МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»

ЗАТВЕРДЖЕНО
В. о. директора НЦ «МАНУ»
_____ В. ДУНЕЦЬ
«30» жовтня 2026 р.

# ПРОГРАМА
спецкурсу для педагогічних працівників закладів освіти
«ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОМП'ЮТЕРІВ У РОБОТЕХНІЦІ»

Київ
2026

**Розробник:** Національний центр «Мала академія наук України».

**Автори програми:**
Сергій МОГИЛЬНИЙ — методист відділу впровадження STEM-ініціатив та науково-технічної освіти НЦ «МАНУ», канд. техн. наук.

**Напрям підвищення кваліфікації:** розвиток професійних компетентностей (знання навчального предмета, фахових методик, технологій).

**Термін дії програми:** з 2026 по 2029 рік.

# ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Актуальність програми.** Забезпечення багатосторонності навчання, поєднання теорії з практикою є одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасної освіти та необхідною умовою отримання кожною людиною якісної освіти. Відповідно до законодавства України заклади освіти мають створювати безпечне освітнє середовище, у якому забезпечуються рівні можливості для навчання, розвитку та участі всіх учасників освітнього процесу незалежно від їхніх індивідуальних особливостей, життєвих обставин чи соціального статусу.

У сучасних умовах питання впровадження STEM-освіти набувають особливої актуальності у зв'язку зі зменшенням інтересу до інженерних спеціальностей. Робототехніка з використанням елементів ШІ нині є тим привабливим напрямом, який може привернути увагу учнів до інженерії, сприяти розвитку аналітичного мислення, оскільки дає змогу не лише отримати працюючий код, а й утілити його в реальну систему.

Важливою умовою реалізації технологій STEM-освіти є правильний вибір фундаменту, тобто тієї галузі освіти й науки, яка найбільш повно розкриває потенціал STEM-освіти. Однією з таких основ є робототехніка, а швидкий розвиток ШІ та мікрокомп'ютерів додає нові переваги, у тому числі в реалізації локальних агентів ШІ для використання в автономних роботах. Мова сценаріїв Python та використання vibe-програмування дають змогу значно прискорити отримання кінцевих результатів.

Зміст програми спрямовано на вдосконалення компетентностей, необхідних для професійної діяльності педагогічних працівників закладів позашкільної освіти щодо реалізації технологій STEM-освіти на основі використання робототехніки. Програмою передбачено опрацювання нормативно-правових і науково-методичних засад, аналіз кодів, отриманих за допомогою ШІ, виконання практичних завдань та оцінювання освітнього середовища.

Програму розроблено відповідно до Законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про засади запобігання та протидії дискримінації в Україні»; Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 року № 800 (зі змінами, внесеними постановами Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2025 року № 1343 та від 24 грудня 2025 року № 1726), яка визначає вимоги до програм підвищення кваліфікації, їх обсягу (тривалості), організації безперервного професійного розвитку педагогічних працівників, забезпечення практичної спрямованості програм, права педагогічних працівників на вибір суб'єкта підвищення кваліфікації та визнання результатів навчання.

Навчально-методичне забезпечення програми охоплює нормативно-правові та методичні матеріали, презентації, практичні кейси, завдання з програмування, інструменти оцінювання освітнього середовища, матеріали для самостійної роботи та підсумкового оцінювання результатів навчання.

**Цільова група**: педагогічні працівники закладів освіти, зокрема керівники гуртків технічного профілю і вчителі інформатики, фізики.

**Обсяг (тривалість):** 30 годин (1 кредит ЄКТС).

**Особливості реалізації програми:** програма реалізується дистанційно через поєднання синхронного навчання у форматі лекційних і практичних занять з асинхронним опрацюванням навчальних матеріалів, виконанням самостійних завдань та проходженням підсумкового оцінювання.

**Форма підвищення кваліфікації:** дистанційна.

**Мета підвищення кваліфікації:** удосконалення компетентностей, необхідних для професійної діяльності педагогічних працівників закладів освіти, зокрема керівників гуртків технічного профілю і вчителів інформатики, фізики щодо реалізації методів та технологій STEM-освіти на основі робототехніки з використанням мікрокомп'ютерів.

**Завдання підвищення кваліфікації**

Реалізація визначеної мети передбачає виконання таких завдань:

поглибити знання про мікрокомп'ютери та їх можливості для застосування в робототехніці;

навчити технологій STEM-освіти під час використання робототехніки як основи для її впровадження;

сформувати вміння будувати промп-запит до агента ШІ для отримання адекватної відповіді як під час розроблення структури робота, так і для подальшого його програмування;

розвинути вміння програмувати мовою сценаріїв Python і перевіряти код, отриманий від ШІ за допомогою vibe-програмування;

удосконалити знання нормативно-правових засад використання ШІ під час реалізації проєктів;

удосконалити вміння використовувати інструменти оцінювання освітнього середовища.

**Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться:** формування навчального завдання відповідно до вимог STEM-освіти; використання ШІ, у тому числі vibe-кодування для задач з робототехніки; написання коду мовою Python; здатність до навчання впродовж життя.

**Очікувані результати підвищення кваліфікації**

За результатами навчання слухачі опанують знання та набудуть (удосконалять) уміння, навички і способи професійної діяльності щодо:

використання мікрокомп'ютерів у робототехніці;

використання команд Linux як основи операційної системи Raspberry Pi;

написання програм мовою Python;

отримання коду з використанням ШІ (vibe-кодування) та його перевірки;
побудови функціональної структури робота на мікрокомп'ютері;
нормативно-правових засад використання ШІ в освітній діяльності;
оцінювання власної професійної діяльності щодо впровадження STEM-освіти й визначення напрямів подальшого професійного розвитку.

**За результатами навчання слухачі:**

знатимуть: команди ОС мікрокомп'ютера Raspberry Pi, основні команди та функції мови сценаріїв Python, можливості використання ШІ для розв'язання технічних задач; нормативно-правові засади використання ШІ в освітній діяльності;

будуть уміти: формувати навчальне завдання з використанням технології STEM-освіти; програмувати мовою сценаріїв Python; використовувати команди ОС мікрокомп'ютера; створювати код із допомогою технологій ШІ (vibe-кодування); аналізувати отриманий код, виявляти в ньому помилки; використовувати інструменти оцінювання освітнього середовища; планувати зміни у власній професійній діяльності.

**Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації**

Оцінювання результатів навчання здійснюється за результатами виконання практичних і самостійних завдань, аналізу програм на Python та підсумкового тестування. Програму вважають успішно опанованою за умови виконання обов'язкових завдань та отримання не менше 60 % від максимальної кількості балів за результатами підсумкового оцінювання.

**Змістово-методичне забезпечення** програми охоплює матеріали презентацій, нормативно-правові та науково-методичні джерела, практичні кейси, завдання з програмування, матеріали для самостійної роботи, інструменти оцінювання освітнього середовища, підсумкові тестові завдання та електронні інформаційні ресурси, що забезпечують досягнення очікуваних результатів навчання.

**Вартість навчання за програмою**: 1500,00 грн (для педагогічних працівників закладів позашкільної освіти та системи МАН України — безплатно).

# НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| Назва навчальної теми | Аудиторні (лекційні) | Практичні заняття | Самостійна робота | Контрольні заходи | Усього |
|---|---|---|---|---|---|
| **МОДУЛЬ 1. ФУНКЦІЇ ТА КОМАНДИ RASPBERRY PI, ОС LINUX і МОВИ PYTHON ДЛЯ РОБОТОТЕХНІКИ** | | | | | |
| Тема 1.1. Проблеми вибору обчислювального середовища для проєктів з робототехніки | 2 | – | – | – | 2 |
| Тема 1.2. Команди ОС мікрокомп'ютера Raspberry Pi | – | 2 | 2 | – | 4 |
| Тема 1.3. Основні команди та функції мови сценаріїв Python | – | 2 | 2 | – | 4 |
| Разом за модулем | 2 | 4 | 4 | – | 10 |
| **МОДУЛЬ 2. РОБОТОТЕХНІКА З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОМП'ЮТЕРІВ ЯК ОСНОВА STEM-ОСВІТИ** | | | | | |
| Тема 2.1. Розробка функціональної схеми робота та програмування мікрокомп'ютера з допомогою vibe-кодування | 2 | 2 | 2 | – | 6 |
| Тема 2.2. Програмування сенсорів та виконавчих механізмів робота з реалізацією технологій STEM-освіти | 1 | 1 | 6 | – | 8 |
| Тема 2.3. Реалізація роботів різного функціонального призначення з використанням мікрокомп'ютерів | – | 2 | 2 | – | 4 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Разом за модулем** | 3 | 5 | 10 | – | 18 |
| **Підсумкове оцінювання (тестування)** | – | – | – | 2 | 2 |
| **Усього** | 5 | 9 | 14 | 2 | 30 |

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### МОДУЛЬ 1. ФУНКЦІЇ ТА КОМАНДИ RASPBERRY PI, ОС LINUX і МОВИ PYTHON ДЛЯ РОБОТОТЕХНІКИ

**Тема 1.1. Проблеми вибору обчислювального середовища для проєктів з робототехніки**

Мікроконтролер чи мікрокомп'ютер: порівняння параметрів і задач для ефективного застосування. Мікрокомп'ютер Raspberry Pi: порівняння моделей та основні критерії вибору для конкретної задачі. Штучний інтелект (ШІ) та можливості його застосування з мікрокомп'ютерами. Дотримання академічної доброчесності під час використання штучного інтелекту (ШІ).

**Тема 1.2. Команди ОС мікрокомп'ютера Raspberry Pi**

Загальні команди. Команди для файлів / каталогів. Команди для мережі / Інтернету. Команди для отримання інформації про систему.

**Тема 1.3. Основні команди та функції мови сценаріїв Python**

Структура програми на Python. Робота із числами. Змінні. Правильне використання типів даних. Умовні оператори та цикли. Функції в Python. Класи в Python.

### МОДУЛЬ 2. РОБОТОТЕХНІКА З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОМП'ЮТЕРІВ ЯК ОСНОВА STEM-ОСВІТИ

**Тема 2.1. Розробка функціональної схеми робота та програмування мікрокомп'ютера з допомогою vibe-кодування**

Формування технічного завдання для роботизованої системи і запис промту для ШІ. Перевірка функціональності запропонованого алгоритму роботи. Аналіз окремих рекомендованих вузлів системи. Створення презентації в Notebook LM для демонстрації обраного рішення.

**Тема 2.2. Програмування сенсорів та виконавчих механізмів робота з реалізацією технологій STEM-освіти**

Принципи STEM-освіти. Формування плану заняття за технологією STEM-освіти з використанням ШІ. Інтерфейси обміну даними. Побудова схеми

підключення сенсорів та виконавчих механізмів до мікрокомп'ютера. Отримання кодів на Python за допомогою vibe-кодування. Аналіз отриманого коду та виявлення помилок. Перевірка коду на зібраному вузлі робота.

**Тема 2.3. Реалізація роботів різного функціонального призначення з використанням мікрокомп'ютерів**

Роботи на мікрокомп'ютері Raspberry Pi для домашнього застосування. Вибір моделі локального агента ШІ для реалізації робота. Роботи-маніпулятори. Використання лідарів для автоматизованих рухомих платформ. Роботи спеціального призначення.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Нормативно-правові документи


1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80 (дата звернення: 14.10.2026).
2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19 (дата звернення: 14.10.2026).
3. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20 (дата звернення: 14.10.2026).
4. Про позашкільну освіту : Закон України від 22.06.2000 р. № 1841-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14 (дата звернення: 14.10.2026).
5. Про академічну доброчесність : Закон України від 18.12.2025 р. № 4742-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4742-20 (дата звернення: 14.10.2026).
6. Порядок підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 р. № 800 (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF (дата звернення: 14.10.2026).


### Основна література


1. Могильний С. Б. Мікрокомп'ютер Raspberry Pi — інструмент дослідника : посіб. Київ : ТАЛКОМ, 2014. 340 с.
2. Могильний С. Б. Машинне навчання з використанням мікрокомп'ютерів: навч.-метод. посіб. / за ред. О. В. Лісового та ін. Київ : НЦ «МАНУ», 2019. 224 с.
3. Thompson C. Robotics with Raspberry Pi: Build your first robot. Lincoln Publishers, 2021. 168 p.
4. Timmons-Brown M. Learn robotics with Raspberry Pi. San Francisco, 2019. 256 p.

5. Roberts J. 30 Raspberry Pi Projects for Complete Beginners. BGB Learn Publishing, 2026.152 p.
6. Everard B. Python Projects for Raspberry Pi: Physical computing for work, play, and learning. Cambridge: Raspberry Pi Press, 2026. 240 p.
7. Dorne R. Raspberry Pi 5 for Beginners: Step-by-Step Introduction to Electronics, Programming, GPIO Control, and Real-World Raspberry Pi Applications. Independently Published, 2026. 352 p.
8. Mask J. Raspberry Pi 5 User Guide. Independently Published, 2026. 151 p.

**Інтернет-ресурси**

1. Навчальний курс Raspberry Pi. URL: https://mikrotik.kpi.ua/index.php/courses-list/category-raspberry (дата звернення: 12.10.2026).
2. Навчальний курс Python URL: https://mikrotik.kpi.ua/index.php/courses-list/category-python (дата звернення: 12.10.2026).
3. Raspberry Pi — «ягідка-малина» для творчих. URL: http://isearch.kiev.ua/uk/searchpractice/science/1751-raspberry-pi-lberry-raspberryq-for-creative (дата звернення: 12.10.2026).