

Уроки поза школою можна проводити в різних місцях, які надають можливості для вивчення та дослідження різних аспектів навчального матеріалу. А саме: екскурсії до музеїв, галерей; проведення спостережень за рослинами, тваринами та іншими організмами безпосередньо в лісі чи полі; екскурсії на промислові об'єкти або лабораторії; проведення інтегрованих пленерних уроків; уроки на стадіонах, спортивних майданчиках, пришкільних ділянках; участь у конкурсах, олімпіадах та змаганнях; відвідування курсів та майстер-класів з різних предметів; участь у волонтерських програмах.

**Висновки.** Відвідування цікавих місць і подій може підвищити мотивацію учнів до навчання, оскільки вони бачать практичну користь в знаннях, які отримують у школі. Загалом, проведення таких уроків вимагає від вчителя широкого спектру навичок та підготовки. Однак, правильно організований та проведений урок поза межами школи може стати надзвичайно цінним досвідом для учнів і збільшити їх розуміння та зацікавленість у предметі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сухомлинський В.О. Вибрані твори: в 5 т. В.О. Сухомлинський; голова ред. кол. О.Г.Дзевєрін. - Київ.: Рад.шк.1976-1977, т5 статті. - 1977. – 639.

## РОБОТОТЕХНІКА, ЯК ОДИН З ПЕРСПЕКТИВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ ФІЗИКИ В ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

**Підгірний Денис Володимирович**

вчитель фізики та математики Красненського ОЗЗСО І-ІІІ ступенів №1 Красненської селищної ради Золочівського району

[podgdenis@gmail.com](mailto:podgdenis@gmail.com)

**Постановка проблеми.** Стаття присвячена питанням впровадження освітньої робототехніки як складової STEM-освіти в процес вивчення фізики у ЗЗСО. Робототехніка – це універсальний інструмент для освіти, який підходить для будь-якого віку – від учнів початкових класів до студентів університетів і науковців. Використання освітньої робототехніки дає можливість на ранніх етапах виявити технічні нахили учнів і розвивати їх у цьому напрямку і напрямку формування STEM компетентностей в цілому. Тому впровадження робототехніки як одного з напрямків STEM-освіти в освітній процес, розробка відповідних навчальних програм для учнів, майбутніх учителів і для системи підвищення кваліфікації вчителів має важливе значення.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасному світі постає питання, щоб учень був якомога більше розвинений, щоб міг без сторонньої допомоги поставити перед собою проблемне завдання та знайти шляхи для його розв'язання, користувався б сучасними джерелами інформації [1].

Тому сучасну освіту потрібно фокусувати на розвиток особистості учня, що в свою чергу спонукає до вивчення нових технологій.

З розвитком сучасних нанотехнологій, ІТ-технологій, робототехніки, виникає велика потреба в фахівцях з даних галузей. В наслідок цього виникає потреба у якісному навчанні не тільки учнів, а й студентів, особливо з таких навчальних дисциплін як фізика [2, ст. 82-84].

Застосування принципів та методів STEM-освіти в освітньому процесі сприяє, вирішенню даної проблеми у вихованні якісних фахівців фізико-математичних та інженерно-технічних напрямків, пов'язаних з нанотехнологіями, котрі є актуальними у наш час.

Робототехніка – це не мета навчання, а конкретний засіб, який можна використати в навчанні. Учні зможуть освоїти фізику, математику та інформатику. Один вид навчання, коли необхідно вирішити рівняння або застосувати формулу при розв'язанні задачі, а інший, коли ставиться конкретне завдання, яке потрібно вирішити за допомогою робототехніки. Учень потрібно створити та запрограмувати робота, застосовуючи знання з різних наук, і мотивація до отримання знань з'являється в той момент, коли потрібно вирішити конкретне завдання. Важливим моментом в такому навчанні є те, що учень зможе відразу побачити результат своєї роботи [3].

Під час вивчення окремих розділів фізики рекомендую використовувати платформ Arduino – яскравий приклад кроку в бік спрощення учнівських розробок. Учень, який використовує дану платформу як основу свого винаходу, може краще зосередитися на самій суті свого пристрою, на його функціональності, зручності, надійності, дизайні.

Використання електричних компонентів в роботах допомагає учням вивчити наукові теорії про сонячну енергію та гальваніку. Прототипування роботів, які зможуть переміщувати, піднімати, їздити або малювати, потребують знань важливих фізичних понять. Вивчення того, які матеріали найкраще підходять для конструювання робототехнічних пристроїв, допомагає учням самостійно знаходити необхідні величини сили струму і напруги в процесі вирішення проблем. Це стимулює їх інженерну діяльність.

Наприклад, при створенні робота-машинки (рис. 1), що буде рухатись по довільно намальованій лінії, окремо вводяться поняття приймачів та випромінювачів оптичних сигналів та поняття траєкторії руху.



Рис. 1. Приклад створення робота-машинки

Після демонстрації такого робота можна запропонувати учням наступне завдання: Чому б вам не створити такого робота, який буде переносити речі у вашому домі за відповідними траєкторіями? Намалуйте, як би виглядали дані траєкторії.

У якості презентації виконання завдання з робототехніки можна поставити такі завдання перед учнями:

1. Яка траєкторія руху робота?
2. В якому з випадків рух робота ми можемо назвати рівномірним?
3. Порівняйте швидкість руху різних моделей роботів?
4. Визначте швидкість руху робота.
5. Побудуйте графік руху робота.

Прототип робота – це досить складна технічна модель. Якщо його правильно технічно спроектувати та запрограмувати, то він не тільки зможе рухатися по певній траєкторії (трикутнику, квадрату, прямокутнику або іншій геометричній фігурі), але і зможе провести точні вимірювання пройденого шляху.

**Завдання для учнів.** Визначте вид фігури, по якій рухається робот, і знайдіть її периметр. Обчисліть швидкість його руху, якщо пройдений шлях складає 8 м, а час - 1 хв.

**Вихідні дані:** Робот рухається по прямокутнику зі сторонами 3 м і 1 м, час руху 1 хв.

Щоб визначити траєкторію руху такого робота, потрібно використати інфрачервоний датчик, який зможе розрізнити тільки чорний і білий кольори. Тому для виконання такого завдання потрібно використовувати чорну лінію на світлому фоні або навпаки. Чорний буде поглинати світло, що випромінюється світлодіодом, а білий – відбивати випромінювання. За допомогою цієї різниці датчик зможе виявити лінію, по якій потрібно рухатись роботу.

**Висновки.** Таким чином, інтеграція фундаментальних та спеціальних знань з фізики та робототехніки, впровадження нових освітніх технологій в навчальний процес змінює методику навчання, дозволяє поряд із традиційними

методами, прийомами і способами використовувати моделювання фізичних процесів і явищ, сприяє створенню на заняттях наочних образів, міжпредметної інтеграції знань, творчому розвитку мислення, активізації навчальної діяльності, дотриманню принципу наступності та усунення дублювання інформації. кращому засвоєнню, поглибленню та систематизації знань учнів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Підгірний Д.В., Серюженко Н.С. «Методичні аспекти впровадження курсу робототехніки в освітній процес ЗЗСО»: Порадник для вчителя. – (подано до друку), 2023, – 80 с., іл.
2. Освітня робототехніка: зб.наук.пр.за матеріалами II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Освітня робототехніка» (14 квітня 2022 р.) – Дніпро, 2022. – 162 с.
3. Кузьменко С.В. Робототехніка в школі/С.В. Кузьменко Є.В. Кузьменко, О.І. Хомутовський//Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь-2017»- К.: ІТЗН НАПН України, 2017. – С. 287 – 290.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ВИВЧЕННІ РОЗДІЛУ ФІЗИКИ 11 КЛАСУ «ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ»

**Гандзій Роман Ярославович**

викладач фізики, «спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії», викладач-методист,  
Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола

[svitloskop@gmail.com](mailto:svitloskop@gmail.com)

**Постановка проблеми.** Людина, бажаючи зробити життя комфортнішим, – все більше оточує себе електричною побутовою технікою. Але вона не передбачає, і не розуміє, що її ж творіння становить загрозу для неї ж самої, бо безпосередньо не відчуває її впливу на свій організм. Особливо це проявляється у великих містах, де довкілля густо насичене техногенними електромагнітними полями, що створюються електротранспортом та лініями електропередач, силовими кабелями та електропроводкою, супутниковим та стільниковим зв'язком, системою Wi-Fi та комп'ютерами, побутовою та офісною технікою тощо.

**Виклад основного матеріалу.** В багатьох випадках помешкання людини, чи місце праці нагадує камеру повільної смерті для живого організму. Хоча випромінювання електричної техніки часто невеликі, але вони щохвилини, вдень і вночі впливають на нас. А у великих містах і втекти нема куди.

Людина еволюційно розвиваючись в електромагнітному океані, за останнє століття сама почала його кардинально змінювати, не відчуваючи небезпеки. А, враховуючи, що вона крім своєї фізичної оболонки має ще й характерну