

## ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

<b>Наставен предмет</b>	<i>Cosвездија и светлинско загадување</i>
<b>Вид/категорија на наставен предмет</b>	Изборен (слободен изборен предмет)
<b>Одделение</b>	VI (шесто)
<b>Теми/подрачја во наставната програма</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светлинско загадување</li> <li>• Свезди, cosвездија, кумулуси и маглини</li> <li>• Определување на светлинското загадување користејќи ја Глобе ноќе програмата</li> </ul>
<b>Број на часови</b>	2 часа неделно/36 часа во текот на едно полугодие
<b>Опрема и средства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аудиовизуелни средства (телевизор, ЛЦД проектор, компјутер, паметна табла, таблет други дигитални уреди)</li> <li>• Работни листови (според прирачникот за спроведување на Глобе ноќе програмата)</li> <li>• Илустриран материјал за вселена, свезди, cosвездија, Земјина ротација и револуција, модел на Сончев систем, карта за облаци</li> <li>• Батериска ламба, црвената светилка, џебната батерија</li> <li>• Интернет</li> <li>• Средства и материјали за цртање (хартија, молив, дрвени боици, фломастери, мрсни боици)</li> <li>• Средства и материјали за истражување (енциклопедии, прирачници, хамери, работни листови)</li> <li>• Нагледни средства (цртежи, фотографии, изработки, списанија, книги, плакати, постери, таблет/паметен телефон (апликации), илустрации, проспекти)</li> </ul>
<b>Програмата ја изработил</b>	Томе Китановски Програмата е адаптирана според The Globe program- Teacher`s guide

Учебна година	2024/25
Училиште	ООУ „Гоце Делчев“ - Василево

## 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.5	да препорачува /применува размер во различни контексти од секојдневниот живот;
III-A.23	да толкува табели, графици и дијаграми, да споредува резултати и носи заклучоци за точноста на поставената хипотезата;
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.62	да ги објаснува вселената и Сончевиот систем, карактеристиките на планетите, нивната релативна положба и движење, со посебен акцент на планетата Земја;

*Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:*

III-B.5	љубопитноста, систематичноста и иновативноста се клучни за развивање на научно-истражувачката мисла;
III-B.6	природните ресурси на Земјата се ограничени и нивното неодговорно искористување има последици по квалитетот на животот;
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 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/и 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;
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-Б.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика води 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;

## РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

### Тема 1. СВЕТИНСКО ЗАГАДУВАЊЕ

#### **Знаења/вештини:**

- Истражува и дискутира за влијанието на вештачкото светло на локалната средина.
- Ги набројува вештачките извори на светлина на земјата (улични светла, билборди и сл.).
- Именува и препознава која светлина е корисна, а која светлина загадува.
- Прави разлика меѓу еколошко и нееколошко осветлување.
- Прави разлика меѓу заштитено и незаштитено осветлување.
- Наведува примери за добро и лошо осветлување.
- Набројува видови светлинско загадување (отсјај/блесок, светлина натрапник, сјајно небо).
- Наведува решение на проблемот за да се намали светлинското загадување (еколошки, безбедни, економични светилки).

#### **Ставови/вредности:**

- Прифаќа дека светлосното загадување е причина за губењето на работоспособноста на луѓето.
- Прифаќа дека светлосното загадување е еколошки (влијае на биодиверзитетот), енергетски, економски и астрономски проблем.
- Прифаќа дека зачестениот број на сообраќајни несреќи се предизвикани од прекумерно осветлување.
- Прифаќа дека вештачката светлина треба да се користи само кога и каде е потребно.
- Прифаќа дека користењето на заштитено светло може да го максимизира ефектот на осветлување, односно да ја контролираме светлината и да го минимизираме отсјајот.

<b>Содржини (и поими) и број на часови</b>	<b>Примери на активности:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Вовед во светлинско загадување</b> (светлинско загадување, добро осветлување, лошо осветлување, отсјај/блесок, светлина – натрапник, сјајно небо, еколошки светилки, безбедни светилки, економични светилки) број на часови: 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците следат визуелна презентација за светлинско загадување (фотозагадување), за влијанието за вештачката светлина на локалната околина и документираат локално светлосно загадување и дизајнираат постери кои предлагаат решенија за негово намалување.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за која светлина е корисна, а која светлина загадува (на пр. светлината директно насочена нагоре, рефлектирана светлина- насочена нагоре, светлина на трапник), а потоа резултатите од истражувањето го споделуваат со другите ученици.</li> <li>• Учениците, самостојно во работен лист наведуваат примери за добро и лошо осветлување во нивното место на живеење и доаѓаат до заклучок дека со усвојување подобри стандарди за осветлување и подигање на свеста за светлинското загадување.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на пр. веб-страници, е-учебници, е-книги) за трите типа на светлинско загадување. Притоа, пополнуват табела со следните податоци: видови на светлинско загадување (на пр. отсјај/јако позадинско светло), светлина– натрапник и сјајно небо), ефектот од различни видови на светлинско загадување (на пр. врз човеково здравје, врз вкупниот растителен и животински свет).</li> </ul>

<u>Видови на светлинско загадување</u>		
<u>отсјај (блесок)</u>	<u>светлина натрапник</u>	<u>сјајно небо</u>
<u>објаснување:</u>	<u>објаснување:</u>	<u>објаснување:</u>
<u>Ефектот од различни видови на светлинско загадување</u>		
<u>врз човеково здравје</u>	<u>врз човеково здравје</u>	<u>врз човеково здравје</u>
<u>врз вкупниот растителен и животински свет</u>	<u>врз вкупниот растителен и животински свет</u>	<u>врз вкупниот растителен и животински свет</u>

Доаѓаат до заклучок дека разбирањето на различните видови на светлинско загадување е од суштинско значење за развивање ефективни стратегии за намалување на нивните негативни ефекти врз здравјето на луѓето и врз вкупниот растителен и животински свет.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, решаваат проблемско прашање: „Како загадува светлината? Резултатите од истражувањето се дека светлинското загадување влијае врз здравјето на луѓето и врз вкупниот растителен и животински свет. Учениците ги споделуваат резултатите со останатите ученици, дискутираат и доаѓаат до заедничко решение (да се имплементираат подобри практики за осветлување, како што е користење на заштитени тела за насочување на светлината надолу, намалување на непотребното надворешно осветлување и употребата на еколошки, безбедни, економични светилки).

- Осветлување**  
(еколошко осветлување, ефикасно осветлување, блесок/отсјај, несакана светлина, сјајно небо, животна средина, заштитеното осветлување, незаштитеното

- Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за еколошко и нееколошко осветлување. Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици и доаѓаат до заклучок дека еколошките извори на светлина ја осветлуваат површината што треба да се осветли, тие се исто така безбедни за сообраќајот и јавната безбедност, чинат помалку и трошат помалку енергија а нееколошки извори на светлина не ја осветлуваат потребната површина, имаат негативно влијание врз растенијата, животните и луѓето и чинат повеќе.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на пр. веб-страници, е-

осветлување)  
број на часови: 4

учебници, е-книги) за ефикасно осветлување. Притоа, пополнуват табела со следните податоци: ефикасното светло треба да ги максимизира саканите ефекти (на пр. добра видливост, добра атмосфера), ефикасното светло треба да ги минимизира несаканите ефекти (на пр. непотребна загуба на енергија, блесок (отсјај), несакана светлина, сјајно небо) и што е потребно за да се подобри квалитетот на светлината (на пр. треба да внимаваме на ефектот, а не на изворот, светлината треба да биде насочена надолу, не треба да има отсјај, светлината треба да се користи само кога и каде е потребно, не треба да има премногу светлина, треба да користиме извори на светлина кои ја користат светлината на ефективен начин).

Ефикасното светло треба да ги максимизира саканите ефекти	Ефикасното светло треба да ги минимизира несаканите ефекти	Што е потребно за да се подобри квалитетот на светлината

Доаѓаат до заклучок дека со усвојување на овие практики, можеме да постигнеме подобра видливост и атмосфера, а притоа да го минимизираме трошењето енергија и да го намалиме светлинско загадување. Оваа рамнотежа води кон поодржлива и поздрава животна средина и за луѓето и за растителниот и животинскиот свет.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, преку игра меморија ги поврзуваат различни видови осветлување (заштитено и незаштитено) со текстуално објаснување на нивните карактеристики. Притоа, дискутираат за придобивките од заштитеното осветлување и го споредуваат со незаштитеното осветлување, заклучуваат дека користењето заштитено осветлување го намалува отсјајот и ги прави ѕвездите повидливи на ноќното небо.
- Учениците изведуваат активности опишани во содржината *Како да се демонстрира заштитено осветлување. (Прирачник за мерење-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за животна средина / GLOBE во Македонија )*.

- **Последици од изложување на вештачка светлина**  
(екосистеми, дезориентација, глобално истребување, вештачка

- Учениците, поделени во мали групи/парови, преку визуелна презентација се запознаваат со влијанието на светлинското загадување врз екосистемите, и истражуваат како светлинското загадување ја претвора ноќта во полузора, што тоа што доведува до дезориентација кај птиците, неправилно затворање на цвеќињата и раселување на дивиот свет. Групите се осврнуваат на тоа

<p>светлина) број на часови: 2</p>	<p>како сопственици на украсни светлечки топки несвесно придонесуваат за глобално истребување на различни видови со протерување на животните и растенијата од нивните градини.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците, поделени во мали групи/парови, врз база на веродостојни информации од интернет, решаваат проблемско прашање: Дали зачестениот бројот на сообраќајни несреќи е предизвикани од прекумерно осветлување? При нивното истражување доаѓаат до заклучок дека улиците, раскрсниците, се премногу осветлени со несоодветна вештачка светлина и пренасочувањето на сјајот во окото предизвикува губење на контрастот и доведува до небезбедни услови за возење.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Решение за справување со светлинско загадување</b> (еколошки светилки) број на часови: 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет и изработуваат постер со решение на проблемот (на пр. различни мерки за намалување на светлосното загадување, како што е подобрување на уредите за осветлување со користење на еколошки светилки кои ја насочуваат светлината токму онаму каде што е потребно и важноста од подигање на свеста за рационално користење на светлината и зачувување на енергијата) за да се намали светлинското загадување. Изработките ги презентираат пред останатите ученици и заклучуваат дека секој може да придонесе за создавање подобра средина.</li> </ul>

## Тема 2. СВЕЗДИ, СОСВЕЗДИЈА, КУМУЛУСИ И МАГЛИНИ

### Знаења/вештини

- Ги опишува карактеристиките на ѕвездите и ги класифицира според нивната температура, боја и големина.
- Ги опишува сосвездијата и именува некои од нив (на пр. Мала Мечка, Голема Мечка, Орион, Пегаз, Близнаци и сл.).
- Ги класифицира ѕвездите (по старост, големина и еволуција) и именува некои од нив (на пр. двојни ѕвезди, менливи ѕвезди, нови ѕвезди, супернови ѕвезди, пулсари, квазари и сл.).
- Набројува видови ѕвезди според бојата (сино-виолетова, сино-бела, бела, бело-жолта, жолта, портокалова, црвена).
- Ги набројува најсјајни ѕвезди на северната хемисфера (Арктур, Вега, Капела, Проксион, Бетелгес и сл.).
- Ги набројува најсјајни ѕвезди на јужната хемисфера (Сириус, Канопус, Алфа Кентаур, Ригел, Акернар и сл.).
- Прави разлика меѓу кумулуси и маглини.
- Прави разлика меѓу отворени и глобуларни кумулуси.
- Ги набројува некои од главните сосвездија (Мала Мечка, Андромеда, Овен, Бик, Орион, Пегаз и сл.) на северната хемисфера и некои од најважните нивни ѕвезди (Поларна ѕвезда, Сира, Мирах, Аламак, Месартим, Хамал, Бетелгес, Ригел и сл.).
- Ги набројува некои од главните сосвездија (Кенатаур, Големо Куче, Близнаци, Орион, Рак, Девиуца, Вага и сл.) на јужната хемисфера и некои од најважните нивни ѕвезди (Алфа Кенатаур, Сириус и сл.).

<b>Ставови/вредности:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прифаќа дека секоја ѕвезда има своја привидна големина (сјајот со кој ние ја гледаме) и една апсолутна големина (големината што навистина ја има).</li> <li>• Прифаќа дека ѕвездите не остануваат секогаш исти, туку се создаваат и исчезнуваат.</li> <li>• Прифаќа дека изгледот на небото, постојано се менува и се чини како ѕвездите да се вртат во вселената.</li> <li>• Разбира и прифаќа дека поради ротацијата на Земјата околу својата осква и поради нејзиното обиколување околу Сонцето таа поминува низ тринаесет ѕвездија.</li> <li>• Разбира и прифаќа дека уште многу одамна луѓето ширум светот ги именувале „облиците“ на небото давајќи им ги имињата на своите богови и божици.</li> </ul>	
<b>Содржини (и поими) и број на часови</b>	<b>Примери на активности:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ѕвезди</b> (двојни ѕвезди, менливи ѕвезди, нови ѕвезди, супернови ѕвезди, пулсари, квазари, Арктур, Вега, Капела, Просион, Сириус, Канопус, Алфа Кентаур, Ригел, северна хемисфера, јужна хемисфера, светлосни години) број на часови: 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците, во мали групи/парови, истражуваат за различни видови ѕвезди кои се разликуваат според бојата (на пр. сино-виолетова, сино-бела, бела, бело-жолта, жолта, портокалова, црвена) и температурата (на пр. црвена 2500-3500°C), изработуваат дигитални содржини во облик на брошура или флаер и изработките ги презентираат пред останатите ученици, при што донесуваат заклучок дека сите ѕвезди не се со иста боја, најжешки се белите а најладни се црвените ѕвезди.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за различни видови ѕвезди (на пр. двојни ѕвезди, менливи ѕвезди, нови ѕвезди, супернови ѕвезди, пулсари, квазари). Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици, при што донесуваат заклучок дека сите ѕвезди се разликуваат по староста, големината и еволуцијата.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, користејќи извори на информации (печатени материјали или материјали од интернет), изработуваат албум, презентација или постер за најсјајни ѕвезди на северната хемисфера (на пример: Арктур, Вега, Капела, Просион и сл.). Тие треба да дизајнираат албум, презентација или постер и да обезбедат корисни и интересни информации за најсјајни ѕвезди на северната хемисфера: пр. 1. име (на пр. Просион), 2. големина (на пр. 0,4), 3. ѕвездије (на пр. Мало Куче), 4. далечина (на пр. 11 светлосни години). Секој член на групата треба да преземе различни одговорности за работата така што сите членови ќе бидат вклучени кога презентацијата/албум/постер ќе биде претставена на остатокот на паралелката на следниот час.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, користејќи извори на информации (печатени</li> </ul>

	<p>материјали или материјали од интернет), изработуваат албум, презентација или постер за најсјајни ѕвезди на јужната хемисфера (на пример: Сириус, Канопус, Алфа Кентаур, Ригел и сл.). Тие треба да дизајнираат албум, презентација или постер и да обезбедат корисни и интересни информации за најсјајни ѕвезди на северната хемисфера: пр. 1. име (на пр. Ригел), 2. големина (на пр. 0,1), 3. ѕосвездие (на пр. Орион), 4. далечина (на пр. 900 светлосни години). Секој член на групата треба да преземе различни одговорности за работата така што сите членови ќе бидат вклучени кога презентацијата/албум/постер ќе биде претставена на остатокот на паралелката на следниот час.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ќосвездија</b> (ѕвездени карти, Лав, Голема Мечка, Близнаци, Еднорог, Орион, Стрелец, Херкулес, Лебед, Јарец, Мала Мечка, Пегаз, Андромеда, Овен, Бик, Лира, Девица, Вага, Кентаур, Рак, Големо куче, Близнаци, Водолија, Риби) број на часови: 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, креираат сопствени ѕвездени карти/небесни карти на ѕосвездија (на пр. Лав, Голема Мечка, Близнаци, Еднорог, Орион, Стрелец, Херкулес, Лебед, Јарец, Мала Мечка, Пегаз, Андромеда, Овен, Бик) на ноќното небо над северната полутопка и своите изработки ги презентираат пред останатите ученици.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, креираат сопствени ѕвездени карти/небесни карти на ѕосвездија (на пр. Лира, Девица, Вага, Кентаур, Рак, Големо Куче, Близнаци, Орион, Водолија, Риби и сл.) на ноќното небо над јужната полутопка и своите изработки ги презентираат пред останатите ученици.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на апликација на ѕвездена карта (на пр. Star Walk, SkyView, Stellarium, Sky map, Sky Safari и сл.) ги идентификуваат ѕосвездија (на пр. Лира, Девица, Вага, Кентаур, Рак, Големо Куче, Близнаци, Орион, Водолија, Риби и сл.) на небо над јужната полутопка во затемнета просторија и дискутираат за нив. При тоа изработуваат дигитален албум и ги презентираат пред другите ученици резултатите од истражувањето.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, со помош на апликација на ѕвездена карта (на пр. Star Walk, SkyView, Stellarium, Sky map, Sky Safari и сл.) ги идентификуваат ѕосвездија (на пр. Лав, Голема мечка, Близнаци, Еднорог, Орион, Стрелец, Херкулес, Лебед, Јарец, Мала мечка, Пегаз, Андромеда, Овен, Бик) на небо над северната полутопка во затемнета просторија и дискутираат за нив. При тоа изработуваат дигитален албум и ги презентираат пред другите ученици резултатите од истражувањето.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на веб-страница <a href="https://globeatnight.org/constellations/">https://globeatnight.org/constellations/</a>) кои ѕосвездијата се користат според Глобе ноќе програмата и временскиот распоред (на веб-страница <a href="https://globeatnight.org/campaigns/">https://globeatnight.org/campaigns/</a>) на ѕосвездија за различен месец од годината. Притоа, изработуваат календар или временска рамка за набљудување ѕосвездија за различен месец од годината. Своите пополнетите изработки ги презентираат пред останатите ученици.</li> <li>• Учениците разгледуваат фотографии од ѕосвездија од апликации на ѕвездени карти со кои се</li> </ul>

	<p>добива приказ на ноќното небо со соѕвездијата. (Прирачник за мерење-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за животна средина / GLOBE во Македонија ).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Кумулуси и маглини</b> (глобуларни кумулуси, отворени кумулуси, Ара, Ауригае, Рак, Големо Куче, Кентаур, Скорпија, Пегаз, Бик, Вела, Водолија, Карина, Лира, Орион, Стрелец, Лисица, меѓусвезден прав, телескоп) број на часови: 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за различни видови кумулуси: отворени (составени од распрснати ѕвезди) и глобуларни (составени од ѕвезди групирани во вид на топка). Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици, при што донесуваат заклучок дека отворените кумулуси се наоѓаат на околу 5000 светлосни години од Земјата и се создаваат од млади ѕвезди а глобуларните кумулуси се наоѓаат на околу 20 000- 100 000 светлосни години Земјата и се создаваат од стари ѕвезди.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, со користење на интернет истражуваат за маглините во соѕвездијата (на пр. маглината Трифида во соѕвездието Стрелец, сјајна маглина во соѕвездието Орион). Своите сознанија ги споделуваат со другите ученици, при што донесуваат заклучок дека маглините се првична материја од кои се создаваат ѕвездите и имаат различни бои зависно од температурата што ја имаат.</li> <li>• Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на пр. веб-страници, е-учебници, е-книги) за некои кумулуси што лесно може да се набљудуваат. Притоа пополнуваат табела за различно соѕвездие (на пр. Ара, Ауригае, Рак, Големо Куче, Кентаур, Скорпија, Пегаз, Бик, Вела), вид (на пр. глобуларни кумулуси, отворени кумулуси), хемисфера (на пр. јужна, северна) и набљудување (на пр. со голо око, со призматичи).</li> </ul>

<b>COSBEЗДИЕ</b>	<b>ВИД</b>	<b>ХЕМИСФЕРА</b>	<b>НАБЉУДУВАЊЕ</b>
АРА			
АУРИГАЕ			
РАК			
ГОЛЕМО КУЧЕ			
КЕНТАУР			
СКОРПИЈА			
ПЕГАЗ			
БИК			
ВЕЛА			

- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат на интернет (на пр. веб-страници, е-учебници, е-книги) за некои маглини што лесно може да се набљудуваат. Притоа пополнуват табела за различно cosвездие (на пр. Водолија, Карина, Лира, Орион, Стрелец, Лисица), вид (на пр. планетарна, од меѓузвезден прав), хемисфера (на пр. јужна, северна) и набљудување (на пр. со голо око, со призматичи, со едноставен телескоп).

СОСВЕЗДИЕ	ВИД	ХЕМИСФЕРА	НАБЉУДУВАЊЕ
ВОДОЛИЈА			
КАРИНА			
ЛИРА			
ОРИОН			
СТРЕЛЕЦ			
ЛИСИЦА			

### Тема 3. ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА СВЕТЛИНСКОТО ЗАГАДУВАЊЕ КОРИСТЕЈЌИ ЈА ГЛОБЕ НОЌЕ ПРОГРАМАТА

#### **Знаења/вештини:**

- Ја набљудува и запишува магнитудата на видливите ѕвезди со која го мери светлосното загадување на одредена локација а резултатите ги внесува и испраќа на Глобе ноќе апликација.
- Ги наведува и објаснува графициите на магнитудите на сосвездието Орион.
- Прави разлика меѓу процентот на покриеност со облаци кој е присутен во моментот (јасно небо, 1/4 од небото, 1/2 од небото, повеќе од 1/2 од небото).
- Ги набројува сосвездијата на ноќното небо што треба да се набљудува во дадениот месец, според Глобе ноќе програмата.
- Објаснува како се врши активноста „Лов на ѕвездите“.

#### **Ставови/вредности:**

- Прифаќа дека ако облаците покриле некој дел од сосвездието не го забележува и не го испраќа набљудувањето на Глобе ноќе апликација.
- Прифаќа дека секој месец во текот на годината се користи различно сосвездие.
- Разбира и прифаќа дека лоцирањето на сосвездието е после заоѓање на Сонцето (приближно помеѓу 20h и 22h по локално време).
- Почитува упатствата за безбедност (дозвола од своите родители, погодна облека спрема временските услови, да се избегнува ивица на балкон и сл.).
- Прифаќа дека на секоја локација прво треба да ја одредат најтемната (најмрачната) област од која ќе го направат набљудувањето.

- Разбира и прифаќа дека е потребно најмалку 10 минути, за да се адаптираат очите на мракот.

**Содржини (и поими) и број на часови**

- **Определување на светлинското загадување**
- **Внес на податоци: одредување на мерно место**  
(свездена величина, магнитуда, Орион, светлинско загадување)  
број на часови: 10

**Примери на активности:**

- Учениците следат визуелна презентација за Глобе ноќе програмата. Потоа, им се објаснува на учениците дека ќе учествуваат во програмата со мерење на светлинското загадување со користење на најсјајните ѕвезди на определени ѕосвездија (кои што се користат според Глобе ноќе програмата) и временскиот распоред за различен месец од годината, а резултатите од мерењата ќе ги внесуваат во работен лист за набљудување.
- Учениците мерењата ги пополнуваат во работен лист за набљудување. (*Формулари за внесување податоци-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за животна средина / GLOBE во Македонија*).
- Учениците изведуваат активности опишани во содржината *Определување на светлинското загадување користејќи ја Глобе ноќе програмата. (Прирачник за мерење-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за животна средина / GLOBE во Македонија)*.
- Учениците изведуваат активности опишани во содржината *Определување на светлинско загадување (упатство за учениците). (Прирачник за мерење-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за животна средина / GLOBE во Македонија)*.
- Учениците изведуваат активности опишани во содржината *Примери кои се полињата од апликацијата коишто се пополнуваат за секое направено мерење според Глобе ноќе програмата. (Прирачник за мерење-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за животна средина / GLOBE во Македонија)*.
- Учениците, во мали групи/парови, истражуваат за привидна свездена величина (магнитуда,  $m$ ) на ѕвезди од појасот на Ориони, ги објаснуваат графициите на магнитудите (на пр. облачно небо (0), магнитуда (1)- само неколку најсјајни ѕвезди и сл.) на ѕосвездието Орион, изработуваат дигитални содржини во облик на постер и изработките ги презентираат пред останатите ученици. При тоа доаѓаат до заклучок дека графициите на магнитудите се претставени од 1-7 и графикот 0 ни го претставува облачното небо, графикот на магнитудата 7 ги прикажува сите ѕвезди кои можат нашите очи да ги видат без светлинското загадување, нивото на светлинското загадување се намалува од графикот на магнитуда 1 до магнитуда 7.
- Учениците изведуваат активности опишани во содржината *Графициите на Магнитудите на ѕосвездијата. (Прирачник за мерење-Програма GLOBE/ Македонски информативен центар за*

*животна средина / GLOBE во Македонија ).*

- Учениците, ја одредуваат најтемната/најмрачната област во нивната локација, прават опис на локацијата (на пр. рурална област со минимално светлосно загадување, нема улични светилки во близина, опкружени со полиња) и состојбата на небото (на пр. дали е небото јасно, или покриено со облаци 1/4 од небото, 1/2 од небото или повеќе од 1/2 од небото), ја набљудуваат и запишуваат магнитудата на видливите ѕвезди со помош на која го мерат светлосното загадување. Ги внесуваат и испраќаат набљудувањето на Глобе ноќе апликација.

Безбедност: активноста е наменета да биде фамилијарна, побарајте дозвола од родителите, облечете погодна облека.

- За внес на податоци наставникот треба да има поминато обука и креирано кориснички профил. По одобрување на корисничкиот профил наставникот пристапува до <https://scistarter.org/>. Учениците мерењата ќе ги испраќаат преку интернет со користење на Глобе ноќе апликација достапна на линкот: <https://app.globeatnight.org/>.