



НАШІ УЧНІ
У ВСЕУКРАЇНСЬКІЙ
ОЛІМПІАДІ ГЕНІЇВ
GENIUS OLYMPIAD GLOBAL





Всеукраїнська олімпіада геніїв GENIUS OLYMPIAD GLOBAL

GENIUS є аббревіатурою від
«**G**lobal **E**nvironmental **I**ssues and **U**s»
(Глобальні екологічні проблеми та ми),
а девіз конкурсу – заклик
«Збудуємо краще майбутнє разом!».



СТРОКИ ПРОВЕДЕННЯ

Реафіліація
5 - 24 вересня



Афіліація
5 - 24 вересня



Освітній марафон
2 - 8 жовтня



Онлайн-захисти
15 січня - 4 лютого 2024



Результати GENIUS
Olympiad Ukraine
лютий 2024



Реєстрація на GENIUS
Olympiad в США
березень 2024



Реєстрація проєктів
16 жовтня - 1 грудня
Для афіліацій до 17 грудня



Заочне оцінювання
проєктів
грудня 2023 - 7 січня 2024



Оголошення
екоперепусток
8 січня 2024



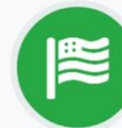
Реєстрація на GENIUS
Olympiad в США
березень 2024



Отримання візи
квітень - травень 2024



Фінал GENIUS Olympiad
червень 2024



Олімпіада геніїв України — 2024 у цифрах — це:



М.І.Н.



**GENIUS
OLYMPIAD UKRAINE
ОГОЛОСИЛИ
ПЕРЕМОЖЦІВ-2024**

- ❖ 840 проєктів;
- ❖ 190 годин онлайн-захистів;
- ❖ 160 афіліацій;
- ❖ 520 тренерів та тренерок.

**А ще 79 золотих, 157 срібних,
154 бронзові медалі та 229
почесних відзнак, які
вибороли юні екогенії.
Вітаємо переможців!**





Олімпіада геніїв України - 2024

УЧАСНИКИ КОНКУРСУ ПРЕЗЕНТУВАЛИ СВОЇ ІДЕЇ
ПЕРЕД ЕКСПЕРТАМИ У СФЕРАХ STEAM І БІЗНЕСУ У
ТАКИХ КАТЕГОРІЯХ:

«НАУКА», «РОБОТОТЕХНІКА», «БІЗНЕС»,
«ПИСЬМО», «МИСТЕЦТВО», «МУЗИКА»,
«КОРОТКИЙ ФІЛЬМ», «ПРОГРАМУВАННЯ»





КАТЕГОРІЯ – НАУКА

<https://ukraine.geniusolympiad.org/categories.html#item-1-8>

Ця категорія націлена на забезпечення розуміння й розв'язання екологічних проблем, використовуючи наукові знання. Очікується, що учні запропонують за допомогою наукових методів розв'язання проблеми, яка належить до однієї з перелічених категорій.

Кожен проект категорії Наука може бути підготовлений та представлений не більше, ніж двома учнями. Обов'язкові елементи дослідження включають опис даних, графічні зображення, фотографії, креслення концепції дизайну тощо.

Категорія GENIUS Наука складається з наступних підкатегорій:

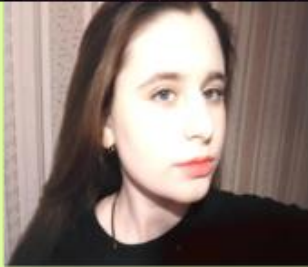
- Якість навколишнього середовища
- Екологія та біорізноманіття
- Ресурси та енергія
- Екологія людини
- Інновації



НАШІ ЗАРЕЄСТРОВАНІ ПРОЄКТИ НА ОЛІМПІАДУ ГЕНІІВ УКРАЇНИ У 2024Р.



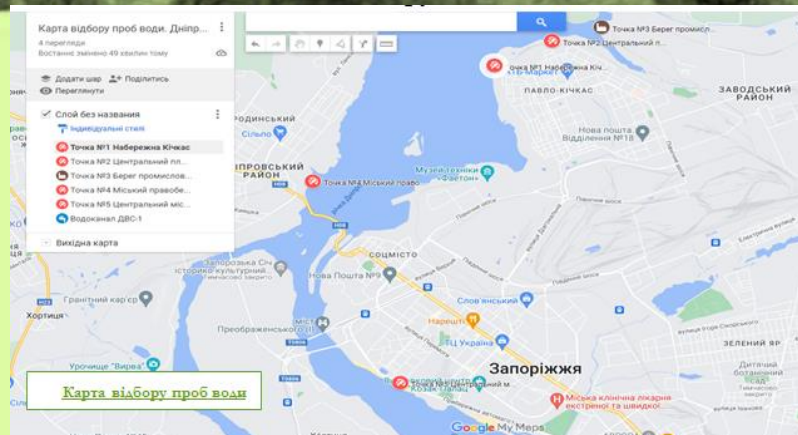
КАТЕГОРІЯ НАУКА

	Марія Діхтяр 10 – А клас Підкатегорія Ресурси і енергія Географія, гідрологія, хімія ЗАПОРІЗЬКЕ ВОДОСХОВИЩЕ: ЦІННИЙ ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕСУРС ЧИ ПОТЕНЦІЙНА ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА?
	Поліна Звінковська 11 – Г клас Підкатегорія Екологія і біорізноманіття Біологія і екологія ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ДИКОРΟΣЛИХ ЇСТИВНИХ ГРИБАХ У ПРОМИСЛОВІЙ ЗОНІ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ
	Андрій Ільгов 10 – А клас Підкатегорія Ресурси і енергія Математика ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОПОЗИЦІЙНОЇ ПАСИВНОЇ ЛОКАЦІЇ ДЛЯ СЛІДКУВАННЯ ЗА РОЗПОВСЮДЖЕННЯМ ЗАБРУДНЕНИХ РЕЧОВИН У ВОДОЙМІ АБО У ПОВІТРІ
	Артем Рискальчук 11 – Б клас Підкатегорія Ресурси і енергія Фізика ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ЕФЕКТУ (ЕЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЄ) ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ



АВТОРКА: МАРІЯ ДІХТЯР, ЗДОБУВАЧКА ОСВІТИ 10 - А КЛАСУ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАВЧАЛЬНО - ВИХОВНОГО КОМПЛЕКСУ № 87

НАУКОВИ КЕРІВНИКИ: ГРИЦЕНКО О. В., УЧИТЕЛЬКА ГЕОГРАФІЇ,
БОРТНИК Р. В., УЧИТЕЛЬКА ХІМІЇ



Відсутність осаду у
зразках з чотирьох
точок №1,2,4,5

Проби з точки №5 (по межам водосховища) показали, що якість поверхневих вод у водосховищі й проточні воді Дніпра дуже схожі.

[illegible][illegible]

«Греблі стримують величезну масу води. Якщо один кубометр води важить тону, то греблі стримують мільйони таких тон. З фізики пам'ятаємо, що сила – це маса, помножена на прискорення. І коли ця маса набирає швидкості, ми маємо силу в тисячі кілотонн, і цих сил достатньо, щоб руйнувати бетон. Руйнівні наслідки стають катастрофічними» - Максим Сорока.

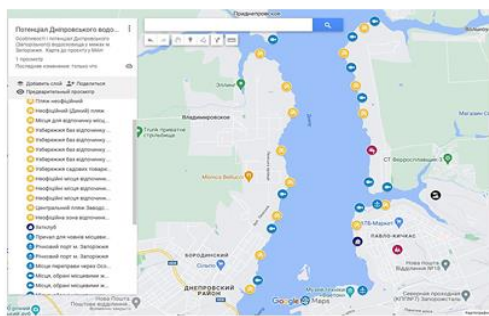


Зони затоплення

Катастрофічна
Вода змитає все —
будинки, і бетонні
споруди, і будь-яке
укріплення



**Часткова
«Відкладена»
екологічна шкода**



Потенціал Дніпровського водосховища

Майже все узбережжя на правому березі
Дніпра зникли плажки, базиси
відпочинку, оздоровчі й спортивні
дитячі табори. Потрібно ще долати
виходи на узбережжя з дачних ділянок та
міста для рекреації місцевих жителів.

Тобто рекреаційний потенціал
прибережжя в односторонньому
використанні знизиле на 100%.

Що ж до узбережжя лівого берега Дніпровського водосховища, то до Центрального пляжу Заводського району і кількох необладаних місць відпочинку місцевих жителів потрібно додаткових викликаних умовно очищених стічних вод ПАТ «Зісторія» (у даний час не працює протягом 6 місяців), призначений полгон Балка Середня, Річковий порт, Яхт-клуб, численні місця для відпочинку любителів риболовства.

Категорія : GENIUS НАУКА
Підкатегорія Екологія та біорізноманіття



Вміст важких металів в дикорослих їстівних грибах в промисловій зоні міста Запоріжжя

Авторка: здобувачка освіти ІІ-Г класу Запорізького навчально – виховного №67 Поліна Звінковська
Науковий керівник: Мамчур Ю.В., вчителька біології



Північне шосе (Теплична)



Північне шосе (Листопрократ)



Запоріжжя Ліве (Паркова зона)



Запоріжжя Ліве (Промзона ДСС)



Класичне розуміння терміну "важкі метали" на сьогодні включає свинець, кадмій, хром, нікель, ртуть, кальцій, калій, бром, рубідій, стронцій, миш'як, селен, талій, окремі сполуки яких можуть бути досить токсичними.

Фізіологічна дія важких металів на організм людини

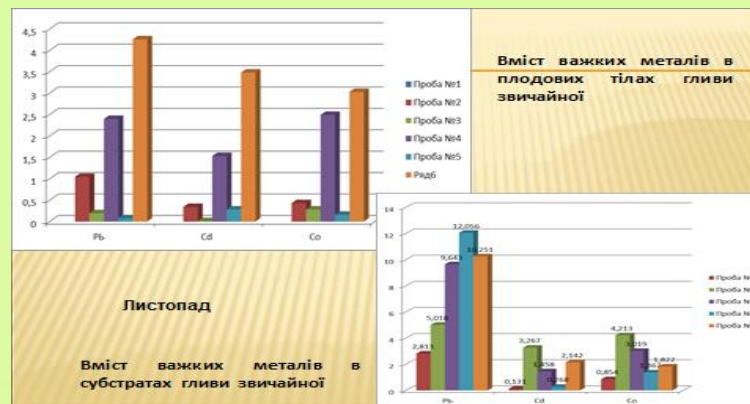
Важкі метали	Вплив на організм людини
Свинець	порушення функціонування нирок
Кадмій	вважає печінку, нирки, підшлункову залозу, викликає рак легенів
Хром	вважає нирок
Нікель	бронхіальна астма
Ртуть	блокується синтез білка
Кальцій	стенокардія, підвищення зсідання крові (при вживанні більш ніж 2,5 г кальцію на добу)
Калій	аритмія, схильність до розвитку цукрового діабету (токсична доза - 6 г)
Бром	неврологічний синдром
Рубідій	хронічне запалення верхніх дихальних шляхів, аритмія
Стронцій	остеохондроз

Визначили концентрацію важких металів у субстратах, на яких ростуть гриби у природному середовищі.

Застосовано метод атомно – абсорбційної спектроскопії

Встановлено, що в плодкових тілах опенька зимового відмічається підвищений вміст **Cu, Zn, Pb, Cd**, а у плодкових тілах гливи звичайної відмічається підвищений вміст **Cu, Pb та Cd**.

Перевищення гранично допустимих концентрацій у плодкових тілах					
	опенька зимового			гливи звичайної	
1	Cu	в 1,7 разів		Cu	в 1,7 разів
2	Zn	в 1,6 разів		Zn	в 20 разів
3	Pb	в 2,7 разів		Pb	–
4	Cd	в 20 разів		Cd	в 11 разів



ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОПОЗИЦІЙНОЇ ПАСИВНОЇ ЛОКАЦІЇ ДЛЯ СЛІДУВАННЯ ЗА РОЗПОВСЮДЖЕННЯМ ЗАБРУДНЕНИХ РЕЧОВИН У ВОДОЙМАХ АБО ПОВІТРІ



Категорія: GENIUS НАУКА
Підкатегорія Ресурси і Енергія

Роботу виконав:
Ільгов Андрій Андрійович

Наукові керівники:
Гронт Ганна Олександрівна
Гронт Євген Андрійович



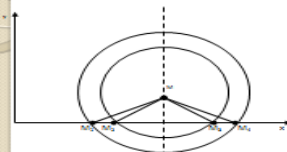
Багатопозиційність в локації розуміють в різному сенсі:

- а) виходячи із загального числа позицій;
- б) виходячи з числа передавальних позицій;
- в) виходячи з числа приймальних позицій.

Пасивні багатопозиційні локаційні станції обслуговують випромінюючі цілі, і складаються лише з приймальних позицій. Інформація надходить з прийнятих сигналів



Сліпі зони



- Якщо датчика 4 і виконується рівність

$$|x_1 - x_2| = |x_3 - x_4|$$

- Можливий випадок, коли

$$t_1 = t_4 \quad t_2 = t_3$$

- Тобто датчики попарно фіксують приход сигналу в однаковий час

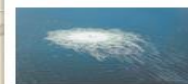
- Тоді сліпою зоною, у якій неможливо визначити координати джерела, швидкість хвилі та час у якій було ввімкнено джерело, за умови, буде пряма яка задається рівнянням

$$x_0 = \frac{x_1 + x_4}{2} = \frac{x_2 + x_3}{2}$$

- Щоб уникнути появи сліпої зони необхідно або використовувати п'ять чи більше датчиків, або розташовувати датчики таким чином, щоб не виконувалось рівняння.



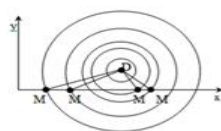
Постановка задачі



- в середині водного басейна сталася невідома подія (наприклад вибух або розлив хімічної речовини)
- люди на березі фіксують час прибуття хвилі від розливу
- необхідно якнайшвидше виявити та усунути проблему з забрудненням водного резервуара і оцінити масштаб екологічної проблеми.
- для цього необхідно з'ясувати координати і час коли ця подія сталася.



РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ НА ПЛОЩИНІ



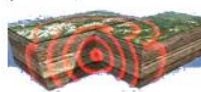
$$\sqrt{(x_i - x_0)^2 + y_0^2} = v(t_i - t_0), i = 1, n$$

$$v^2 (t - t_0)^2 - (x - x_0)^2 = y_0^2$$

$$\alpha t^2 + \beta t - x^2 + \gamma x + \delta = 0$$

$$G(\alpha, \beta, \gamma, \delta) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (\alpha t_i^2 + \beta t_i + \gamma x_i + \delta - x_i^2)^2 \rightarrow \min$$

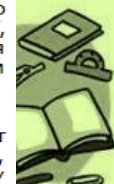
$$v = \sqrt{\alpha}, t_0 = -\frac{\beta}{2\alpha}, x_0 = \frac{\gamma}{2\alpha}, y_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\beta^2}{\alpha} - \gamma^2 - 4\delta},$$



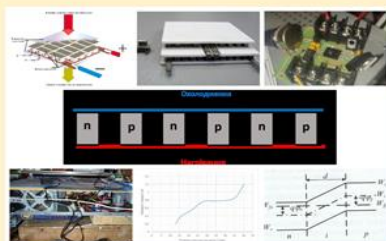
Висновки

Використання багатопозиційної пасивної локації в екологічному моніторингу за розповсюдженням забруднених речовин у воді або повітрі виявляється перспективним інструментом. За допомогою цього підходу, який поєднує в собі передові технології, автоматизацію та багатопозиційний погляд, вдається виконати точне та комплексне слідування за станом природних середовищ.

Була вирішена задача знаходження координат джерела випромінювання за даними датчиків, розташованих на одній прямій. При безпосередньому вирішенні вона зводиться до пошуку мінімуму ірраціональної функції від чотирьох змінних. Завдяки використанню геометричних методів задачі вдалося звести до розв'язування системи лінійних рівнянь.



ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ЕФЕКТУ (ЕЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЄ) ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ



Роботу виконав:
Рискальчук Артем Євгенійович,
учень 11-Б класу Запорізького
навчально-виховного комплексу № 67,
Запорізької міської ради Запорізької
області

Науковий керівник:
Чоботок Ірина Юріївна, вчитель фізики
ЗНВК № 67, спеціаліст вищої категорії,
старший вчитель

Теоретична частина

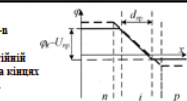
Ефект Пельтьє полягає в тому, що при протіканні струму через контакт двох різновидних металів або напівпровідників цей контакт нагрівається або охолоджується залежно від напрямку струму.

Ефект Зеебека ґрунтується на тому, що під впливом температури в р-п термопарах виникає явище термо-ЕРС.

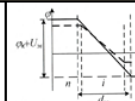
Визначення контактної різниці потенціалів зумовлено відмінністю зонних діаграм р-та n-напівпровідників

Внутрішня контактна різниця потенціалів $\Phi_{np} = (\Phi_n - \Phi_p)$, при прохідному струмі через термопару елемент Пельтьє, є ключовим фактором виникнення ефекту Пельтьє. [2]

За прямого зміщення потенціального бар'єру в р-п переході зникає. Температура на металургійній межі буде більшою, ніж на кімнаті р-та n-напівпровідників.



Потенціальна діаграма електроно-діркового переходу за прямого з'ясування



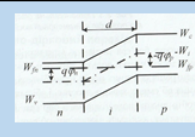
За зворотного зміщення потенціального бар'єру в р-п переході збільшується. Отже, температура контакту n-і р-п-типу буде меншою, за температуру на кімнаті р-та n-напівпровідників.



Зонна діаграма напівпровідника n-типу



Зонна діаграма напівпровідника p-типу



Зонна діаграма напівпровідників n-і р-типу в електроно-діркому переході

Експериментальні дослідження

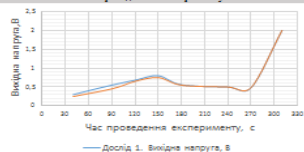
Дослідження потужності ефекту Зеебека

Мета: Створити нові умови для перевірки потужності ефекту Зеебека.

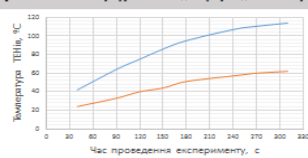
Згідно з метою цього дослідження, два ТЕНи були розміщені на елементі Пельтьє, було урівняно режимів їх нагріву. Елемент Пельтьє лежав на радіаторі. За допомогою вентиляторів відбувалася циркуляція повітря.

Фіксувалася температура двох ТЕНів під час нагрівання, час проведення експерименту та висхідна напруга на елементі. Результати заносилися до таблиці. На основі цих даних були побудовані **Графік 2 та Графік 3**.

Графік 2
Графік залежності висхідної напруги перетворювача HW-105 від часу проведення експерименту



Графік 3
Графік залежності температури ТЕНів від часу проведення експерименту



Принцип будови стенду «Україна»

Корпус термоелектричної установки створений з відеоманіфону та фанери. Установка не закрита ні спереду, ні ззаду, щоб забезпечити циркуляцію повітря та продемонструвати спаяні частини.



Два нагрівальні елементи підключені послідовно до першої лінії +12 В, а один елемент Пельтьє потужністю 60 Вт паралельно їм.



На цій лінії припаяні два перемикачі, які перемикають режим демонстрації термоелектричних ефектів: ефект Зеебека і ефект Пельтьє.

Два вентиляторів з радіатором з'єднані паралельно один одному і підключються до другої лінії +12 В. Радіатор разом з вентиляторами охолоджує одну сторону елемента, що створює різницю температури, необхідну для генерації напруги.

Розробка рекомендацій ефективного використання елемента Пельтьє.

Способи охолодження елемента Пельтьє

Повітряне охолодження на основі радіаторів та систем вентиляторів. Метод є простим в реалізації, ефективним та порівняно не дорогим.

Рідинне охолодження – ефективніший метод охолодження, але може бути дорогим.

Способи регуляції елемента Пельтьє

Регуляція потужності елемента Пельтьє може здійснюватися безпосередньо через інтелектуальну систему та плати мікроконтролера. Цей спосіб потребує пильного вивчення та ретельної розробки.

Регуляція може здійснюватися вручну, за допомогою швидко-імпульсної модуляції ШІМ – регулятор зібрав з радіоконструктора та протестував його на елементі. Регуляція дійсно можлива. Але потрібно враховувати частоту ШІМ. Недостатня частота може зіпсувати елемент Пельтьє.

Спосіб підвищення ККД елемента Пельтьє

Потрібно використати принципово новий термоелектричний матеріал з кращим ККД. Для такого матеріалу було використано сполуку заліза, титану та ніобію. Вихідна потужність значно зросла при заміні 5% ніобію титаном. Вивчені властивості отримали відповідну потужність 22 Вт на квадратний сантиметр, що перевищує з 4 рази показники вже відомих термоелектричних матеріалів. [3]



ШІМ – регулятор PWM 1,5 КВ оберти висхідна постійного струму

Додаток

Перевірка можливості регулювання потужності елемента Пельтьє ШІМ – регулятором.

Лінію +12 В блока живлення було під'єднано до регулятора PWM 1,5 КВ оберти висхідного постійного струму. До висхідного ШІМ – регулятора було під'єднано елемент Пельтьє.

Повертаючи ручку регулятора за годинниковою стрілкою, ми змінювали вихідну частоту. Як з'ясувалося експериментально, змінювалася і потужність елемента Пельтьє.



Початкова піділка: 16°C



Середня піділка: 9°C



Кінцева піділка: 3,4°C

Див. Додаток.

РЕЗУЛЬТАТИ ПІДВЕДЕНО!



НАУКА
ЕКОЛОГІЯ
ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ



Бронзова медаль

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| ● Рибачик Вячеслав, Рибачик Ілля | ● Мельников Артем |
| ● Демченко Ксенія | ● Найда Вероніка |
| ● <u>Звінковська Поліна</u> | ● Бик Андріана-Христина |
| ● Головій Ніка | ● Бірюкова Анна |
| ● Костина Анна | ● Бобрик Богдана |



НАУКА
РЕСУРСИ
ТА ЕНЕРГІЯ



Бронзова медаль

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ● <u>Дігтяр Марія</u> | ● Мороз Олексій |
| ● Дончев Олександр | ● Овсійчук Назарій |
| ● Драницький Богдан | |
| ● Рискальчук Артем | |
| ● Клак Соломія | |



НАУКА
РЕСУРСИ
ТА ЕНЕРГІЯ



Бронзова медаль

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| ● Дігтяр Марія | ● Мороз Олексій |
| ● Дончев Олександр | ● Овсійчук Назарій |
| ● Драницький Богдан | |
| ● <u>Рискальчук Артем</u> | |
| ● Клак Соломія | |



**ВІТАЄМО!
УСПІХІВ ВАМ!**

М.З.Н.

