

Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти Дніпропетровської області у 2023/2024 навчальному році

Посилення ролі STEM-інновацій в Україні є одним із векторів модернізації освіти, складовою державної політики щодо підвищення конкурентоспроможності національної економіки, фактором інноваційної освітньої діяльності, що сприяє формуванню компетентностей, затребуваних на ринку праці в умовах технологічного переходу.

Концепція розвитку STEM-освіти та план заходів щодо її реалізації до 2027 року спрямовані на широкомасштабне впровадження на всіх рівнях освіти, встановлення партнерства з роботодавцями і науковими установами. Головною метою Концепції є сприяння розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), яка є фундаментом для економічного зростання нашої держави. Важливим її завданням є набуття учнями STEM-компетентностей і підготовка фахівців нової генерації, здатних до засвоєння, втілення та розробки сучасних знань та новітніх технологій.

Упровадження принципів STEM-освіти в навчальний простір Нової української школи сприяє створенню принципово нової моделі навчання з сучасними можливостями для вчителів і учнів. Використовуючи підходи міжгалузевої інтеграції, практичну спрямованість навчання, акценти на дослідницьку проєктну діяльність, поєднуючи концепції НУШ і STEM, ми можемо побудувати нове освітнє середовище для розвитку дітей та молоді на засадах діяльнісного підходу.

Війна ставить перед освітянами нове завдання – підготувати майбутніх спеціалістів і спеціалісток, які долучаться до відбудови України. Наука і технології слугують інтересам оборони країни, а надалі слугуватимуть реалізації плану відновлення. STEM-компетентності разом із м'якими навичками є запорукою успішної реалізації у майбутньому юних українців.

Нормативно-правове забезпечення

Розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти Дніпропетровщини у 2023/2024 навчальному році здійснюється відповідно до:

- Законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність»;
- Наказів Департаменту освіти і науки облдержадміністрації:
 - від 22.04.2021 №183/0/212-21 «Про організацію дослідно-експериментальної роботи за темою «Розроблення та впровадження навчально-методичного забезпечення STEM-освіти в умовах реформування освітньої галузі»;
 - від 25.10.2021 № 490/0/212-21 «Про внесення змін до наказу департаменту освіти і науки облдержадміністрації від 22.04.2021р. № 183/0/212-21»

- від 27.06.2022 № 264/0/212-22 «Про внесення змін до наказу департаменту освіти і науки облдержадміністрації від 22.04.2021р. № 183/0/212-21»
- Державного стандарту початкової освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688);
 - Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898;
 - Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р;
 - Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р та плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;
 - Концепції розвитку цифрових компетентностей, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року № 167-р та плану заходів з реалізації Концепції розвитку цифрових компетентностей, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року № 167-р;
 - Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 року № 320-р;
 - Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 року № 522, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 26 грудня 2000 року за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 року № 1352);
 - наказу Міністерства освіти і науки України від 16.10.2019 № 1303 «Про затвердження Стандарту спеціалізованої освіти наукового спрямування»;
 - наказу Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» та інших законодавчих актів;
 - наказу Міністерства освіти і науки України від 20.09.2021 № 999 «Про реалізацію інноваційного освітнього проекту «Я – дослідник 2.0 (дидактична система природничо-математичної початкової освіти)» на вересень 2021 – листопад 2024 роки»;
 - наказу Міністерства освіти і науки України від 10.08.2022 № 741 «Про реалізацію інноваційного освітнього проекту за темою «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів» у червні 2022 – травні 2027 років»;
 - наказу Міністерства освіти і науки України від 31.01.2023 № 103 «Про розширення бази інноваційного освітнього проекту за темою «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів» у червні 2022 – травні 2027 років».

Питання щодо організації навчання за напрямками та проблематикою STEM-освіти висвітлено на сайтах [Міністерства освіти і науки України](#), ДНУ «[Інститут модернізації змісту освіти](#)», КЗВО «[Дніпровська академія неперервної освіти](#)» ДОР», освітнього проєкту «[STEM на Дніпрі](#)».

Організація STEM-навчання здійснюється згідно з планом заходів щодо реалізації [Концепції розвитку природничо-математичної освіти](#) (STEM-освіти) до 2027 року та базується на впровадженні реформи «Нова українська школа», яка у вересні 2023 року продовжується на рівні базової середньої освіти у 5 та 6-х класах.

Реформа «Нова українська школа» визначає 10 ключових компетентностей, які є однаково важливими й взаємопов'язаними та формуються на наскрізних вміннях. Водночас формування навичок розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, вміння оцінювати проблеми та ухвалювати рішення, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей, математичної та природничої грамотності є завданням STEM-освіти.

Розвиток STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти здійснюється на початковому, базовому та профільному рівнях.

STEM-навчання у воєнний час потребує нових організаційних підходів до викладання. Міністерством освіти і науки України надано [рекомендації щодо організації освітнього процесу в умовах воєнного стану](#) (наказ МОН від 05.05 2023 №563)

У зв'язку з реальною загрозою для життя та здоров'я учасників освітнього процесу, рекомендується організувати роботу закладів освіти в залежності від конкретної ситуації. В окремих громадах продовжується дистанційна форма навчання ([Методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу за дистанційною формою в умовах воєнного стану](#)). Практичну складову STEM-навчання можна проводити в синхронному (онлайн-заняття) та асинхронному режимах. При цьому синхронний режим доцільно використати для консультацій, обговорень найбільш складних питань, проведення експериментів, лабораторних, практичних робіт.

В деяких громадах відновлюється освітній процес в очному або змішаному форматі. Державною службою якості освіти, надано низку [рекомендацій як організувати змішане навчання в умовах війни](#).

Психологічний стан та психічне здоров'я під час військових дій є вкрай важливим. Багато людей переживають виснаження, спустошення, втому, відчувають тривогу й паніку. Досить важливим є проведення занять практичними психологами, соціальними педагогами з учнями кожної вікової категорії з метою налаштування здобувачів освіти на уроки. Це можуть бути вправи (до 5 хв) щодо зниження тривоги, емоційної напруги, зняття стресу та налагодження на урок, дистанційне «чаювання», під час якого діти та дорослі могли б поділитися своїми почуттями та переживаннями тощо.

В умовах воєнного стану особливого значення набуває соціально-психологічна адаптація здобувачів освіти, що розглядається як

процес відновлення порушеної рівноваги між людиною та середовищем шляхом внутрішніх змін самої людини. Саме STEM-орієнтований підхід до навчання дає можливість забезпечити повноцінну соціально-психологічну адаптацію, рівний доступ до навчання та створити необхідні умови для розвитку здібностей дітей з різним станом здоров'я, задовольнити специфічні освітні потреби,

Для забезпечення науково-методичної підтримки STEM-освіти розроблені [модельні навчальні програми STEM для базової середньої освіти](#), яким надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795), серед яких програми міжгалузевих інтегрованих курсів для 5-6 класів (адаптаційний цикл):

- [STEM. 5-6 класи \(міжгалузевий інтегрований курс\)](#) (авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.)
- [Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти](#) (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.)

Рекомендуємо експериментальним закладам освіти для забезпечення оновлення змісту освіти за напрямом STEM використовувати вищезазначені модельні навчальні програми. Для успішного викладання інноваційних курсів радимо скористатися:

- [Методичними рекомендаціями щодо особливостей викладання модельної навчальної програми міжгалузевого інтегрованого курсу “STEM” у 5 класах НУШ у 2022-2023 навчальному році \(для вчителів природознавства, технологій та інформатики\)](#)
- Календарним плануванням STEM лаб [5 клас](#)
- Календарним плануванням STEM лаб [6 клас](#)

У 2023-2024 навчальному році розпочато пілотування модельних навчальних програм для циклу предметного вивчення у 7-9 класах. Серед них на рівні апробації використовуються і модельні навчальні програми “STEM”. А саме:

- модельну навчальну програму «STEM. 7-9 класи» (авторський колектив під керівництвом Бутурліної: Артем'єва, Мостепан, Хорищенко, Мізіченко, Крижановський, Новікова). Курс підтримується навчально-методичними матеріалами для вчителя. Кейси містять технологічні картки, презентації до уроків, методичні розробки.
- модельну навчальну програму «STEM. 7-9 класи» (автори: Засекіна Т.М., Коршунова О.В., Василяшко І.П.) для закладів загальної середньої освіти. Програма розрахована на 1 годину в тиждень із можливістю її розширення до 2 годин за рахунок кількості проєктів. Курс буде підтримано електронним посібником «STEMCONNECT: Розширюємо можливості разом», який містить повну розробку курсу, підтримує дистанційні та змішані формати навчання, індивідуальну освітню траєкторію кожного учня та учениці.

Заклади освіти, які використовують зазначені модельні навчальні

програми STEM-спрямування повинні розробити на їх основі навчальні програми STEM-інтегрованих курсів, що затверджуються педагогічною радою, або використати за основу модельні програми з фізики, хімії, біології, інформатики.

Кількість навчальних годин на вивчення інтегрованих курсів визначається закладом освіти самостійно. Рішення про поділ на групи при викладанні МІК STEM приймається у закладі освіти.

Для закладів позашкільної освіти у 2023 році авторським колективом Бутурліна О.В., Луценко О.О., Мізіченко Т.М., розроблено [навчальну програму дослідницько-експериментального напрямку «STEM-LAB»](#), якій надано гриф Науково-методичної ради КЗВО “ДАНО” ДОР “Схвалено для використання в освітній діяльності закладів позашкільної освіти”. (протокол № 1 засідання НМР КЗВО “ДАНО” ДОР від 20 січня 2023 року).

Програма відповідає ідеям, закладеним у Законі України про позашкільну освіту, Концепції розвитку природничо-математичної (STEM-освіти), КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ, Цілям сталого розвитку для України – 2030 та складена відповідно до Типової освітньої програми закладу позашкільної освіти.

Навчальна програма дослідницько-експериментального напрямку «STEM-LAB» може реалізуватися у гуртках дослідницько-експериментального напрямку та спрямована на вихованців віком від 10 до 15 років.

З іншими навчальними програмами з позашкільної освіти науково-технічного напрямку можна ознайомитися на [сайті](#) Українського державного центру позашкільної освіти.

Освітнє STEM-середовище

STEM-освіта нині стала тим необхідним простором безпеки і творчості, де дитина може відволіктися від страшного повсякдення війни та набути необхідних компетентностей для самореалізації. Звідси виникає необхідність створення безпечного освітнього STEM-середовища, зокрема, електронного освітнього середовища, в закладі освіти будь-якого типу та форми власності.

Освітнє STEM-середовище закладу освіти базується на сукупності інтелектуальних, навчально-методичних та матеріально-технічних умов для впровадження науково-дослідної роботи, інтегрованих занять, що забезпечують реалізацію творчого потенціалу здобувачів освіти. Одним із ключових аспектів STEM-середовища є використання цифрових технологій та засобів навчання.

Електронним ресурсом для організації STEM-середовища є [Всеукраїнський науково-методичний віртуальний STEM-центр](#), що пропонує дистанційну й очну фахову методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання та спеціалізується на здійсненні досліджень у галузі природничих дисциплін: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія.

Наразі реалізується [освітній проєкт «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів»](#) на 2022-2027 роки.

Робота STEM-центрів буде сприяти мотивації до навчання, формуванню компетентностей, необхідних для подальшої ефективної соціалізації

здобувачів освіти. Окрім усіх позитивних впливів на розвиток здібностей, найголовніше – це досвід колаборативного навчання взаємодії в групах, відчуття успіху, віра у себе та усвідомлення власного шляху.

Розуміючи необхідність у залученні педагогічних кадрів до впровадження STEM-освіти, на базі закладів післядипломної педагогічної освіти України створюються відповідні відділи чи лабораторії.

Професійна майстерність педагогічних працівників

Для забезпечення реформування освіти посилена увага приділяється питанням якісного підвищення кваліфікації педагогічних працівників. Нині педагоги цікавляться STEM-підходами для ефективності викладання предметів та посилення практикоорієнтовності навчання.

КЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти» має досягнення у розвитку регіональної STEM-освіти та пропонує педагогам у 2023/2024 н.р. курси підвищення кваліфікації за програмами, що відповідають сучасним нормативним вимогам і охоплюють актуальні теми, методики, практики STEM-освіти ([План-графік курсів](#))

Педагогічним працівникам експериментальних закладів освіти пропонуємо долучитися у 2023-2024 навчальному році до STEM- заходів всеукраїнського рівня - фестивалю «STEM-весна», STEM-тижня, зимової та літньої сесії освітнього проекту «[STEM-школа](#)», науково-практичної конференції “Науково-методичні засади створення інноваційної моделі STEM-освіти”, конференції «Освітня робототехніка», науково-методичному семінарі «Експериментальна STEM-освіта Дніпропетровщини», а також до заходів обласного рівня (детальніше у [Плані заходів](#) щодо впровадження дослідно-експериментальної роботи за темою «Розроблення та впровадження навчально-методичного забезпечення STEM-освіти в умовах реформування освітньої галузі» на базі закладів освіти Дніпропетровської області на III (формульованому) етапі червень 2023 року - травень 2024 року)

Рекомендуємо врахувати при плануванні роботи колективу закладу освіти або індивідуальної траєкторії розвитку професійної компетентності педагогів їх участь у регіональних та національних заходах STEM.

Представлення результатів діяльності STEM-педагогів Дніпропетровщини широкій освітянській громадськості пропонується через ресурси обласного проекту [STEM на Дніпрі](#), сторінці у Facebook [STEM on the river Dnepr](#) та [Instagram](#), на сайтах закладів освіти, сторінках у соціальних мережах.