

ЗАТВЕРДЖЕНО  
наказом Департаменту освіти і науки  
виконавчого органу Київської міської ради  
(Київської міської державної адміністрації)  
від 28 січня 2025 р. № 17

### Заявка

**на проведення дослідно-експериментальної роботи  
з теми: «Використання роботизованих систем зі штучним  
інтелектом для реалізації STEM освіти в навчальному  
закладі» у Спеціалізованій школі I-III ступенів №313 з  
поглибленим вивченням інформаційних технологій  
Деснянського району м.Києва**

Термін : 2025-2027 р.р.

#### 1. Опис основних ідей

Умови воєнного стану поставили перед країною завдання не тільки відстояти свою незалежність, але й бути готовими до відбудови інфраструктури, економіки та освітньої системи. STEM-освіта з використанням ІІІ та робототехніки, що допомагає розвивати інженерні, технічні й наукові компетенції, які стануть критично важливими для майбутнього відновлення та розвитку країни. Кабінет Міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), реалізація якої передбачена до 2027 року (Розпорядження КМУ від 05 серпня 2020 р. № 960-р) та спрямована на модернізацію STEM-освіти, її широкомасштабне впровадження на всіх рівнях, встановлення партнерства з роботодавцями і науковими установами та їхнє залучення до розвитку природничо-математичної освіти. Згідно з Концепцією, навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти мають бути спрямовані на формування компетентностей, актуальних на ринку праці. Зокрема, це дослідницьке, критичне, інженерне і алгоритмічне мислення, навички оброблення інформації й аналізу даних, цифрову грамотність, креативні якості та інноваційність, навички комунікації.

Державний стандарт базової середньої освіти, реалізація реформи «Нова українська школа» також визначають пріоритетом розвиток природничо-математичної освіти (STEM-освіти) у навчальних закладах. В освітянській спільноті активно обговорюються загальні підходи і програми для запровадження STEAM-освіти. Знайомлячи учнів з досягненнями науки, техніки, інженерії та математики, можна позитивно вплинути на їх майбутнє, вибір професії і майбутнє країни. Але поки що недостатньо уваги і можливостей приділено питанням необхідності пов'язати системне впровадження STEAM-освіти з використанням штучного інтелекту та роботизованих систем.

Для учнів важливо якомога раніше розпочати вивчення інформатики на основі STEAM-підходів до організації навчання. Одна з найбільших переваг такого навчання полягає в розвитку рівня дослідницького та критичного мислення, а також

підвищення мотивації і загальної здатності учнів до навчання впродовж життя. STEAM-підходи зосереджені на необхідності аналізу та декомпозиції складних проблем з подальшим пошуком та побудовою рішень. Впровадження роботизованих систем зі ШІ передбачає розробку методичних підходів до викладання інформатики, робототехніки, які ґрунтуються на активному використанні практичних завдань, пошуку креативних рішень, розвитку креативного, критичного, просторового, дослідницького мислення.

Навчальні методики, які будуть розроблені в рамках експерименту робочими групами ураховують світовий та вітчизняний досвід. Заплановано переклад та адаптацію навчальних матеріалів які знаходяться у вільному доступі, від різних компаній та організацій, які є лідерами у впровадженні відповідних рішень. Створені методичні матеріали будуть надалі доступні для безплатного використання навчальним закладам при впровадженні STEAM-підходів. Впровадження методики дозволить учнівству краще розуміти взаємозв'язок між абстрактними математичними, фізичними поняттями та реальними ситуаціями у галузі сучасної робототехніки, що сприятиме засвоєнню матеріалу і розвитку креативного та критичного мислення.

## **2. Актуальність та доцільність дослідження**

В умовах війни, що триває в Україні, виникає необхідність переосмислення та адаптації освітніх методів і підходів, щоб забезпечити розвиток учнів та підготовку до майбутніх викликів. Використання роботизованих систем зі штучним інтелектом для реалізації STEM-освіти в навчальному закладі стає особливо актуальним з таких причин:

- **Забезпечення безперервного навчання.** В умовах евакуацій, переміщень і тимчасового навчання на відстані, інтеграція цифрових технологій, таких як ШІ, дозволяє підтримувати високу якість освітнього процесу. Роботизовані системи можуть забезпечити доступ до матеріалів і персоналізованих завдань навіть за відсутності фізичного контакту з учителем, що особливо важливо і умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення.

- **Психологічна підтримка та мотивація.** Використання сучасних технологій, які інтерактивно залучають учнів до навчального процесу, може слугувати ефективним засобом підтримки емоційного стану. Роботизовані системи здатні заохочувати до навчання і сприяти відновленню психологічної рівноваги, відволікаючи дітей від стресу, викликаного війною.

- **Розвиток навичок, необхідних для відбудови країни.** Інклюзивність та доступність. Інтеграція ШІ у STEM-освіту дозволяє забезпечити інклюзивний підхід до навчання, надаючи можливість дітям з особливими освітніми потребами долучитися до навчального процесу через адаптивні технології. Це важливо в умовах, коли багато дітей зазнали фізичних чи психологічних травм внаслідок війни.

- **Сприяння розвитку цифрової компетентності.** Сучасна молодь повинна мати високий рівень цифрової грамотності, аби бути конкурентоспроможною на глобальному ринку праці та сприяти розвитку власної країни. В умовах війни STEM-освіта з використанням роботизованих систем надає можливість учням опановувати сучасні технології, критичне мислення та інноваційні підходи, що зробить їх

активними учасниками відновлення країни.

Використання роботизованих систем зі штучним інтелектом у STEM-освіті в умовах війни не лише підтримує якість освіти, а й сприяє формуванню покоління, яке здатне відновити, розвивати та зміцнити Україну у повоєнний період. Робототехніка та штучний інтелект забезпечують практико-орієнтоване навчання, де учні мають змогу інтерактивно застосовувати теоретичні знання. Використання ІІІ у формі роботизованих асистентів та інтерактивних інструментів дозволяє підвищити зацікавленість і мотивацію учнів, сприяючи розвитку їхніх когнітивних і соціальних навичок. Інтеграція ІІІ та роботизованих систем в освітній процес сприяє покращенню якості навчання внаслідок використання адаптивних технологій, які враховують індивідуальні потреби учнів. Впровадження технологій ІІІ в освіту підвищує цифрову грамотність та розуміння сучасних технологій, що сприяє професійній орієнтації та може підготувати учнів до інноваційних професій у сфері науки та технологій. Використання роботизованих систем може забезпечити індивідуалізацію навчання, оскільки системи можуть пропонувати навчальний контент, оптимально адаптований до рівня підготовки кожного учня.

Використання роботизованих систем із ІІІ у STEM-освіті сприяє підвищенню зацікавленості учнів до природничих, інженерних, математичних і технологічних дисциплін, а також розвитку креативного, аналітичного і критичного мислення. Інтеграція ІІІ та робототехніки дозволяє зробити STEM-освіту індивідуалізованою і адаптованою під рівень підготовки учнів, що підвищує ефективність навчального процесу. Використання ІІІ у формі освітніх робіт та програмних інструментів.

### **3. Об'єкт і предмет експериментального дослідження**

**Об'єкт дослідження** – розвиток STEM-освіти в закладі загальної середньої освіти.

**Предмет дослідження** – методика навчання з використанням роботизованих систем зі ІІІ для реалізації загальної середньої STEM-освіти.

### **4. Мета експериментального дослідження**

Метою експерименту є розробка і перевірка ефективності використання роботизованих систем зі штучним інтелектом (ІІІ) для ефективної реалізації STEM-освіти, підвищення рівня компетентностей учнів у інформатичній, природничій, технологічній та математичній галузях та мотивації до дослідницької діяльності.

### **5. Гіпотеза**

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що використання роботизованих систем зі ІІІ в процесі навчання сприятиме кращому засвоєнню понять і підвищенню рівня компетентностей в природничих науках і технологіях, математиці, інформатиці, дослідницької і творчої діяльності учнів порівняно з традиційними методами викладання.

### **6. Завдання експериментального дослідження**

- Проаналізувати вітчизняну та міжнародну науково-методичну літературу та досвід щодо використання роботизованих систем зі ІІІ.
- Провести педагогічний експеримент для перевірки ефективності використання запропонованих методів.
  - Розробити методичні матеріали для впровадження роботизованих систем зі ІІІ в освітній процес.

- Розробити модель інтеграції ІІІ та робототехніки в STEM-освіту для учнів ліцею.
- Визначити ефективні методичні підходи та інструменти для викладання STEM-дисциплін з використанням роботизованих систем.
- Оцінити вплив інтеграції ІІІ та робототехніки на академічні досягнення учнів з STEM-предметів.
- Провести оцінку мотивації учнів до вивчення STEM-дисциплін при використанні інтерактивних технологій.
- Оцінити результати експерименту на основі анкетування учнів, аналізу їхніх досягнень і порівняння з результатами традиційного підходу.
- Узагальнити результати дослідження та сформулювати рекомендації для викладання STEM з використанням роботизованих систем зі ІІІ.

## **7. Теоретико-методологічна основа**

Теоретичною основою дослідження є концепції компетентнісного підходу в освіті, теорія розвитку дослідницького мислення, методологічні підходи та етика використання ІІІ. Дослідження базується на працях педагогів та методистів, що вивчали питання використання математичних формул для розвитку когнітивних здібностей учнів.

## **8. Експериментальна база**

Експеримент проводитиметься у Спеціалізованій школі І-ІІІ ступенів №313 з поглибленим вивченням інформаційних технологій Деснянського району м.Києва

## **9. Методи дослідження**

- *Теоретичні методи:* аналіз науково-методичної літератури, моделювання навчальних ситуацій, створення моделі-інтеграції ІІІ та робототехніки в STEM-освіту для учнів навчального закладу.

*Емпіричні методи:* педагогічний експеримент, анкетування учнів, спостереження, тестування.

- *Методи математичної статистики:* обробка результатів експерименту, порівняння досягнень учнів контрольних і експериментальних груп.

## **10. Наукова новизна**

Дослідження сприятиме розвитку нових підходів до впровадження STEM-освіти з використанням ІІІ, що допоможе створити методичну базу для інтеграції інноваційних технологій у навчання природничих і технічних дисциплін.

## **11. Практичне значення експерименту**

Результати дослідження дозволять розробити практичні рекомендації та дидактичні і методичні матеріали для впровадження роботизованих систем в STEM-освіту, що підвищить зацікавленість учнів у технічних дисциплінах та розвине їхні дослідницькі навички.

## **12. Етапи експериментального дослідження**

**1-й рік: Організаційно-констатувальний етап  
(січень 2025 - вересень 2025)**

Очікувані результати: підготовка бази для проведення експерименту, розробка методичних матеріалів та інструментарію для оцінки результатів.

- Аналіз літератури та чинних практик застосування ІІІ в STEM-освіті.
- Підбір і налаштування необхідного обладнання та програмного забезпечення.
- Розробка навчально-методичних матеріалів та плану експерименту.
- Розробка моделі інтеграції ІІІ та робототехніки в STEM-освіту для учнів навчального закладу.
- Підготовка педагогічного складу до роботи з ІІІ та робототехнікою.

**Січень – травень:** Аналіз науково-методичних матеріалів щодо використання штучного інтелекту в робототехніці в навчанні учнів середньої школи. Створення робочої групи для розробки і адаптації методичних матеріалів. Визначення відповідальних за проведення, експериментальних та контрольних класів. Розробка програми навчальних занять з використання комп'ютерного зору (як однієї з складових штучного інтелекту) у робототехніці.

Проведення установчих семінарів для вчителів з експериментальних шкіл щодо впровадження нових методик, підготовка інструментів для оцінки компетентності учнів, пов'язаної з використанням ІІІ в робототехнічних системах. (тестові завдання, анкети). Пілотне впровадження методик у контрольних та експериментальних класах. Проведення базової діагностики рівня компетентності учнів, пов'язаної з використанням ІІІ в робототехнічних системах.

**Червень-серпень:** Аналіз результатів першого етапу, корекція навчальних матеріалів.

## **2-й рік: Формувально-впроваджувальний етап (жовтень 2025- червень 2027):**

### **Основний етап**

- Проведення STEM-занять з використанням ІІІ та роботизованих систем.
- Збір та аналіз даних щодо впливу робототехніки на успішність і мотивацію учнів.
- Розробка методичних матеріалів для впровадження роботизованих систем зі ІІІ в освітній процес.
- Визначення ефективних методичних підходів та інструментів для викладання STEM-дисциплін з використанням роботизованих систем.
- Оцінити вплив інтеграції ІІІ та робототехніки на академічні досягнення учнів з STEM-предметів.
- Оцінка мотивації учнів до вивчення STEM-дисциплін при використанні інтерактивних технологій.
- Порівняльний аналіз академічних досягнень учнів, що навчаються за традиційними і інноваційними методами.

### **Очікувані результати:**

Впровадження навчальних модулів в навчальний процес експериментальних класів і оцінка її ефективності:

- Використання роботизованих систем з комп'ютерним зором на основі мікроконтролера Micro:bit
- Використання роботизованих систем з комп'ютерним зором на основі мікроконтролера Arduino

- Використання роботизованих систем з комп'ютерним зором на основі мікроконтролера Raspberry PI та їх використання в навчанні учнів експериментальних класів. Спостереження за процесом навчання, збір проміжних даних. Проміжне анкетування учнів і вчителів, тестування для визначення рівня компетентності, пов'язаної з використанням ІІІ в робототехнічних системах
- Порівняння результатів учнів експериментальних та контрольних класів. Аналіз впроваджених методик та їх корекція на основі отриманих результатів.
- Проведення методичного семінару для обміну досвідом та обговорення проміжних результатів експерименту.

**3-й рік: Узагальнено-корекційний етап  
(серпень 2027-грудень 2027)**

- Узагальнення результатів експерименту, висновки щодо ефективності інтеграції ІІІ у STEM-освіту.
- Розробка практичних рекомендацій щодо використання роботизованих систем зі ІІІ у навчальних закладах.
- Публікація результатів дослідження та проведення підсумкової конференції.

**Очікувані результати:** Підбиття підсумків експерименту, оцінка його ефективності та формулювання рекомендацій.

- Продовження використання роботизованих систем зі ІІІ в освітньому процесі. Збір фінальних даних щодо рівня мотивації та навчальної діяльності учнів.
- Проведення фінальних тестувань та анкетування учнів.
- Порівняння кінцевих результатів експериментальних та контрольних груп. Статистична обробка отриманих даних.
- Підготовка підсумкових звітів. Публікація результатів дослідження в наукових журналах. Розробка методичних рекомендацій для вчителів, які впроваджують STEAM-підходи у навчальній діяльності щодо впровадження робототехніки зі штучним інтелектом в навчальний процес.
- Проведення завершального семінару для презентації результатів експерименту. Підготовка матеріалів для впровадження у закладах загальної середньої освіти.

**13. Інформація про автора ініціативи / наукового керівника,  
Науково-консультативна рада проведення експерименту/проєкту**

**керівник експерименту:** Посадський Володимир Віталійович, директор Спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №313 з поглибленим вивченням інформаційних технологій Деснянського району м.Києва

**науковий керівник експерименту:** Воротникова Ірина Павлівна, завідувач кафедри природничо-математичної освіти і технологій Інституту післядипломної освіти Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, канд. пед. наук, доцент

**науковий консультант:** Дзюба Сергій Миколайович, старший викладач кафедри природничо-математичної освіти і технологій Інституту післядипломної освіти Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

**науковий консультант:** Шишкіна Марія Павлівна, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник Інституту цифровізації освіти НАПН України

**координатор експерименту:** Клименко Володимир Сергійович, заступник директора з навчально-виховної роботи

**14. Джерела фінансування:** Проєкт не передбачає фінансування

Науковий керівник

Ірина ВОРОТНИКОВА

*Підпис засвідчую початок загальної*

Директор Спеціалізованої  
школи І-ІІІ ступенів №313  
з поглибленим вивченням  
інформаційних технологій

Володимир ПОСАДСЬКИЙ

