

Наставен предмет	Паметни зелени простори
Вид/категиорија на наставен предмет	Слободен изборен предмет за поддршка на интересите на учениците кои не се дел од наставните предмети
Одделение	VIII (осмо) / IX (деветто)
Теми/подрачја во наставната програма	Тема 1 Вовед во Smart Green Space
	Тема 2 Училишна градина и урбано градинарство
	Тема 3 Биодиверзитет и заштита на опрашувачи
	Тема 4 Дигитална технологија во зелени простори
	Тема 5 Микроклима и климатски промени
Број на часови	2 часа неделно/36 часа во текот на едно полугодие
Опрема и средства	Саксии, почва, семиња, садници, градинарски алат, микробит, сензори, термометар, pH ленти, компјутер и интернет конекција
Програмата ја изработи	Велика Маркова и Ѓорѓина Димова во рамки на Еразмус+ проектот "Smart Green Spaces: Integrating Urban Agriculture and Digital Education"
Училиште	ООУ "Страшо Пинџур" Неготино

ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Наставната програма вклучува релевантни компетенции од подрачјето: **Јазична писменост**

Ученикот/ученичката знае и/или умее:

I – A.3	да води критички и конструктивен дијалог, аргументирано искажувајќи ги своите ставови;
I – A.9	да разбира содржини на пишан текст: да може да ги издвои, анализира, оценува/вреднува и резимира информациите од текстот и да ги искаже (писмено и усно) со свои зборови;
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.

Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:

I – Б.2	со употребата на јазикот во различни контексти и средини, и во различни форми, се овозможува ефикасна комуникација и интеракција (секогаш имајќи предвид со кого се остварува комуникацијата);
---------	--

Наставната програма вклучува релевантни компетенции од подрачјето: **Математика и Природни науки**

Ученикот/ученичката знае и/или умее:

III-A.21	да собира, средува дискретни и континуирани податоци и да избира соодветни, еднакви класни интервали каде што е потребно;
III-A.22	да претставува дискретни и континуирани податоци со: линиски графикон за временски период, дијаграми со точки, столбест дијаграм, стебло-лист дијаграм;

III-A.23	да толкува табели, графикони и дијаграми, да споредува резултати и да носи заклучоци за точноста на поставената хипотеза;
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.31	да изведува едноставни експерименти, користејќи соодветен лабораториски прибор и хемикалии; да прави мерења, користејќи соодветна опрема и инструменти;
III-A.33	да истражува и да дискутира за влијанието на науката, технологијата и активностите на човекот врз животната средина;
III-A.36	да разликува физички од хемиски промени и да идентификува и демонстрира различни видови физички промени (вклучувајќи ги и промените на агрегатните состојби на супстанциите), како и различни видови хемиски реакции;
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.50	да ги класифицира живите организми и да ја објаснува нивната структура и нивните физиолошки процеси;
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;

Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:

III-B.5	љубопитноста, систематичноста и иновативноста се клучни за развивање на научноистражувачката 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 релевантни компетенции од подрачјето: **Дигитална писменост**

Ученикот/ученичката знае и/или умее:

IV – A.5	да определи какви информации му/ѝ се потребни, да најде, избере и преземе дигитални податоци, информации и содржини и да ја процени нивната
----------	---

	релевантност во однос на конкретната потреба и веродостојноста на изворот;
IV-A.6	да избере и користи различни алатки за обработка на податоци, да ги анализира податоците и да ги претстави на различни начини, почитувајќи ги правилата за користење;
IV – A.7	да одбере и користи соодветни ИКТ-алатки за комуникација, безбедно да сподели информации, да контактира и да соработува со други на онлајн проекти, во социјални активности или за лични потреби

Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:

IV – Б.5	информациите достапни во дигиталниот простор треба да се користат етички, според дефинирани правила, и за добро на луѓето;
----------	--

Наставната програма вклучува релевантни компетенции од подрачјето: **Техника, технологија и претприемништво**

Ученикот/ученичката знае и/или умее:

VII – A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и со секојдневниот живот;
VII -A.4	да генерира идеи и осмислува активности кои водат до продукти и/или услуги;
VII – A.6	да развие план за изработка на некој продукт со употребна вредност, да го изработи продуктот, користејќи соодветни материјали, алатки и постапки и да ја провери неговата функционалност;

Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:

VII – Б.4	работната етика, културната чувствителност и односот кон другите се значајни за креирање и одржување позитивна работна клима;
-----------	---

Тема 1. БОВЕД ВО SMART GREEN SPACE

Вкупно часови: 4

Знаења/вештини:

- Ја разбира разликата меѓу традиционални зелени простори и паметни зелени простори.
- Прави разлика меѓу природни зелени површини и Smart Green Space кои користат технолошки решенија.
- Може да ги идентификува и препознае основните карактеристики на Smart Green Space (зеленило, одржливост, паметно управување).
- Може да опише што претставува поимот Smart Green Space и која е неговата улога.
- Умее да поврзе паметен зелен простор со примери од секојдневната средина (училишен двор, парк, населба).
- Разбира како Smart Green Space придонесуваат за подобрување на животната средина и квалитетот на животот.

- Сфаќа дека паметните зелени простори овозможуваат поефикасно и одржливо користење на природните ресурси.
- Знае дека Smart Green Space имаат значајна улога во современите урбани средини.
- Ги знае основните цели на Smart Green Space (заштита на природата, благосостојба на луѓето, одржлив развој).
- Има познавања за примената на Smart Green Space во училиштата, парковите и локалната заедница.

Ставови/вредности:

- Ја почитува природата и зелените простори како важен дел од животната средина.
- Смета дека паметните зелени простори се неопходни за одржлив развој на заедницата.
- Прифаќа дека технологијата може позитивно да придонесе за заштита на природата.
- Ја прифаќа важноста на одговорното и одржливо користење на природните ресурси.
- Подготвен/а е да презема активности кои придонесуваат за создавање и одржување на Smart Green Space.
- Има позитивен став кон примената на иновативни и еколошки решенија во зелените простори.
- Ја осудува неодговорната грижа и уништувањето на зелените површини.
- Верува дека паметните зелени простори го подобруваат квалитетот на животот на луѓето.
- Поддржува иницијативи за развој на Smart Green Space во училиштето и локалната заедница.
- Разбира дека секој поединец има улога во зачувувањето и унапредувањето на зелените простори.
- Се залага за создавање здрава, одржлива и еколошки одговорна животна средина.

Содржини (и поими) и број на часови

Активности:

Што се паметни зелени простори
(зелени површини)
број на часови:1

Наставникот презентира кратко видео за развојот на зелените простори и нивната улога низ историјата (од традиционални градини до современи Smart Green Spaces). Се прави паралела со развојот на градовите, технологијата и општеството и нивното влијание врз квалитетот на животот.

<https://www.youtube.com/watch?v=fKnAJCSGSdk>

Наставникот отвора дискусија за улогата и значењето на зелените простори, при што учениците наведуваат примери од својата непосредна околина (парк, училишен двор, градско зеленило) и ги споделуваат своите искуства.

Наставникот ги дели учениците во групи. Секоја група добива задача да истражува еден тип на зелен простор (училишна градина, градски парк, зелен кров, вертикална градина, паметен парк). Учениците истражуваат и анализираат:

- кои се основните карактеристики на просторот,
- дали и на кој начин се користи технологија,

	• кои придобивки ги има просторот за луѓето и животната средина. Учениците истражуваат како зелените и паметните зелени простори придонесуваат за подобрување на квалитетот на животот (здравје, рекреација, чист воздух, намалување на бучава), како и нивната улога во одржливиот развој на градовите. Учениците изработуваат визуелен приказ (постер или дигитална презентација) со наслов „Што го прави еден зелен простор паметен?“, при што ги наведуваат клучните елементи: зелени површини, технологија и одржливо користење на ресурсите. Се реализира заедничка презентација и дискусија, при што учениците ги презентираат резултатите од групната работа, ги споредуваат различните видови зелени и паметни зелени простори и дискутираат за нивните придобивки.
Smart Green Space-цели и примери (паметни технологии) број на часови:1	Наставникот воведува разговор за целите на паметните зелени простори преку насочени прашања: • Зошто се создаваат паметни зелени простори? • Кои проблеми во современите градови се обидуваат да ги решат? • Како Smart Green Space придонесуваат за одржлив развој и подобар квалитет на живот? Учениците се делат во групи и добиваат задача да ги идентификуваат и групираат целите на Smart Green Space (еколошки, социјални, економски). Секоја група ги образложува своите заклучоци пред паралелката. Наставникот презентира фотографии, видеа или кратки текстови со примери на Smart Green Spaces (паметни паркови, зелени кровови, училишни градини, вертикални градини). Учениците анализираат: • кои цели се реализираат преку конкретниот пример, • кои паметни и одржливи решенија се применети, • какво е влијанието врз животната средина и луѓето. Учениците размислуваат и дискутираат: • каде во нивната околина би можел да се примени Smart Green Space, • кои цели би биле најважни за локалната заедница, • какви паметни решенија би биле најсоодветни.

	Секоја група ги презентира своите примери и заклучоци. Се реализира заедничка дискусија за тоа кои цели се најважни и зошто, како и за можностите за примена во училиштето и заедницата.
Зелените простори и квалитетот на животот (здравје, рекреација) број на часови: 2	Наставникот отвора дискусија со прашања: • Кои зелени простори ги познавате во вашата околина? (училишен двор, парк, зелен кров) • Како овие простори влијаат врз здравјето, рекреацијата и расположението на луѓето? Учениците наведуваат примери од секојдневниот живот и ги објаснуваат придобивките. *Учениците се делат во групи. Секоја група истражува еден вид зелен простор: училишна градина, парк, зелен кров, вертикална градина. Учениците забележуваат: • Какви активности се можни таму (игра, учење, рекреација) • Какви придобивки има за здравјето и животната средина Учениците подготвуваат краток запис или визуелен приказ (цртеж, постер, дигитална слика). Секоја група го презентира свој визуелен приказ со наслов „Зелени простори и квалитетот на животот“.
Тема 2. УЧИЛИШНА ГРАДИНА И УРБАНО ГРАДИНАРСТВО Вкупно часови: 8	
Знаења/вештини:	
• Ја разбира разликата меѓу традиционални градини и училишни градини, и прави разлика меѓу одржливо и интензивно користење на природни ресурси. • Може да ги идентификува/препознае видови растенија погодни за училишна градина, опрашувачи (пчели, инсекти) и елементи за одржлив развој (сонце, сенка, вода). • Може да опише основни чекори за планирање на градина, подготовка на почва, садење и одржување на растенијата. • Умее да подготви почва, засади растенија и води дневник на нивниот раст, со бележење на услови, вода и грижа. • Умее да користи одржливи практики за наводнување и зачувување на почва и вода. • Разбира како присуството на опрашувачи влијае врз биодиверзитетот и успехот на растенијата во градината. • Сфаќа дека правилната грижа за растенијата и рационалното користење на ресурси придонесуваат за одржливост и здравје на растенијата. • Знае дека / ги знае основните елементи на дневникот за растење, како и важноста на редовно мерење и набљудување на растенијата. • Има познавања за практични решенија за заштита на опрашувачите и одржување на биодиверзитетот во училишната градина.	
Ставови/вредности:	
• Ја почитува природата, растенијата и опрашувачите како важен дел од биодиверзитетот. • Смета дека училишната градина е важен простор за учење, рекреација и заштита на животната средина.	

- Ја прифаќа важноста на одржливото користење на ресурси како вода и почва.
- Подготвен/а е да презема активности кои придонесуваат за грижа за растенијата и заштита на опрашувачите.
- Има критички став кон неодговорното уништување на растенија и загрозување на инсектите опрашувачи.
- Ја осудува неодговорната употреба на вода и други природни ресурси.
- Верува дека правилната грижа за растенијата и одржливото користење на ресурси придонесуваат за подобро здравје на локалната средина.
- Поддржува иницијативи за создавање зелени катчиња, училишни градини и активности за заштита на опрашувачи.
- Разбира дека биодиверзитетот и присуството на опрашувачи се важни за успешен раст на растенијата и одржливост на зелените простори.
- Се залага за активно учество во одржување на градината, грижа за растенија и зачувување на опрашувачи во локалната заедница.

Содржини (и поими) и број на часови	Активности:
Планирање на училишна градина (дизајн, распоред на растенија) број на часови: 2	Наставникот презентира фотографии од различни типови градини (училишни градини, градски паркови, вертикални градини). Учениците дискутираат во групи: • Како би изгледала идеалната училишна градина? • Кои растенија би ги одбрале и зошто? • Каде би ставиле патеки, сенка, зеленило? Секоја група добива хартија/табла и црта скица на училишниот двор. Групите планираат: • Локации за различни видови растенија (цветови, зеленчуци, дрвја). • Патеки, сенка, места за опрашувачи. • Простори за наводнување и собирање вода. Секоја група кратко ја презентира својата скица на класот.
Подготовка на почва и садење (почва, садење) број на часови: 2	Наставникот презентира кратко видео или слики за различни видови почва (глинеста, песочна, хумусна). Учениците во групи добиваат примероци почва и ги набљудуваат: текстура, боја, влажност. Секој тип почва се споредува и се дискутира кои растенија најдобро се адаптираат на неа. Во училишната градина или во саксии, наставникот демонстрира: • Обработка и ситнење на почвата на почвата • Додавање на органски материјали (компост, трева, листови) • Правење мали леи за садење Учениците практично ги изведуваат истите чекори во своите групи.

	Наставникот покажува техники за садење: • Колку длабоко да се постави коренот • Распоред на растенијата • Потребна количина на вода после садење Учениците практично садат растенија во своите леи или саксииа потоа во своите дневници бележат: • Датум на садење • Вид на растенија • Квалитет на почвата • Количина на вода Се дискутира како овие белешки ќе помогнат за понатамошна грижа и одржување на градината.
Грижа за растенијата и дневник на растење (набљудување,раст) број на часови:2	Учениците излегуваат во училишната градина или се приближуваат до посадените леи со растенија.Во групи ги набљудуваат растенијата и забележуваат: • Висина и број на листови • Здравје на листовите (боја, оштетувања) • Влажност на почвата Дискусија: што овие набљудувања ни кажуваат за состојбата на растенијата Наставникот демонстрира активности: • Полевање според потребата на почвата • Преместување на растенија во сончева или засенчена позиција • Отстранување на суви или оштетени делови • Заштита од инсекти и болести со безбедни, еколошки методи Учениците практично ги изведуваат истите активности на своите растенија. Наставникот објаснува важност на дневникот и неговите елементи: • Датум на мерење • Вид на растенија • Висина, број на листови, состојба на почва • Примена на вода, ѓубриво или други активности Учениците бележат податоци во својот дневник, споредувајќи со претходни мерења. Учениците индивидуално или во групи размислуваат: • Кои активности беа најкорисни за здравјето на растенијата? • Како можеме подобро да се грижиме за растенијата следниот пат? • Како бележките во дневникот ќе ни помогнат за идни активности? Ученици ги споделуваат своите заклучоци со класот.

Одржливо користење на ресурси-вода (штедење вода) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики за: • Циклусот на вода во природата • Количината вода што ја користат растенијата • Примери на одржливо користење на вода во градинарство (наводнување капка по капка, собирање дождовница) Дискусија во групи: • Зошто е важно да не се троши водата непотребно? • Како можеме да ја зачуваме водата во училишната градина? Наставникот демонстрира основни методи за наводнување: • Полевање со сад за полевање или црево • Наводнување капка по капка • Времетраење и количина на вода според видот на растенијата Учениците во групи планираат: • Колку вода е потребно за секоја леа или саксија • Кога и како често ќе полеваат Потоа практично изведуваат наводнување според планот. Наставникот ја објаснува важноста на: • Собирање на дождовница • Користење на заштитен слој на почвата за задржување на влага во почвата • Полевање во утрински или вечерни часови за помала испарливост Учениците предложуваат кои од овие методи можат да ги применат во училишната градина. Практично тестирање на едноставни методи (поставување сад со дождовница, поставување на заштитен слој на почвата со слама,лисја или дрвени струганици на мал дел од градината). Учениците индивидуално или во групи размислуваат: • Што научив за рационално користење на вода? • Кои методи ќе се применат во градината? • Како моите активности можат да помогнат за одржување на локалната средина? Ученици ги споделуваат своите размислувања со класот.
Тема 3. БИОДИВЕРЗИТЕТ И ЗАШТИТА НА ОПРАШУВАЧИ Вкупно часови:6	
Знаења/вештини:	
• Ја разбира разликата меѓу различни видови биодиверзитет (растителен, животински) и прави разлика меѓу природни и урбани зелени катчиња во нивната улога за опрашувачите.	

• Може да ги идентификува/препознае видови опрашувачи (пчели, инсекти) и растенија важни за нив, како и елементи на зелени катчиња кои го поддржуваат биодиверзитетот. • Може да опише како биодиверзитетот влијае врз здравјето на растенијата, продуктивноста на градината и одржливоста на локалната средина. • Умее да изработи едноставен хотел за пчели или друг елемент за заштита на опрашувачи користејќи рециклирани материјали. • Умее да планира и организира зелени катчиња во и надвор од училиштето со цел да поддржи опрашувачи и локален биодиверзитет. • Разбира како опрашувачите придонесуваат за размножување на растенијата и одржување на екосистемот. • Сфаќа дека зачувувањето на биодиверзитетот е важно за здравје на луѓето, растенијата и животната средина. • Ги знае основните видови опрашувачи, нивните потреби и практични начини за нивна заштита во урбаната и училишната средина. • Има познавања за значењето на зелени катчиња, одржливост на ресурси и практични активности за поддршка на локалниот биодиверзитет.	
Ставови/вредности:	
• Ја рочитува природата, растенијата и опрашувачите како клучен дел од биодиверзитетот. • Смета дека зачувувањето на локалниот биодиверзитет е важно за здравје на луѓето и животната средина. • Ја прифаќа важноста на опрашувачите за размножување на растенијата и продуктивноста на градините. • Подготвен/а е да презема активности кои придонесуваат за создавање и одржување на зелени катчиња и заштита на опрашувачи. • Има критички став кон уништување на природни станишта и неодговорно користење на ресурси. • Ја осудува деградација на живеалиштата на опрашувачите и уништување на растенијата кои ги поддржуваат. • Верува дека секој може да придонесе за зачувување на биодиверзитетот преку мали и практични активности. • Поддржува иницијативи за создавање зелени катчиња во училиште и локалната заедница. • Разбира дека здрави опрашувачи и биодиверзитет се предуслов за одржливост на урбаните и училишните градини. • Се залага за активно учество во активности за заштита на опрашувачи и развивање на локален биодиверзитет.	
Содржини (и поими) и број на часови	Активности:
Што е биодиверзитет (екосистем) број на часови:1	Наставникот презентира кратко видео или слики кои прикажуваат различни видови растенија, животни и инсекти во природата. Се води дискусија за: • Што гледаме на сликите? • Зошто различноста на живите организми е важна за животната средина?

	Наставникот дели листа или табела со примери на локални растенија, животни и инсекти. Учениците во групи ги класифицираат според: • Растителен, животински или микробиолошки биодиверзитет • Урбано и природно зеленило Кратка дискусија за тоа како овие организми влијаат на животната средина. Во групи, учениците креираат мал постер или дигитална мапа со примероци на различни видови: • Растенија, инсекти, животни, микроорганизми • Простори каде живеат (градина, парк, шума) Групите ги презентираат своите резултати на класот.
Улогата на пчелите и инсектите (опрашување) број на часови:1	Наставникот презентира кратко видео или слики на пчели, пеперутки, бумбари и други инсекти опрашувачи. Се води дискусија на следниве прашања: • Како овие инсекти придонесуваат за размножување на растенијата? • Зошто нивното присуство е важно за човекот и животната средина? Учениците во групи добиваат мапа или фотографии на локални растенија од градината или училишниот двор. Задача: да идентификуваат кои инсекти можат да ги опрашуваат тие растенија. Учениците во групи изработуваат постер на хамер или дигитален: • Кои инсекти се опрашувачи • Кои растенија ги опрашуваат • Како тоа влијае на екосистемот и човечката храна Групите презентираат ги објаснуваат своите изработки.
Изработка на хотели за пчели од рециклиран материјал (пчелин хотел) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики на хотели за пчели и објаснува: • Што е хотел за пчели • Зошто пчелите и други опрашувачи имаат потреба од скривалишта • Како хотелите помагаат за зачувување на локалниот биодиверзитет Учениците се делат во групи. Секој тим: • Избира тип на хотел (на пример: рамка, кутија или цевка) • Одлучува кои рециклирани материјали ќе ги користи (дрвени шипки, картон, лисја, празни цевки) • Прави нацрт или скица на хотелот и планира редослед на активности за изработка Наставникот дава совети за безбедност и одржливост.

	Во групи, учениците: • Подготвуваат материјали (сечење дрвени шипки, редување цевки и картон) • Составуваат хотел според планираната шема • Додаваат природни материјали за удобност на пчелите Наставникот помага и контролира безбедност. Секоја група ја презентира својата работа пред класот: • Што користеле како материјали • Како се организирани деловите на хотелот • Како хотелот ја поддржува заштитата на пчелите
Зелени катчиња во и надвор од училиштето (локално зеленило, училишна градина) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики од различни зелени катчиња: училишни градини, градски паркови, вертикални градини, зелени кровови. Се води дискусија на следниве прашања: • Како овие катчиња помагаат за чист воздух, опрашувачи и здравје на луѓето? • Кои катчиња ги имаме во нашата околина и како се користат? Учениците се делат во групи и добиваат задача да истражат: • Кои зелени катчиња постојат во училишниот двор или локалната заедница • Какви растенија имаат и дали има присуство на опрашувачи • Дали користат елементи на одржливост (рециклирани материјали, системи за наводнување) Во групи, учениците: • Избираат простор во училишниот двор или во училишната градина • Планираат растенија кои ќе го поддржат локалниот биодиверзитет и опрашувачите • Размислуваат за одржливи решенија: собирање дождовница, рециклирани садови, заштита на почвата Наставникот дава насоки и помага во организација на просторот. Секоја група презентира: • Како е организирано нивното зелено катче • Кои растенија и опрашувачи се вклучени • Како се применети одржливи практики
Тема 4.ДИГИТАЛНА ТЕХНОЛОГИЈА ВО ЗЕЛЕНИ ПРОСТОРИ Вкупно часови:8	

Знаења/вештини:	
• Ја разбира разликата меѓу традиционалното и паметното наводнување, како и разликата меѓу различни сензори за мерење на почва и околина. • Прави разлика меѓу различни типови microbit сензори (температура, влажност, светлина) и нивните апликации во зелените простори. • Може да ги идентификува/препознае основните компоненти на microbit и сензори и да ги опише нивните функции. • Може да опише како се собираат податоци за температура, влажност и други параметри од растенијата и почвата. • Умее да поврзе microbit со сензори и да снима податоци во текот на експериментите. • Умее да користи основни дигитални алатки за анализа на собраните податоци (табели, графикони, визуелни прикази). • Разбира како правилното собирање и анализа на податоци помага за одржливо наводнување и грижа за растенијата. • Сфаќа дека дигиталните технологии овозможуваат следење на здравјето на растенијата и подобрување на ефикасноста во управувањето со ресурсите. • Ги знае основните принципи на работа на microbit, сензори за температура и влажност и паметни системи за наводнување (Smart Pots). • Има познавања за собирање, анализа и визуелизација на податоци за зелените простори и практична примена на STEM вештини во училишната градина.	
Ставови/вредности:	
• Почитува дигитални технологии и нивната улога во одржување на зелените простори. • Смета дека примената на технологии како microbit и сензори е важна за правилна грижа за растенијата и зачувување на ресурси. • Ја прифаќа важноста на собирање и анализа на податоци за одржливост на зелените катчиња. • Подготвен/а е да презема активности кои користат дигитални технологии за подобрување на училишната градина и локалната средина. • Има критички став кон недоволната примена на технологија и непрецизни мерења кои можат да влијаат на здравјето на растенијата. • Ја осудува неодговорната потрошувачка на вода и ресурси без користење на паметни системи за наводнување. • Верува дека STEM вештините и технологијата можат да помогнат во одржливото планирање и управување со зелените простори. • Поддржува иновации и практична примена на сензори и дигитални алатки за подобрување на квалитетот на живот и биодиверзитет. • Разбира дека правилната употреба на технологија овозможува следење на растенијата, анализа на податоци и донесување на подобри одлуки за одржливост. • Се залага за интеграција на дигитални решенија во училишната градина и во локалната заедница за поддршка на биодиверзитетот и одржливоста.	
Содржини (и поими) и број на часови	Активности:
Вовед во microbit и сензори (микробит, сензори) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики за microbit, сензори за температура, влажност, светлина и

	нивната примена во зелените простори. Се води дискусија на следниве прашања: • Што е microbit? • Како сензорите помагаат во следење на растенијата и одржливото користење на ресурси? Учениците во групи добиваат microbit. Наставникот објаснува: • Екранот на micro:bit • Бутоните • Портовите за сензори • Начинот на поврзување со компјутер или апликација Учениците ги идентификуваат деловите и ги опишуваат функциите. Во групи, учениците: • Поврзуваат сензор за температура или влажност со microbit • Програмираат основен код за читање на вредности (може да се користи MakeCode или друга визуелна платформа) • Забележуваат вредности во текот на неколку минути Наставникот помага со насоки и проверка на точноста. Секоја група кратко ја презентира својата активност: • Кој сензор го користеле • Што измериле • Како овие податоци можат да помогнат во грижа за растенијата Се дискутира за практична примена во училишната градина или локална заедница.
Мерење температура и влажност на почва (температура, влажност на почва) број на часови: 2	Наставникот презентира кратко видео или слики за: • Зошто температурата и влажноста на почвата се важни за растот на растенијата • Како условите во различни делови на зелен простор влијаат врз растенијата Учениците наведуваат примери од локалната средина (училишна градина, двор, паркови). Учениците се делат во групи и добиваат microbit со сензор за температура и влажност. Задачи: • Избираат три различни локации во училишната градина или околината • Мераат температура и влажност на почвата на секоја локација (под сенка и на сонце)

	• Запишуваат вредности во табела или на мобилна апликација за податоци Наставникот објаснува како да се избегнат грешки при мерење. Учениците ги внесуваат податоците во табела или во дигитална алатка (Excel, Google Sheets,) Изработуваат графикон за споредба на температура и влажност по локации Секоја група презентира: • Резултатите од измерените вредности • Како различни услови влијаат на растот на растенијата • Како овие мерења може да се користат за подобро наводнување и грижа за растенијата
Паметно наводнување-Smart Pots (автоматско наводнување) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики: • Што е Smart Pot и како функционира • Разлики помеѓу класично и паметно наводнување • Предности за растенијата и заштеда на вода Дискусија со учениците: • Кои растенија можат да имаат корист од Smart Pots • Како технологијата помага за редовна грижа и одржливост Во групи, учениците: • Поставуваат Smart Pot за растенија • Поврзуваат сензор за влажност на почва • Вклучуваат автоматски систем за наводнување (ако е достапен) Наставникот објаснува безбедност и точен начин на поставување. Учениците: • Снимаат вредности од влажноста на почвата преку сензорот • Прилагодуваат количина на вода во Smart Pot според измерените потреби на растенијата • Забележуваат како различни услови влијаат на потребата за наводнување (сонце, температура, вид на почва) Секоја група презентира: • Како го поставила Smart Pot • Како податоците од сензорите влијаеле на одлуките за наводнување • Кои се предностите за растенијата и одржливост на ресурсите
Основа на анализа на податоци (табела, графикон) број на часови:2	Наставникот презентира: • Што се податоци (температура, влажност, светлина, раст на растенија)

	• Зошто е важно нивно собирање и анализа • Примери од паметни зелени простори и Smart Pots Во групи, учениците: • Ги внесуваат измерени вредности од Smart Pots, сензори за почва или експериментите со растенија во табела (тетратка или дигитална) • Ги групираат податоците според локација, тип на растенија или период на мерење Наставникот покажува како се прави табела и го објаснува значењето на колоните и редовите. Учениците: • Изработуваат графикони (столбести, линиски) за споредба на температура, влажност или раст • Обележуваат најважни разлики и трендови • Прават кратки забелешки за тоа што графикот покажува за растот на растенијата и потребата за наводнување • Според графиконите и табелите, забележуваат кои услови се оптимални за раст на растенијата • Предлагаат прилагодување на наводнувањето, преместување на растенијата или други активности Учениците дискутираат за практична примена на заклучоците во училишната градина.
--	--

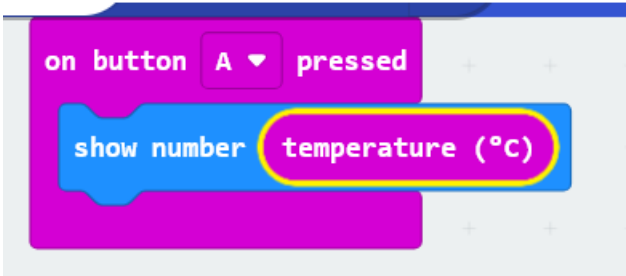
Тема 5.МИКРОКЛИМА И КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Вкупно часови:10

Знаења/вештини:

- Ја разбира разликата меѓу урбаните топлотни острови и нормалната микроклима во природни и зелени простори.
- Прави разлика меѓу влијанието на зелените и незелените површини врз температурата и микроклимата.
- Може да ги идентификува/препознае факторите кои влијаат врз микроклимата и климатските промени (згради, асфалт, зеленило, индустрија).
- Може да опише начини на кои урбанизацијата ја менува локалната температура и квалитетот на воздухот.
- Умее да мери температура и да ги споредува вредностите во зелени и незелени простори.
- Умее да анализира и интерпретира собрани податоци за микроклима, температура и влажност.
- Разбира како киселите дождови влијаат врз почвата и растенијата и како тоа е поврзано со климатските промени.
- Сфаќа дека природно-базирани решенија (сенка, зелени катчиња, дрвја) помагаат во намалување на топлотните острови и заштита на животната средина.
- Ги знае причините за урбани топлотни острови, последиците од климатските промени, и начините за нивно ублажување.

Има познавања за практична примена на природно-базирани решенија и за мерење на микроклима за одржливост на зелените простори.	
Ставови/вредности:	
- Ја почитува природата и влијанието на човековите активности врз микроклимата. - Смета дека зелени простори и природно-базирани решенија се важни за ублажување на ефектите од урбаните топлотни острови и климатските промени. - Ја прифаќа важноста на следењето на микроклиматските услови и нивното значење за здравје на растенијата и животната средина. - Подготвен/а е да презема активности кои придонесуваат за заштита на животната средина и намалување на негативните ефекти од климатските промени. - Има критички став кон неодговорно управување со урбаните простори, уништување на зеленилото и загадување на околината. - Го осудува уништувањето на природните катчиња, бесконтролираното градење и загадувањето кое ја менува локалната клима. - Верува дека секој поединец може да придонесе за подобрување на локалната микроклима преку зелени активности. - Поддржува примена на природно-базирани решенија како сенка, зеленило и зелени катчиња за одржлив развој на градовите. - Разбира дека климатските промени и урбанизацијата се реални проблеми, но дека со правилни мерки може да се намалат нивните негативни ефекти. - Се залага за интегрирање на зелени површини и одржливи практики во училишната градина, локалната заедница и секојдневниот живот.	
Содржини (и поими) и број на часови	Активности:
Урбани топлотни острови (топлотен остров) број на часови:1	Наставникот презентира кратко видео или слики кои покажуваат: - Урбани топлотни острови во градовите - Разлика во температура помеѓу зелени и асфалтни површини Учениците се делат во групи и: - Идентификуваат делови од училишниот двор или околината со асфалт, бетон и без зеленило - Споредуваат со области со дрвја, тревници или зелени катчиња Прават кратки белешки за разликите во температура и услови и дискутираат: - Како дрвјата и зелените катчињата можат да помогнат? - Кои промени би можеле да се применат во училишниот двор или локалната заедница? Учениците прават кратка листа со предлози.
Мерење температура во зелени и незелени простори (температура) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики за: Разликата во температура помеѓу зелени и незелени површини (тревник наспроти асфалт, бетон, кров)

	- Влијанието на микроклимата врз температурата и удобноста во градот Учениците изработуваат програма за мерење температура со помош на микробит. Се отвара https://makecode.microbit.org и се оди на New Project. Се именува програмата како temperatura. Се изработува следниот програмски блок.  Се снима програмата на два микробита. Учениците се делат во 2 групи. Секоја група добива микробит. - Избираат минимум три зелени и три незелени локации во училишниот двор или околината - Мерат температура на секоја локација во ист период на денот - Запишуваат резултати во табела (време, локација, температура) Наставникот објаснува како правилно да се мери температура и како да се избегнат грешки. Учениците ги внесуваат податоци во табела или дигитална алатка (Excel, Google Sheets). Изработуваат графикон за споредба на температурата помеѓу зелени и незелени површини. Секоја група презентира: - Резултати од мерењата (табела и графикон) - Најважни заклучоци за влијанието на зелени и незелени површини - Практични предлози за подобрување на локалната микроклима (засадување дрвја, зелени катчиња) Учениците дискутираат за значењето на зелените површини за ублажување на топлотни острови.
Споредба и интерпретација на резултатите (анализа, заклучоци) број на часови:1	Наставникот ги презентира табелите со измерени вредности од претходниот час. Се објаснуваат основните концепти за споредба: просечни вредности, максимални и минимални температури, разлики помеѓу локациите. Учениците прават кратка дискусија за тоа што ги изненадило или било очекувано Учениците работат во групи и:

	• Креираат графикони (столбести, линиски) за споредба на температурата во зелени и незелени простори • Обележуваат трендови и најголеми разлики • Споредуваат просечни температури и забележуваат разлики помеѓу зелени и незелени површини • Објаснуваат како зеленилото влијае врз локалната микроклима • Предложуваат мерки за подобрување на микроклимата (засадување дрвја, зелени катчиња, сенка)
Кисели дождови и нивното влијание на почвата и растенијата (кисел дожд) број на часови:2	Наставникот презентира кратко видео или слики за кисели дождови: • Како загадувањето и емисијата на SO₂ и NO_x го создаваат ефектот • Примери од светот и локално ниво Наставникот води дискусија со учениците за: • Како луѓето и индустријата влијаат на киселите дождови • Кои се можните последици за почвата, растенијата и водните екосистеми Наставникот подготвува раствори со различно pH (слаба киселост, неутрална, слаба алкалност) Учениците: • Полеваат мали растенија или семиња со различни раствори • Набљудуваат и бележат промени во изгледот на растенијата (пожолтување, слаб раст, листови) • Запишуваат податоци во табела • Споредуваат различните податоци за растенијата и забележуваат кои услови биле најштетни • Дискутираат за последиците врз почвата, корисните микроорганизми и биодиверзитетот • Предложуваат мерки за ублажување на влијанието на киселите дождови (засадување отпорни видови, неутрализација на почва, заштита на локалната средина) Секоја група прави кратка презентација или постер за истражувањето и го презентираат пред останатите ученици: • Како киселите дождови влијаат врз растенијата и почвата • Што може да се преземе на локално ниво за заштита

Природно-базирани решенија (зелени катчиња, сенка) број на часови: 2	Наставникот презентира примери на природно-базирани решенија: • Сенки (дрвја, засадени високи растенија) • Зелени катчиња • Училишни градини и паркови Се води дискусија со учениците: • Како овие решенија ја намалуваат температурата, ја подобруваат микроклимата и квалитетот на животот • Како овие решенија се применуваат во градовите и локалната заедница Учениците работат во групи и: • Снимаат фотографии или прават кратки белешки за зелени катчиња, сенки, училишни градини или паркови • Обележуваат кои решенија ја намалуваат температурата и го подобруваат квалитетот на животот • Креираат краток план или скица за имплементација на зелени катчиња, сенки или зелени катчиња или користат ВИ за подготовка на решение • Предложуваат кои растенија или решенија би биле најсоодветни за локалната средина Секоја група презентира и дискутираат за предлог решенија со класот
Завршен проект и презентација (мини проект) број на часови: 2	Учениците се делат во групи и: • Избираат проблем поврзан со училишната градина, локалната микроклима или заштита на опрашувачи • Дефинираат цел и задачи на проектот • Одлучуваат кои мерења, набљудувања или природно-базирани решенија ќе ги вклучат • Имплементираат природно-базирани решенија или мерки (засадување растенија, поставување зелени катчиња, паметно наводнување) • Мерат температура, влажност на почва или други релевантни параметри • Снимаат податоци и ги организираат во табели и графикони Наставникот обезбедува материјали, алати и техничка поддршка. Секоја група подготвува постер, дигитална презентација или кратко видео:

	• Опис на проблемот и целите на проектот • Применети мерки или решенија • Мерења, резултати и заклучоци
--	---