 	<ul style="list-style-type: none"> ● Учениците, поделени во мали групи/парови, со примена на интернет, изработуваат постер или презентација за биолошка разновидност, т.е. биодиверзитет, како на пример: видова, екосистемска и генетска разновидност. Учениците ги презентираат изработките и преку дискусија заклучуваат дека копнената биоразновидност е до 25 пати поголема од океанската биоразновидност. ● Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат од интернет или од подготвени материјали од наставникот (на пр. терцијарни, глацијални и бореални реликти), а потоа со користење на ИКТ алатки изработуваат флаер, брошура за реликти (на пр. македонски даб, дива фоја, дива ловорика) што потекнуваат од различни геолошки периоди, со многу ограничено распространување на територијата на нашата држава. Изработките ги презентираат пред останатите ученици. При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека терцијарните реликти се зачувани во длабоките речни клисури, во јужните и западните делови на нашата држава, каде што влијанието на глацијацијата било помало. ● Учениците се делат во групи и секоја група добива (со влечење ливче) да истражи за реликтни видови (на пр. реликтен вид од кањонот Матка, глацијален реликт на Шар Планина, реликтен вид кое природно живее во мал регион на Источна Кина и сл.) кои треба да ги прикаже со слики и опис на мултимедијална презентација. Откако ќе бидат прикажани презентациите за сите реликтни видови, преку дискусија, учениците ги констатираат сличностите и разликите меѓу таксономски и географски реликти.
<ul style="list-style-type: none"> ● Ендеми (ендем, македонски мразовец, алшарска темјанушка, флора, автохтони ендеми, алохтони ендеми, палеоендеми, неоендеми) број на часови: 2 	<ul style="list-style-type: none"> ● Учениците, поделени во мали групи/парови, изработуваат електронски хербариум на различни локален ендемски растителен свет (на пр. македонски мразовец, алшарска темјанушка и сл.) во нашата држава и ги опишуваат морфолошките карактеристики (на пр. боја, број, форма на листови). Хербариумите ги презентираат пред останатите ученици при што треба да опишат еден локален растителен ендемски вид. ● Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат од интернет или од подготвени материјали од наставникот за автохтони ендемити, алохтони ендемити, палеоендеми, неоендеми, а потоа дискутираат за нивните сличности и разлики. При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека големо значење за посебноста на биодиверзитетот на некој регион е појавата и бројноста на реликтните и ендемични таксони.

Тема 4. АРЕАЛ

Знаења/вештини:

- Го објаснува поимот ареал.
- Прави разлика меѓу методата на точки/пунктирање и методата на мрежи/формални квадрати.
- Знае дека секој ареал се одликува со одредени основни особености, како што се граници, големина, центар и структура на ареалот.
- Знае дека природните ареали се намалуваат бидејќи човекот ги уништил потребните услови за опстанок.
- Знае дека секој вид има природна способност за експанзија и проширување на својата територија.
- Знае дека температурата и влагата имаат одлучувачко значење врз распространетоста на растенијата.
- Го опишува процесот на создавање на ареалот.
- Набројува бариери кои го успоруваат опсегот на ширење на видовите.

Ставови/вредности:

- Се залага за заштита на различните ареали на планетата Земја преку контрола на човечкиот фактор врз животната средина.
- Ја поддржува идејата за важноста на антропогениот фактор како еколошки фактор врз животната средина и живиот свет.

Содржини (и поими) и број на часови

- **Определување на ареал на географска карта**
(ареал, вид, популација, метода на точки/пунктирање, метода на мрежи/формални квадрати, рис, јавор)

Примери на активности:

- Учениците, преку визуелна презентација која ги истакнува основните карактеристики на одредени ареали (на пр. граници, големина/форма, положба, центар на ареалот, распространетоста на видот), се запознаваат со поимот ареал. По презентацијата, дискутираат како овие карактеристики на ареалот се под влијание на сложените процеси како што се распространувањето на видот и променливите услови на надворешната средина. Учениците извлекуваат заклучок дека природните ареали се намалуваат бидејќи човекот ги променил потребните услови за опстанок.

број на часови: 5

- Учениците, поделени во мали групи/парови, решаваат проблемско прашање: Кои фактори и процеси придонесуваат за потеклото и формирањето на географскиот ареал на еден вид и зошто разбирањето на овој концепт е клучно во проучувањето на биогеографијата? При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека формирањето на ареалот на еден вид е како резултат на взаемното делување помеѓу влијанието на условите на животната средина, од една страна и тенденцијата на видовите за експанзија, од друга страна.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, решаваат проблемско прашање: Што ја определува границата на ареалот? При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека непогодната геолошка подлога, конкуренцијата на други видови, неповолни еколошки услови ја ограничуваат популацијата на видот т.е. го ограничуваат проширувањето на ареалот на одреден вид.
- Учениците, во мали групи/парови, истражуваат и ја идентификуваат распространетоста на балканскиот рис во рамки на својот ареал. Потоа, со методата на точки/пунктирање, на работен лист (испечатена географска карта) ја означуваат распространетоста на организмот. Откако ареалот картографски ќе се презентира пред останатите ученици, во заедничка дискусија се изведуваат заклучоци за распространетоста и биолошката значајност на овој вид.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за природната распространетост на јавор во светот, а потоа на работен лист (испечатена географска карта на светот), со методата на мрежи/формални квадрати, го означуваат распространетоста на јавор во светот. Своите изработки ги споделуваат со другите ученици и доаѓаат до заклучок дека изработените карти претставуваат воопштена, приближно точна слика за географската распространетост на видовите.

Тема 5. БИОМИ

Знаења/вештини:

- Го објаснува поимот биом.
- Прави разлика меѓу биомите со помал и поголем опсег на распространетост.
- Прави разлика меѓу савана, степа, прерија и пампаси.
- Ги именува биомите со помал опсег на распространетост.
- Ги именува биомите со поголем опсег на распространетост.

- Ги набројува растителните и животинските видови на тундровиот биом.
- Набројува флора и фауна во биомот на тајгите.
- Ја објаснува разноликоста за животинскиот и растителниот свет во биомот на тропските дождовни шуми.
- Знае дека пустинските растенија се различни од растенијата во другите екосистеми.

Ставови/вредности:

- Верува дека заштитата на дивниот свет во тундра е клучна за одржување на биолошката разновидност.
- Смета дека човековата активност мора да се минимизира за да се спречи понатамошна штета на тундровиот биом.
- Ја осудува нелегалната сеча и прекумерна експлоатација на природните ресурси (шумите).
- Ги поддржува напорите за пошумување на голи површини.

Содржини (и поими) и број на часови

Примери на активности:

- **Биом на тундри**
(тундров биом, лишај, мов, боровинка, поларна врба, грмушести врби, северен елен/ирвас, американски ирвас/карибу, поларна лисица, поларен зајак, леминг, поларен буф, поларна кокошка, поларна мечка)
број на часови: 2

- Учениците следат визуелна презентација за клучните карактеристики на биом на тундри, како што се сурова клима (на пр. највисоката дневна температура во најтоплиот месец ретко минува над 10 °C, долги и ладни до 10 месеци зими со силни и суви ветрови), постојана снежна покривка (на пр. 220 дена снежна покривка во западните делови на европските тундри, 260 дена во арктичките простори) и екстремно кратката сезона на растење (на пр. 6 до 10 недели) и дискутираат за тоа како овие фактори на животната средина влијаат на видовите на растенија и животни кои можат да преживеат во тундра. Потоа извлекуваат заклучок дека суровата клима на биом на тундри и постојаната снежна покривка ја ограничуваат биолошката разновидност, но тој е хабитат на специјално прилагодени видови кои можат да напредуваат во екстремни услови.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за растителни видови (на пр. лишај, мов, боровинка, поларна врба, грмушести врби и сл.) и животински видови (на пр. северен елен/ирвас, американски ирвас/карибу, поларна лисица, поларен зајак, леминг, поларен буф, поларна кокошка, поларна мечка и сл.) на тундровиот биом, изработуваат дигитални содржини во вид на брошура или флаер и изработките ги презентираат пред останатите ученици.

- **Биом на иглолисни шуми**
(тајга, шарка, живороден гуштер, крстоклун, лос, леминг, сибирски

- Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за географската распространетост на биомот на иглолисните шуми (тајги) во северната хемисфера. Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици. При нивното истражување доаѓаат до

<p>тигар, верверичка, мечка, волк, рис, лисица, сибирска смрча, сибирска ела, сибирски бор, бел бор, ариш) број на часови: 3</p>	<p>заклучок дека биомот на иглолисните шуми се сретнува во Северна Америка (Канада, Алјаска и одредени делови на САД), Северна Европа, Сибир и делови на Далечниот Исток.</p> <ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, преку визуелна презентација или преку илустрации се запознаваат со фауната во биомот на тајгите, а потоа дискутираат за животни кои се карактеристични за северно шумско подрачје (на пр. шарка, живороден гуштер, крстоклуни, лос, леминг, сибирски тигар, верверички и сл.), за животни кои во текот на зимата доаѓаат од тундрата и животни кои тајгата ја населуваат во текот на летото (на пр. мечка, волк, рис, лисица и сл.) Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за темни тајги (на пр. претставени со сибирска смрча, сибирска ела, сибирски бор), светли (на пр. претставени со бел бор) и листопадни (на пр. претставени со ариш) иглолисни шуми. Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици. При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека иглолисните шуми според морфолошките, физиолошките и еколошките карактеристики се делат на темни, светли и листопадни.
<ul style="list-style-type: none"> Биом на листопадни шуми (широколисни листопадни шуми, летен листокап, елен, дива свиња, срна, рис, дива мачка, кафеава мечка, лисица, клукајдрвец, зеби, сипка, славејче, зелен гуштер, шарка, шумска жаба, шарен дождовник, полски зајак) број на часови: 2 	<ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за географската распространетост на умерените широколисни листопадни шуми, а потоа дискутираат за сличности и разлики меѓу широколисни листопадни шуми (на пр. распространети во Западна и Централна Европа, источните делови на Кина, северни острови на Јапонија, југоисточните делови на Северна Америка) во умерените области кои листовите ги губат во зимскиот (ладен) период од годината и листопадни шуми со летен листокап (на пр. распространети во Индокина, Источна Јава, Јужна Америка и сл.). При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека листопадните шуми со зимски листокап ги отфрлаат лисјата во текот на есента и зимскиот период го минуваат во безлисна состојба, а листопадните шуми со летен листокап ги отфрлаат лисјата во текот на сушен период. Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за фауната (на пр. елен, дива свиња, срна, рис, дива мачка, кафеава мечка, лисица, клукајдрвец, зеби, сипка, славејче, зелен гуштер, шарка, шумска жаба, шарен дождовник, полски зајак и сл.) во биомот на широколисните листопадни шуми во умерените области, изработуваат дигитални содржини во облик на брошура или флаер и изработките ги презентираат пред останатите ученици. Учениците извлекуваат заклучок дека фауната во биомот на широколисните листопадни шуми во умерените области е богата и разновидна.
<ul style="list-style-type: none"> Биом на тревни заедници (савана, степа, прерија, пампаси, зебра, антилопа, жирафа, газела, лав, леопард, гепард, хиена, степски 	<ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, групираат картички од различни животните во биомот на тревните формации (на пр. зебра, антилопа, жирафа, газела, лав, леопард, гепард, степски гуштер, степски орел, прериски орел, прериско куче, пампаски зајак и сл.). Дел од картичките треба да бидат претставени со слика од различни животните во биомот на тревните формации, а дел од

<p>гуштер, степски орел, прериски орел, прериско куче, пампаски зајак, баобаб)</p> <p>број на часови: 2</p>	<p>картички треба да имаат текст за соодветниот биом на тревната заедница (на пр. савани (во Африка), степа (во Евроазија), прерии (во Северна Америка), пампаси (Јужна Америка).</p> <ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за животинскиот свет (на пр. зебра, антилопа, жирафа, газела, лав, леопард, гепард, хиена и сл.) и вегетацијата (на пр. баобаб) во саваните на Африка, изработуваат дигитални содржини во облик на брошура или флаер и изработките ги презентираат пред останатите ученици.
<ul style="list-style-type: none"> Медитерански биом (тврдолисни шуми, грмушки, Медитеран, Калифорнија, Австралија, Чиле, Јужна Европа, Северна Африка) <p>број на часови: 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за географската распространетост на тврдолисните шуми (на пр. се претставени главно со зимзелени дабови) и грмушки на медитеранскиот биом (на пр. се распространети во Медитеранот, Калифорнија, југозападните и југоисточните делови на Австралија, Чиле, Јужна Европа, Северна Африка и сл.), а потоа извлекуваат заклучок дека медитеранските грмушести заедници заземаат поголеми просторства отколку тврдолисната зимзелена шумска заедница.
<ul style="list-style-type: none"> Пустински биом (жешки пустини, Сахара, Калахари, Мохаве, ладни пустини, Атакама, Гоби, Намиби, сугуаро) <p>број на часови: 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат и идентификуваат географска распространетост на пустинскиот биом во светот, а потоа на работен лист (испечатена карта на светот) ги означуваат истите. Доаѓаат до заклучок дека пустинските биоми, во зависност од нивната разместеност, може да бидат жешки (на пр. Сахара, Калахари, Мохаве и сл.) и ладни (на пр. Атакама, Гоби, Намиби и сл.). Учениците, поделени во мали групи/парови, од пластелин или глина за моделирање, изработуваат модел на кактусот сугуаро. Изработките ги презентираат пред соучениците и доаѓаат до заклучок дека неговиот изглед и градба се поврзува со способноста за прилагодување кон условите на животната средина.
<ul style="list-style-type: none"> Биом на тропски дождовни шуми (горило, колибри, ара, анаконда, крокодил, амазонски делфин) <p>број на часови: 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, преку визуелна презентација се запознаваат со поволните климатски прилики (на пр. поволни температурни прилики/25–30 °C, големо количество влага, рамномерен распоред на врнежи во годината и сл.) на биомот на тропските дождовни шуми и доаѓаат до заклучок дека тие се карактеризираат со тоа што имаат густа вегетација која се одликува со извонредно голема продукција на органска маса и екзотичен животински свет. Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на пр. веб-страници и видеа) или од енциклопедии за животинскиот свет во биомот на тропските дождовни шуми (на пр. горило, колибри, ара, анаконда, крокодил, амазонски делфин и сл.). При тоа изработуваат визуелна презентација (постер, видео материјал, презентација) и ги презентираат пред другите ученици резултатите од истражувањето. Учениците извлекуваат заклучок дека животинскиот свет

	<p>во биомот на тропските дождовни шуми се одликува со најголема разновидност на нашата планета.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Биоми на мангрова вегетација и лорови шуми (мангрова вегетација, лорови шуми, Португалија, Чиле, Патагонија, Јапонија, Централна Флорида, Северна Флорида) број на часови: 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат и идентификуваат географска распространетост на биоми на мангровата вегетација во светот, а потоа на работен лист (испечатена карта на светот) ја означуваат нивната разместеност (на пр. источно и западно глобално подрачје). Потоа извлекуваат заклучок дека покрај меѓусебните разлики во источно и западно глобално подрачје, вегетацијата на мангровите според флористичкиот состав е слична и на оддалечени територии. • Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за лоровите шуми, дискутираат за географската распространетост на лоровите шуми во светот (на пр. Португалија, Чиле, Патагонија, Јапонија, Централна и Северна Флорида и сл.). Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици. Потоа извлекуваат заклучок дека покрај тоа што лоровите шуми заземаат релативно мали површини на Земјата, тие се одликуваат со голема биолошка разновидност.