

Юзькова В.Д.,
доцент кафедри методики викладання
природничо-методичних дисциплін
Комунального закладу «Інститут післядипломної педагогічної освіти
Чернівецької області»,
кандидат хімічних наук

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2025/2026 Н.Р.

Цьогоріч виповнюється 10 років від офіційного початку впровадження STEM-освіти в Україні (STEM базується на поєднанні та практичному застосуванні природничо-наукових, математичних, технічних та інженерних знань («engineering» – «інженерія») з метою розвитку конкурентоспроможної особистості).

За цей час відбувалася **трансформація STEM-освіти у ЗЗСО:**

1) від маловідомого освітнього підходу до інтеграційної сутності природничо-математичного освітнього кластеру профільної старшої школи (з 2027/2028 н.р. STEM-кластер буде одним з трьох освітніх кластерів у старшій профільній школі);

2) від гурткової роботи до міжгалузевих інтегрованих курсів (МК) «STEM» та «Робототехніка» для 5-9 класів (варіативна складова навчального плану);

3) від епізодичного втілення STEM-ідей та підходів у предмети деяких освітніх галузей (ОГ) (ПРО, МАО, ТЕО і ІФО) до їхнього успішного поширення серед учителів усіх фахів, оскільки освітні напрями похідні від STEM (STEAM, STREAM, E-STEM тощо) відкривають можливості для цілісного розвитку всіх ключових компетентностей [6, с. 644];

4) від використання переважно підручних матеріалів для STEM-досліджень та проєктів до виділення у 2025 р. МОН України субвенції в розмірі близько 500 млн грн на закупівлю STEM-обладнання (для кабінетів природничих дисциплін, математики та STEM-лабораторій) в межах реформи старшої школи.

Однією із найважливіших причин інвестицій зусиль та коштів у розвиток STEM-освіти навіть в умовах війни є її важливість у довгостроковій перспективі для зміцнення обороноздатності країни (розробки нових високотехнологічних систем) та підвищення конкурентоздатності економіки (розвиток наукового мислення, креативності, інноваційності, критичного мислення здобувачів освіти як передумови розвитку людського капіталу).

Нормативно-правова база [4]

Розвиток STEM-освіти у ЗЗСО у 2025/2026 н.р. здійснюється відповідно до ЗУ «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про інноваційну діяльність»; ДСПСО, ДСБСО; Концепції НУШ на період до 2029 року; Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) від 05.08.2020 №960-р та Плану заходів з її реалізації до 2027 року від 13.01.2021 №131-р; наказу МОН України від 16.10.2019 №1303 «Про затвердження Стандарту спеціалізованої освіти наукового спрямування»; наказу МОН України від 29.04.2020 №574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» (станом на червень 2025 р. МОН готує до затвердження новий типовий перелік); Концепції розвитку цифрових компетентностей, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 №167-р та плану заходів з її реалізації.

Моделі та напрями впровадження STEM-освіти у ЗЗСО

STEM-освіта у ЗЗСО може впроваджуватися відповідно до однієї з трьох моделей: **однопредметної** – введення у варіативну складову освітньої програми МІК STEM (відповідно до модельних навчальних програм для 5-6-х, 5-9-х, 7-9-х класів) та/або Робототехніка (для 5-6-х та 7-9-х класів); програми курсу за вибором «STEM-Старт» для 1-4-х класів; **наскрізної** – використання підходів, методів, ідей STEM-освіти в рамках предметів та інтегрованих курсів з усіх ОГ у поєднанні з позакласною та/або гуртковою роботою; **комплексної** (найефективнішої) – включення в освітню програму курсу «STEM» («Робототехніка») у поєднанні з становленням STEM як інтегруючої основи освітнього процесу у ЗЗСО, що полягає в оновленні змісту, технологій, форм навчання тощо.

Міжгалузеві інтегровані курси «STEM» та «Робототехніка»

МІК «STEM» та «Робототехніка» можуть бути включені до освітньої програми як **вибіркові освітні компоненти** за рахунок годин, що визначені для перерозподілу між освітніми компонентами. Кількість навчальних годин, визначену в навчальному плані ЗО на вивчення вибіркових освітніх компонентів, **не зараховують до максимального показника кількості годин**, визначеного на ту чи іншу ОГ. Мінімальна кількість годин тижневого навантаження визначена Типовою освітньою програмою (ТОП) для вивчення МІК «STEM» складає 1,5 год., для МІК «Робототехніка» – 1 год. [5].

Станом на початок 2025/2026 н.р. на сайті МОН розміщені такі модельні навчальні програми (МНП) МІК «STEM» та «Робототехніка»:

- 1) [МНП «STEM. 5-6 класи \(МІК\)» \(авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.\)](#);
- 2) [МНП «Робототехніка. 5-6 класи» \(авт. Сокол І.М., Ченцов О.М.\)](#);
- 3) [МНП «STEM. 5-9 класи \(МІК\)» \(авт. Левченко Ф. та ін.\)](#);
- 4) [МНП «STEM. 7-9 класи \(МІК\)» \(авт. Бутурліна О.В. та ін.\)](#);
- 5) [МНП «Робототехніка. 7-9 класи» \(авт. Сокол І.М., Ченцов О.М.\)](#);
- 6) [МНП «STEM. 7-9 класи \(МІК\)» \(авт. Засекіна Т.М. та ін.\)](#).

Метою вивчення МІК «STEM» за відповідними МНП є досягнення обов'язкових результатів навчання з ПРО, МАО, ТЕО, ІФО, СЗО через інтегроване, практико- та проектно-орієнтоване навчання.

МНП МІК Батурліної О.В. та ін. для 5-6-х та 7-9-х класів мають 5 змістових ліній, що покликані ознайомити здобувачів освіти з кожною із 5-ти сфер діяльності людини: «людина – людина», «людина – природа», «людина – образ», «людина – знак», «людина – техніка». Курс складений так, що реалізація проєктів не вимагає наявності специфічного обладнання, достатньо скористатися підручними засобами, матеріалами та віртуальними середовищами (Tinkercad, Blender тощо). Як навчально-методичні матеріали автори курсу пропонують деякі матеріали, розміщені на [сайті STEM на Дніпрі](#) у відповідному розділі.

Зміст МІК за МНП Засекіної Т.М. покликаний підсилити вивчення предметів ПРО, ІФО, МАО і ТЕО, зокрема, направлений на формування в учнів наукового мислення та обґрунтування доцільності комплексних рішень поставлених задач. Навчально-методичні та дидактичні матеріали за МНП Засекіної Т.М. та ін. можна замовити на сайті <https://stemconnect.com.ua/>.

За МНП Левченко Ф. та ін. для 5-9 класів передбачена можливість викладання не тільки в рамках єдиного курсу, а й окремими STEM-модулями, включеними до інших курсів/предметів. У МІК реалізуються наступні змістові лінії: потреби суспільства і сталий розвиток, здоров'я і особистісний розвиток, екосистеми і вплив людини на довкілля. Як методична підтримка до програми пропонується безкоштовний електронний методичний посібник [6].

МІК «Робототехніка» (5-6 та 7-9 кл.) передбачає досягнення частини обов'язкових результатів навчання з ІФО та ТЕО, а також допоможе реалізувати мету ПРО та МАО. МНП базується на використанні мікрокомп'ютера micro:bit та його додаткових модулів. Для ме-

тодічного супроводу викладання МІК можна скористатися [методичними рекомендаціями](#) авторів та придбати [книги для вчителя](#).

Учитель, що планує викладати МІК «STEM» чи «Робототехніка», має, взявши за основу МНП, розробити навчальну програму для відповідного класу чи циклу навчання, яка затверджується педагогічною радою ЗО.

Щодо **оцінювання** результатів навчання з МІК «STEM» та «Робототехніка» підкреслимо, що в методичних рекомендаціях щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти, затверджених наказом МОН №1093 від 02.08.2024, не згадується про оцінювання МІК, а у ТОП (у редакції наказу №1120 від 09.08.2024) [5] зазначено, що оцінювання результатів навчання предметів/інтегрованих курсів вибіркового освітнього компонента здійснюється за рішенням педагогічної ради ЗО. Педагогічна рада може ухвалити рішення про використання певної системи оцінювання МІК (наприклад, на основі методичних рекомендацій авторів, обираючи постійний чи змінний комплект з окремих груп обов'язкових результатів навчання з ПРО, MAO, TEO та ІФО) або затвердити відсутність підсумкового оцінювання з МІК.

Для вчителів початкових класів, які бажають ґрунтовніше впроваджувати STEM-освіту, є можливість введення до навчального плану курсу за вибором «STEM-старт» для 1-4 класів ЗЗСО (авт. Потапенко І.В., Дубовик О.А.). Програмою передбачено формування ключових компетентностей провідних для математичної, природничої та технологічної ОГ через реалізацію 5-ти змістових ліній: «Дослідницькі навички», «Хімічна наука», «Фізична наука», «Наука про життя», «Наука про Землю і Космос».

Методи STEM-навчання та напрями впровадження STEM-освіти у ЗЗСО

На початковому рівні освіти рекомендовано застосовувати **проблемне навчання**, спрямоване на вирішення завдань реального життя. Таке навчання включає наступні етапи: визначення проблеми; збір інформації; генерація альтернативних рішень; аналіз та оцінка рішень; реалізація рішення; рефлексія. На базовому та профільному рівнях, окрім проблемного навчання, доцільним є також **проектноорієнтоване навчання** та **інженерне проектування** (моделювання продуктів).

Основними напрямками впровадження STEM-освіти в освітній процес ЗЗСО є STEM-проекти; STEM-уроки; мейкерство; 3D-моделювання та 3D-друк; освітня робототехніка, інтернет речей та мехатроніка; цифрові лабораторії та метеостанції; віртуальна (VR) та доповнена реальність (AR); веб- та геймдизайн, мультиплікація.

Детальніше про напрями впровадження STEM-освіти можна дізнатися з методичних рекомендацій минулих років [8]. Розробки STEM-уроків можна знайти, зокрема, на сайті Всеукраїнського конкурсу [«Кращий гендерно-чутливий STEM-урок»](#).

STEM-проект має відповідати певним критеріям: трансдисциплінарність; науковість; практична спрямованість; узгодженість теми з навчальними програмами; наявність простору для творчості; безпечність; небанальність; наявність продукту проекту.

Роботу учнів над проектом рекомендую організовувати відповідно до **моделі 7П**: 1) проблема; 2) пошук; 3) планування; 4) практична діяльність; 5) перевірка; 6) презентація проекту; 7) пропозиції. Детальніше можна ознайомитися у минулорічних методичних рекомендаціях [8].

Онлайн-ресурси для пошуку STEM-ідей та технології ІІІ

Ідеї для STEM-проектів та розробки STEM-уроків можна знайти на **українськомовних ресурсах**: [Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України](#); [10 активностей для STEAM-занять. Практичний досвід](#); [розробки занять](#); електронних збірниках, у яких можна знайти розробки STEM-уроків, проектів та різноманітних івентів, запропоновані педагогами з різних куточків України: [«STEM-школа – 2020»](#), [«STEM-школа – 2021»](#), [«STEM-школа – 2022»](#), [«STEM-тиждень – 2020»](#), [«STEM-тиждень – 2021»](#); **англомовних ресурсах**:

1. [Scientix](#) – онлайн-платформа, що містить розробки STEM-уроків, проєктів, заходів, а також інформує європейську освітянську спільноту про Європейський STEM-тиждень (STEM Discovery Week) і STEM Ahead Competition; 2. [Портал GoLab](#) – онлайн-лабораторії та інтерактивні додатки; 3. [Phet](#) – платформа інтерактивних природничих симуляцій; 4. Розробки STEM-уроків: <https://tryengineering.org/explore-resources/lesson-plans/>, [Science Buddies](#), [STEM-library](#). 5. Ідеї для STEM-проєктів та досліджень: [Teach engineering](#), [Steamexperiments.com](#), [Science in School](#), [Biointeractive](#) 6. [NASA Science Space Place](#) – розробки різноманітних STEM-активностей, ігор, ідей для мейкерства, відеоматеріали і т.д.

Технології штучного інтелекту (ШІ) можуть використовуватися з метою підвищення ефективності STEM-навчання. Основні принципи використання ШІ, перелік відкритих ресурсів для підвищення рівня ШІ-грамотності педагогів, рекомендації щодо створення проєктів, ідеї щодо використання інструментів ШІ під час проведення уроків тощо висвітлено у проєкті інструктивно-методичних [рекомендацій щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в ЗЗСО](#), розроблених МОН спільно з Міністерством цифрової трансформації.

ЕсоSTEM як виклик часу [7]

Поява енвайронментологічних компетентностей поряд із природничо-науковими в рамковому документі PISA з природничо-наукової грамотності на 2025 рік свідчить про посилення уваги у світі до екологічної складової природничо-наукової грамотності. Сучасні енвайронментологічні рішення вимагають високотехнологічних науково-інженерних підходів, що враховують принципи та цілі сталого розвитку, тому зростає актуальність екологічної складової STEM-освіти.

Можливу тематику ЕсоSTEM-проєктів можна умовно розділити на дві категорії: інженерно-мейкерські проєкти та пошуково-дослідницькі проєкти.

Інженерно-мейкерські проєкти: 1) проєкти з ресурсозбереження; 2) розумні пристрої для аграрної галузі; 3) інженерні рішення для спостереження за погодою; 4) створення штучних екосистем та спостереження за ними; 5) виготовлення моделей екосистем.

Пошуково-дослідницькі проєкти: 1) дослідження складу харчових продуктів, води, ґрунту, повітря; 2) дослідження впливу факторів навколишнього середовища на ріст і розвиток рослин, швидкість фотосинтезу; 3) індивідуальні та групові дослідження видового різноманіття флори та фауни природних екосистем; 4) дослідження чисел Фібоначчі та золотого перерізу в природних об'єктах.

STEM-простір

Важливу роль у забезпеченні успішного впровадження STEM в освітній процес відіграє **STEM-простір**, основою якого може стати **STEM-лабораторія**, доповнена STEM-осередками в кабінетах природничих дисциплін. Типовий перелік обладнання для STEM-лабораторії визначений чинним наказом МОН №574 від 29.04.2020. У STEM-лабораторії можна облаштувати окремі куточки (робототехніки; мейкерства; фото-відеостудія; науково-дослідницький; інфомедійний тощо) [8].

Бажано, щоб освітнє STEM-середовище ЗО включало **пришкільну ділянку** для проведення ботанічних, метеорологічних та інших досліджень.

Профорієнтація у сферу STEM-професій

Однією з цілей STEM-освіти у ЗЗСО є профорієнтація здобувачів освіти у сферу STEM-професій. Інформацію щодо профорієнтації можна знайти на наступних ресурсах: [сайт Всеукраїнського проєкту з профорієнтації та побудови кар'єри «Обери професію своєї мрії»](#); експертна платформа [Career Hub](#), подкаст [«Наукові теревені»](#) у рамках проєкту [«#CVIDOMI: відбудувати країну»](#); сайт проєкту [Дівчата STEM](#), на якому можна знайти матеріали, покликані привернути увагу дівчат (і не тільки) до обрання STEM-професій. Детальніша інформація щодо STEM-профорієнтації – у минулорічних методичних рекомен-

даціях [8].

Всеукраїнські заходи, до яких може долучитися або організувати ЗЗСО

Всеукраїнський [STEM-тиждень у квітні](#), [Інженерний тиждень у лютому-березні](#), Міжнародний STEAM-конкурс [«Врятуймо планету разом»](#) – *квітень*; Всеукраїнське змагання з моделювання розумних пристроїв [«STEAM HOUSE»](#) – *квітень-листопад*, Всеукраїнський чемпіонат [FIRST LEGO League](#) – *січень-червень*; STEM-фестиваль [ROBOTICA+ROBOFIRST](#) – *червень*; наукові пікніки, дні науки – *третя субота травня*, фестивалі з мейкерства, науково-технічної творчості, STEM-квести.

Важливо долучати до участі у STEM-заходах дітей з ООП, надаючи їм необхідну підтримку.

STEM-вчитель: підвищення кваліфікації та презентація досвіду

STEM-вчитель – умотивований вчитель, який викладає предмети STEM, спираючись на інтеграційну взаємодію з усіма навчальними компонентами, всебічно розвинена творча особистість, яка володіє знаннями, уміннями, навичками з теорії предмета і технологій навчання, обізнана у сфері ІКТ, готова до здійснення науково-дослідницької діяльності, здатна критично переосмислювати свій досвід у світлі сучасної науки [2].

Щорічні всеукраїнські **заходи для підвищення кваліфікації** педагогів зі STEM-освіти та представлення власного досвіду та напрацювань: Міжнародна конференція «Нова українська школа: від теорії до практики», напрям **«STEM у НУШ»** (*жовтень, Чернівці*), Міжнародна конференція «STEAM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку» (*листопад*); всеукраїнський освітній проєкт [«WEB-STEM-школа»](#) (літня сесія у *серпні* та зимова сесія у *лютому*); заходи в рамках фестивалю «STEM-весна»; Всеукраїнська онлайн-конференція «STEM – світ інноваційних можливостей» (*березень*), Всеукраїнська конференція «Освітня робототехніка» (*квітень*), Міжнародна конференція «STEAM-освіта: від теорії до практики» (*червень*).

Партнерство у впровадженні STEM та інноваційний розвиток ЗЗСО

Професійні фейсбук-спільноти STEM-педагогів для співпраці з колегами, блоги, інформаційні ресурси: 1) Відділ STEM-освіти ДНУ ІМЗО ([фейсбук-сторінка](#) та [сайт](#)) – анонси STEM-подій, корисні STEM-ресурси тощо; 2) [блог Ірини Пахомової](#) – корисна інформація щодо STEM-освіти; 3) сайт, фейсбук-сторінка КЗ «ІППОЧО», 4) [Майстерня STEM-LAB НУШ](#) (науково-методична підтримка програм МІК «STEM» – повідомлення про семінари, вебінари, STEM-школи тощо); 5) [STEM-освіта в Україні](#) (огляди онлайн-ресурсів, ІІІ та цифрових технологій в освіті).

Для успішного впровадження STEM у освітній процес ЗЗСО важливо організувати партнерство з КЗ «ІППОЧО» для навчання, консультування педагогів, отримання актуальної інформації про STEM-освітні події тощо [1]; позашкільними ЗО (КЗ ЧОЦНТТУМ, ЧОЦЕНТУМ) для проведення спільних заходів та залучення учнів до івентів; закладами вищої освіти (ЧНУ, БДМУ); батьками учнів, які працюють у сфері STEM-професій; Буковинською МАН та МАН України ([Віртуальний STEM-центр](#)), громадськими організаціями ([ГО Фонд «Буковина інноваційна»](#) та ін.).

В успішному впровадженні STEM-освіти в освітній процес важливу роль відіграє підтримка адміністрацією ЗО STEM-педагогів, професійний розвиток учителів у контексті STEM-освіти, оновлення матеріально-технічної бази, налагодження партнерської співпраці з представниками підприємств, бізнес-структур для профорієнтаційної роботи [4]. Ключовими напрямками освітньої політики ЗЗСО щодо реалізації завдань STEM-освіти є розроблення загальної стратегії та перспективного плану розвитку STEM-освіти у ЗО, проведення досліджень з виявлення проблем та відстеження динаміки розвитку STEM-компетентності педагогів ЗЗСО. Різноманітні складники управління освітнім процесом, які спільно забезпечують ефективне функціонування освітньої системи ЗЗСО у контексті впровадження

STEM, потрібно аналізувати та вдосконалювати [4].

З метою поширення ефективних підходів розвитку STEM-освіти та створення інформаційної бази ЗЗСО, які впроваджують STEM, ДНУ ІМЗО організовує Всеукраїнський захід «[Ми розвиваємо STEM](#)» (2024-2027 рр.), участь у якому дає можливість ЗО систематизувати та вдосконалити свою освітню політику щодо STEM та підвищити позитивний імідж, потрапивши до всеукраїнської бази ЗО, які розвивають STEM.

Список використаних джерел та літератури

1. Білянін Г., Юзькова В.. Професійний розвиток педагогів з питань STEM-освіти у Чернівецькій області // Методична система навчання основам технології робототехніки як STEM-освіти: зб. тез за матер. Всеукраїнської науково-практичної конференції. Чернівці, 2021. С. 6-8.

2. Гончарова Н. Понятійно-категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти // Наукові записки МАН України. Серія: Педагогічні науки. 2017. №10. С. 104-114.

3. Методичні засади використання технологій STEM-освіти в гімназії : методичний посібник. [Електронне видання] / Рогоза В.В., Левченко Ф.Г. та ін. Київ : Педагогічна думка, 2025. 198 с. URL: <https://tinyurl.com/yzad2pac> (дата звернення: 07.06.2025).

4. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2024/2025 н.р. Додаток до листа ДНУ ІМЗО від 12.08.2024 №21/08-1242.

5. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (у редакції наказу МОН України від 09.08.2024 №1120). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1120729-24#Text>. (дата звернення: 07.06.2025).

6. Чухненко П.С., Юзькова В.Д., Шепенюк І.М. STEM-освіта та медіаграмотність як необхідні компоненти професійного зростання вчителів природничо-математичних дисциплін Нової української школи // Мат. V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. «Інноваційні технології розвитку особистісно-професійної компетентності педагогів в умовах післядипломної освіти»: зб. наук. ст. (27 травня 2021 року). Суми, 2021. С. 631-637.

7. Юзькова В.Д. Есо-STEM-проекти як шлях реалізації інтегрованого підходу в еколого-натуралістичній освіті // Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, мистецтво формування ландшафту: мат. Міжн. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 06-07 черв., 2024). Тернопіль : Вид. центр ТОКІППО, 2024. С. 251-254.

8. Юзькова В.Д. Науково-методичний супровід впровадження STEM-освіти в освітній процес ЗЗСО Чернівецької області у 2024/2025 н.р. // Методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та викладання навчальних предметів у закладах освіти Чернівецької області у 2024/2025 н.р.: інф.-метод. зб. Чернівці : Технодрук, 2024. С. 224-241. URL: <https://shorturl.at/eN9DN> (дата звернення: 07.06.2025).