

МИНИСТАРСТВО ЗА ОБРАЗОВАЊЕ И НАУКУ

БИРО ЗА РАЗВОЈ ОБРАЗОВАЊА



Наставни програм

Глобално загревање и климатске промене

за VII, VIII или IX разред

- Ученици могу да бирају слободни изборни предмет у 7. разреду у школској 2024/25. години, у школској 2025/26. години слободни изборни предмет нуди се ученицима 7. и 8. разреда, а од 2026/27. школске године бирају га ученици од 7. до 9. разреда.

Скопље, 2024 године

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ

Наставни предмет	<i>Глобално загревање и климатске промене</i>
Врста/категирија наставног предмета	Изборни (слободни изборни предмет)
Разред	VII (седми) / VIII (осми) / IX (девети)
Број часова	2 часа недељно/36 часова током једног полугођа
Број часова	<p>Наставу слободног изборног предмета Глобално загревање и климатске промене може да изводи лице које је завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студије физике, наставни смер, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије физика – хемија, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије математика – физика, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије физика – информатика, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • студије физике, друга ненаставна област (смер), VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС и стечену педагошко-психолошку и методичку спремину на акредитованој високошколској установи.
Институција/ носилац програма	Биро за развој образовања

ПОВЕЗАНОСТ СА НАЦИОНАЛНИМ СТАНДАРДИМА

Наставни програм обухвата релевантне компетенције из области **Математика и природне науке** из Националних стандарда:

Ученик/ученица зна и/или уме:

III-A.23	да тумачи табеле, графиконе и дијаграме, упоређују резултате и доноси закључке о исправности постављене хипотезе;
III-A.28	да користи основна научна знања да објасни природни свет;
III-A.29	да разматра и бира идеје, посматра, предвиђа и поставља претпоставке (хипотезе), да прикупи и процени доказе, провери предвиђања, да планира, организује и спроводи истраживање, да евидентира, обрађује, анализира и презентује резултате, оцењује и дискутује о закључцима;
III-A.30	да организује и прикаже квантитативне податке табеларно, графички, дијаграмима и скицама и да интерпретира податке из различитих области, представљене на различите начине;
III-A.31	да изводи једноставне експерименте, користећи одговарајућу лабораторијску опрему и хемикалије, да врши мерења, користећи одговарајућу опрему и инструменте;
III-A.33	да истражује и дискутује о утицају науке, технологије и људских активности на животну средину;
III-A.51	да објасни интеракцију између човека и околине и идентификује позитивне и негативне утицаје човека на животну средину;
III-A.52	да разуме смисао и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје сукоби интереса између потребе економско-технолошког развоја и заштите животне средине;
III-A.53	да анализира односе између еколошких, друштвених и економских система од локалног до глобалног нивоа;
III-A.54	да објасни физичке појаве и користи научне појмове у свакодневном животу;
III-A.55	да повеже законитости у експерименту са законитостима у стварном природном феномену, да сагледа узрочно-последичну везу и схвати да се многе природне појаве могу предвидети;
III-A.57	да дискутује и анализира различите облике енергије у природи, њихову појаву и трансформацију, процесе преноса и начине коришћења у савременој цивилизацији.

III-A.61	да анализира својства звука кроз кретање честица и пренос енергије.
----------	---

Ученик/ученица разуме и прихвата да:

III-B.2	знање из математике налази примену у многим областима свакодневног живота;
III-B.5	да су радозналост, систематичност и иновативност кључни за развој научно-истраживачког мишљења;
III-B.6	да су природни ресурси Земље ограничени и њихово неодговорно коришћење има последице на квалитет живота;
III-B.7	да глобално загревање доводи до природних катастрофа са последицама по живи и неживи свет целе планете;
III-B.8	да је сваки појединац одговоран за очување природне средине у непосредном окружењу и шире и да развија еколошку свест и делује у правцу заштите и одрживости животне средине;
III-B.9	да треба да разуме предности, ограничења и ризике научних теорија и њихову примену и да покаже развијен став према доношењу исправних одлука и изградњи вредности, укључујући морални аспект у решавању проблема.

Наставни план и програм такође укључује релевантне компетенције из следећих области Националних стандарда: **Језичка писменост, Дигитална писменост, Лични и друштвени развој, Друштво и демократска култура и Техника, технологија и предузетништво:**

Ученик/ученица зна и/или уме:

I-A.3	да води критички и конструктиван дијалог, аргументовано износећи своје ставове;
I-A.10	да разуме визуелно представљене садржаје (дијаграми, табеле и графикони, илустрације, анимације итд.) да буде у стању да издвоји, анализира, процени/оцени и сумира визуелно представљене садржаје и објасни их (писмено и усмено);
IV-A.2	да процени када и на који начин за решавање неког задатка/проблема је неопходна ефективна употреба ИКТ, да одабере и инсталира програме који су му/јој потребни, да користи програме заштите и да решава рутинске проблеме у функционисању дигиталних уређаја и мрежа;
IV-A.4	у сарадњи са другима анализирати проблем, развити идеју и план за његово истраживање и решавање и планирати када и за шта користити ИКТ;
IV-A.5	да утврди које су му информације потребне, проналази, бира и преузима дигиталне податке, информације и садржај и процењује њихову релевантност у односу на конкретну потребу и поузданост извора;
IV-A.8	да на сигуран и одговоран начин користи дигитални садржај, образовне и друштвене мреже и дигиталне облаке.

V-A.4	да процени сопствене способности и постигнућа (укључујући предности и мане) и да на основу тога одреди приоритете који ће му омогућити развој и напредовање;
V-A.6	да поставља циљеве за учење и лични развој и да ради на превазилажењу изазова који се јављају на путу њиховог остварења;
V-A.7	да користи сопствена искуства да олакша учење и прилагоди сопствено понашање у будућности;
V-A.8	да своје време организује на начин који ће му омогућити да ефикасно и ефективно остварује постављене циљеве и задовољава сопствене потребе;
V-A.9	да предвиди последице својих поступака и поступака других за себе и за друге;
V-A.13	да комуницира са другима и да се на одговарајући начин представи ситуацији;
V-A.14	да активно слуша и одговара на одговарајући начин, показујући емпатију и разумевање за друге и изражавајући сопствене бриге и потребе на конструктиван начин;
V-A.15	да сарађује са другима у остваривању заједничких циљева, делећи сопствена гледишта и потребе са другима и имајући у виду гледишта и потребе других;
V-A.17	да тражи повратну информацију и подршку за себе, али такође пружају контруктивне повратне информације и подршку у корист других;
V-A.18	да истражује, поставља релевантна питања ради откривања проблема, анализира и процењује информације и сугестије и проверава претпоставке;
V-A.19	да даје предлоге, да разгледа разне могућности и да предвиђа последице у циљу извођења закључака и доношења рационалних одлука;
V-A.21	да зна како да анализира, процени и унапреди сопствено учење.
VI-A.3	да формулише и аргументује своја гледишта, саслуша и анализира гледишта других људи и према њима се односи са поштовањем, чак и када се не слаже;
VI-A.5	да разуме разлике међу људима по било ком основу (пол и етничка припадност, године, способности, друштвени статус итд.);
VI-A.6	да препозна постојање стереотипа и предрасуда код себе и код других и да се супротстави дискриминацији;
VII-A.1	да повеже знања из наука са њиховом применом у техници и технологији и са свакодневним животом;
VII-A.6	да изradi план за израду производа са корисном вредношћу, да од одговарајућих материјала, алата и поступака направи производ и да провери његову функционалност;

VII-A.9	да активно учествује у тимском раду према претходно усвојеним правилима и уз доследно поштовање улоге и доприноса свих чланова тима.
---------	--

Ученик/ученица разуме и прихвата да:

II-Б.2	познавање више језика олакшава приступ ресурсима који су корисни за савладавање других наставних предмета/садржаја;
IV-Б.1	је дигитална писменост неопходна за свакодневни живот – олакшава учење, живот и рад, доприноси ширењу комуникације, креативности и иновативности, нуди различите могућности за забаву;
V-Б.3	властита постигнућа и благодњање у великој мери зависе о раду који сам/сама улаже и резултатима који сам / сама постиже;
V-Б.4	сваки његов/њен поступак има последице по њега/њу и/или његову/њену околину;
V-Б.7	иницијативност, упорност, истрајност и одговорност важни су за спровођење задатака, постизање циљева и превладавање изазова у свакодневним ситуацијама;
V-Б.8	интеракција са другима је двосмерна - као што он има право тражити од других да му/јој омогуће да буду задовољни својим властитим интересима и потребама, тако да је он/она одговоран дати простор другима да задовоље своје интересе и потребе;
V-Б.9	тражење повратних информација и прихватање конструктивне критике воде ка личном напретку на индивидуалном и социјалном плану.
V-Б.10	је учење континуиран процес који се не завршава у школи и није ограничен на формално образовање.
VI-Б.9	сваки грађанин треба да преузме одговорност за промене у природи изазване људским активностима.
VII-Б.5	ресурси нису неограничени и морају се одговорно користити.

РЕЗУЛТАТИ УЧЕЊА

Тема 1. ЗАГАЂИВАЧИ АТМОСФЕРЕ

Знања/вештине:

- Препознаје потребе савременог човека и њихов утицај на животну средину.
- Објашњава улогу фосилних горива у добијању топлотне и електричне енергије.
- Препознаје штетне утицаје на животну средину од прекомерне употребе фосилних горива као извора енергије.
- Наводи различите атмосферске загађиваче и повезује их са глобалним загревањем и климатским променама.
- Објашњава разлоге промене боје неба из светлоплаве у црвену.
- Објашњава употребу статичког електрицитета у процесу пречишћавања загађеног ваздуха.
- Препознаје буку као загађивач животне средине.

Ставови/вредности:

- Сматра да је штедња електричне енергије економска, али пре свега еколошка потреба.
- Прихвата да се употреба фосилних горива као примарних извора енергије треба смањити.
- Сматра да производња електричне енергије не би требало да уништава животну средину.
- Прихвата да је човек део природе и да о њој треба да брине.
- Прихвата важност чистог ваздуха за живи свет и планету Земљу.
- Има критички став према узроцима који доводе до загађења ваздуха и климатских промена.

Садржаји (и појмови) и број часова

- **Енергетске потребе једне породице, земље и света уопште.**

(електрична енергија, топлотна енергија, џул (J), киловат сат (kWh))
број часова: 3

Примери активности:

- Ученици, подељени у групе, праве пројекат/истраживање о енергетским потребама/потрошњама електричне енергије просечне породице у различитим земљама света, као и енергетским потребама различитих земаља. Они закључују пројекат/истраживање презентацијом и отвореном дискусијом.

- **Фосилна горива и њихов утицај на животну средину**

(угаљ, бензин, нафта, природни/земни гас, гориво, енергија, струја, електрана, термоелектрана, топлотна енергија, кинетичка енергија, стакленички гасови, ефекат стаклене баште, угљен-диоксид, водена пара, угљенични отисак, глобално загревање, климатске промене, транспарентност, спектар беле светлости, одбијање светлости, преламање светлости, расипање светлости, филтер, статички електрицитет, електрични набој, привлачне и одбојне електричне силе)
број часова: 13

- Ученици, подељени у мале групе, истражују на интернету различите врсте фосилних горива и њихову употребу као извора енергије. Неколико група истражује употребу фосилних горива у производњи електричне енергије, анализира и упоређује податке о процентуалној заступљености електричне енергије произведене из фосилних горива у укупно произведеној/потрошеној енергији, за различите земље у региону и Европи. Други део група истражује употребу фосилних горива у транспорту робе и људи, као и њихову процентуалну заступљеност у укупном транспорту за различите земље региона и Европе, као и за различите светске престонице. Трећа група истражује употребу фосилних горива у домаћинствима и индустрији у разним земљама Европе и шире. На крају, свака група презентује резултате свог истраживања осталима.
У отвореној дискусији ученици закључују да се фосилна горива врло често користе за добијање електричне и топлотне енергије, највећи део укупног транспорта се обавља уз помоћ фосилних горива и велики број домаћинстава користи топлотну и електричну енергију добијену из фосилних горива.
- Ученици, подељени у мале групе, истражују на интернету о издувним гасовима сагоревањем фосилних горива и њиховом утицају на повећање концентрације гасова стаклене баште, посебно CO₂, ефекат стаклене баште и глобално загревање. При томе користе енергетске картице наведене у садржају *Одређивање угљеничног отиска*. * У отвореној дискусији студенти закључују да употреба фосилних горива има велики утицај на глобално загревање и климатске промене.
- Ученици изводе активности описане у садржају *Транспортна средства и њихов утицај на животну средину*.*
- Отворена дискусија на тему "*Да ли употреба електричних аутомобила смањује загађење ваздуха*". (Електрични аутомобили не загађују животну средину, али електрична енергија коју користе углавном се добија у електранама које користе фосилна горива).
- Ученици, подељени у мале групе, разговарају о загађењу ваздуха, узроцима и последицама. Свака група наводи најмање два загађивача из непосредног окружења, као и две последице загађења ваздуха, о којима се разговара и записује на табли..
- Ученици обављају активности дате/објашњене у садржају *Загађење ваздуха*. * У отвореној дискусији о спектру беле светлости, рефлексији, преламању и расејању светлости, ученици изводе закључке о повезаности прозирности ваздуха/боје неба са атмосферским загађењем.
- Ученици изводе активности описане у садржају *Атмосферско загађење: Плаво небо-црвено небо*. *

	<ul style="list-style-type: none"> • Ученици, подељени у мале групе, истражују на интернету о променама у атмосфери које су последица њеног загађења. Резултате истраживања презентују осталима, дискутују и изводе закључке које записују на постер, који истичу на видном месту у школи. • Ученици, подељени у мале групе, дискутују и предлажу мере за смањење загађења ваздуха/атмосфере у циљу смањења глобалног загревања, климатских промена и последица које из њих произилазе. Предложене мере записују на постер, који истичу на видном месту у школи. • Ученици гледају кратку визуелну презентацију/дискутују о статичком електрицитету, електричном наелектрисању честица и тела, начинима наелектрисања тела/честица, привлачним и одбојним електричним силама и њиховом дејству на мале листове папира. • Ученици изводе активности описане у садржају <i>Коришћење статичког електрицитета за заштиту од загађења.*</i> • Ученици дебатују за и против употребе фосилних горива у производњи електричне и топлотне енергије.
<ul style="list-style-type: none"> • Бука као загађивач животне средине (звук, тон, јачина/интензитет звука, гласноћа, бука, децибел, ехолокација, просторно расуђивање) број часова: 4 	<ul style="list-style-type: none"> • У отвореној дискусији ученици дефинишу карактеристике звука, тона, његову јачину/интензитет, ниво гласноће и мерне јединице. • Ученици изводе активности описане у садржају <i>Бука и њен утицај на квалитет живота.*</i>

Тема 2. ПОСЛЕДИЦЕ ЗАГАЂЕЊА АТМОСФЕРЕ

Знања/вештине:

- Правилно користи физичке величине: температуру, притисак, запремину, густину, апсолутну и релативну влажност ваздуха, када објашњава одређене појаве у атмосфери.
- Научно објашњава фазне прелазе, испаравање и кондензацију, током кружења воде у атмосфери.
- Он препознаје стакленичке гасове, укључујући водену пару, као хватаче топлоте у атмосфери и повезује њихову концентрацију са температуром ваздуха.
- Научно објашњава физичке процесе који настају приликом формирања јаких ветрова и обилних киша.
- Објашњава последице топљења леда на половима планете Земље.
- Објашњава улогу озонског омотача у животу на Земљи.

Ставови/вредности:

- Сматра да загађен ваздух има директан и индиректан утицај на здравље људи.
- Прихвата да је човек део природе и да о њој треба да брине.
- Има критички став према узроцима који доводе до загађења ваздуха и климатских промена.
- Спреман је да предузме акцију и залаже се за заштиту ваздуха од загађења.

Содржаји (и појмови) и број часова

- **Климатске промене**
(температура, атмосферски/ваздушни притисак, апсолутна влажност, релативна влажност, водена пара, хигрометар, кондензација, испаравање, фазни прелази, климатске промене, стакленичке гасове, ваздушне масе, климатски системи, ветар, торнадо, ураган, топле и хладне воде, порозан материјал)
број часова: 14

Примери активности:

- У отвореној дискусији објашњавају се физичке величине које карактеришу атмосферу и које су везане за климу и климатске промене: температура ваздуха, атмосферски притисак, апсолутна и релативна влажност ваздуха.
- Ученици изводе активности описане у садржају *Релативна влажност ваздуха и њен утицај на животну средину*.*
- Ученици спроводе активности описане у садржају *Кружно кретање воде у ваздуху и климатске промене*.*
- У отвореној дискусији ученици откривају везу температуре и притиска са фазним прелазима испаравања и кондензације и закључују да: брзина испаравања зависи од температуре (на вишој температури – испаравање је брже/интензивније), кондензација се јавља при хлађењу/смањењу температуре течности, када течност испарава, долази до хлађења на подлози са које испарава.
- Ученици прате кратку визуелну презентацију о међусобном односу притиска, температуре и запремине гаса, укључујући ваздух. У отвореној дискусији изводе закључке о утицају њихових промена на климатске системе и кретање ваздушних маса.
- Ученици, подељени у групе, изводе активности које демонстрирају подизање топлог ваздуха у горњим слојевима атмосфере. (На пример, празна филтер кеса за чај се отвара са обе стране и ставља на клупу са једним отвором окренутим нагоре, након чега се пали. После неког времена, као резултат загревања ваздуха унутар вреће, врећа се подиже.)
- Ученици изводе активности описане у садржају *Ваздушни притисак и температурне разлике у атмосфери и њихов утицај на кретање ваздушних маса маси*.*
- Ученици, подељени у групе, анализирају метеоролошке податке за одређено подручје, у различитим годишњим добима/промене њихових средњих вредности за дужи временски интервал (нпр. 100 година/50 година). Они разговарају о уоченим променама, деле их са другима и доносе закључке о променама температуре.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ученици, подељени у групе, истражују одређене климатске промене и необичне климатске појаве у различитим деловима света. Презентују и разговарају о резултатима истраживања са осталима, повезујући их са глобалним загревањем, различита концентрација стакленичких гасова и њихов утицај на велике температурне разлике у ваздуху, а као последица тога појава јаких ветрова, обилних киша, суша и др. • Ученици гледају видео снимак о јаким ветровима (торнадо, ураган и други) и обилној киши. У отвореној дискусији изводе закључке о разлозима њиховог појављивања (велике температурне разлике између слојева ваздуха) које повезују са загађењем у атмосфери, стакленичких гасова итд.. • Ученици гледају видео снимак о топљењу леда на половима. У отвореној дискусији изводе закључке о могућим узроцима и последицама топљења леда. • Ученици изводе активности описане у садржају <i>Климатске промене и топљење леда на половима планете Земље.*</i> • У отвореној дискусији ученици наводе конкретне узроке и последице брзог топљења леда на половима и записују их на табли. Акцент је стављен на промене праваца топлих и хладних струја у океанима и морима, које су последица брзог топљења леда, и узрок нових климатских промена.. • Ученици изводе активности описане у садржају <i>Употреба порозних материјала за заштиту стамбених насеља од поплава.*</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Озонски омотач и ултраљубичасто зрачење (ултраљубичасти зраци, таласна дужина, озон, озонски омотач, озонска рупа) број часова: 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Ученици, подељени у мале групе, истражују на интернету о својствима и употреби ултраљубичастих зрака, као и о њиховом утицају на човека и живе организме. Пред осталима износе резултате истраживања. У отвореној дискусији се закључује да нас озонски омотач штити од кратких ултраљубичастих зрака штетних за људе и живе организме. • Ученици изводе активности описане у садржају <i>Улога озонског омотача.*</i> • У отвореној дискусији истакнути су узроци и последице појаве рупа у озонском омотачу и предложене мере заштите и обнављања озонског омотача.

* Приручник за наставнике за искуствено учење о заштити животне средине и климатским променама (за наставнике Природних наука од 5. до 9. разреда)