

**Юзькова В.Д.,**  
доцент кафедри методики викладання  
природничо-методичних дисциплін  
КЗ «Інститут післядипломної педагогічної освіти  
Чернівецької області»,  
кандидат хімічних наук  
*e-mail:* [uzkovav@ukr.net](mailto:uzkovav@ukr.net)

## **НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗЗСО ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2023/2024 Н.Р.**

Успішність та конкурентоспроможність держави в умовах сучасної економіки значною мірою залежить від рівня розвитку інноваційних, наукоємних та високотехнологічних галузей, в тому числі, як прогнозують футурологи, синергії нано-, біо-, інформаційних та когнітивних технологій (NBIC або NBICS- конвергенція) [1, с.16]. Розвиток вказаних технологій визначається, в першу чергу, людським капіталом, який у сучасному світі є найвищою цінністю. Підвищити рівень людського капіталу та, як наслідок, забезпечити швидку та якісну повоєнну відбудову України, допоможуть інвестиції спільних зусиль, часу та коштів у розвиток STEM-освіти.

Відповідно природничо-математична освіта (STEM-освіта) – цілісна система природничої і математичної освітніх галузей, метою якої є розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням **трансдисциплінарного підходу** до навчання, що базується на практичному застосуванні **наукових (S** озн. «science» - «наука»), **математичних (M** озн. «math» - «математика»), **технічних (T** озн. «technology» – «технології») та **інженерних знань (E** озн. «engineering» – «інженерія») для розв’язання **практичних проблем** для подальшого використання цих знань і вмінь у професійній діяльності [5].

Основними завданнями та перспективними результатами впровадження STEM-освіти є [5]:

- формування найбільш затребуваних на світовому ринку праці навичок (критичного та аналітичного мислення, креативності, когнітивної гнучкості, здатності до комплексного розв’язання проблем, організаційних, комунікаційних, лідерських навичок та вміння працювати в команді, допитливості, технологічних та

дизайнерських навичок, використання штучного інтелекту та баз даних тощо);

- всебічний розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів та здібностей;

- оволодіння засобами пізнавальної, пошуково-дослідницької та практичної діяльності;

- формування готовності до навчання впродовж життя, свідомого вибору та оволодіння професією;

- формування цілісного наукового світогляду;

- розвиток ключових компетентностей здобувачів освіти.

Варто зауважити, що хоча впровадження STEM-освіти найбільше стосується предметів природничої, математичної, технологічної та інформатичної освітніх галузей, проте в освітньому процесі з навчальних предметів та курсів, що належать до інших освітніх галузей також рекомендується застосовувати елементи (методичні прийоми) STEM-освіти. Відзначимо, що STEM-освіта має значний компетентнісний потенціал, оскільки тренд «STEM-освіта» та акроніми похідні від STEM (STEAM, STREAM, E-STEM тощо) відкривають унікальні можливості для розвитку всіх ключових компетентностей, якими має володіти здобувач освіти [8, с.644].

Розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої освіти у 2023/2024 навчальному році здійснюватиметься відповідно до:

- законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру»;

- Державних стандартів початкової та базової середньої освіти [4];

- Концепції «Нова українська школа» на період до 2029 року;

- Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) від 05 серпня 2020 року №960-р;

- Плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року від 13.01.2021 року №131-р;

- Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року від 14 квітня 2021 року №320-р;

- Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності;

- 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» та інших законодавчих актів.

### **Моделі та напрями впровадження STEM-освіти у ЗЗСО**

STEM-освіта у закладах загальної середньої освіти може впроваджуватися відповідно до однієї з трьох моделей, які умовно назвемо «однопредметна», «наскрізна» та «комплексна»:

- **однопредметна** – введення в освітню програму окремого курсу STEM (відповідно до модельних навчальних програм для [5-6 класів](#) та 7-9 класів) та/або [Робототехніка](#);

- **наскрізна** – використання підходів, методів, прийомів STEM-освіти у рамках всіх предметів у поєднанні з позакласною та/або гуртковою роботою за STEM-напрямами;

- **комплексна** – включення окремого курсу STEM у поєднанні з становленням STEM як інтегруючої основи освітнього процесу у ЗЗСО, що полягає в оновленні змісту, технологій, форм навчання тощо.

### **Напрями впровадження STEM-освіти у ЗЗСО:**

- **STEM-проекти, хакатони** – міжгалузеві чи міжпредметні (об'єднують не менше 3-х STEM-дисциплін) коротко- та довгострокові проекти, для консолідованого планування та втілення яких в освітній процес бажано об'єднатися як мінімум кільком педагогам різних фахів та організувати роботу учнів над проектами на уроках з різних предметів (інтегрованих курсів). Слід зазначити, що не виключається також діяльність одного вчителя з організації роботи учнів над міжпредметним проектом в межах уроків з однієї дисципліни. У рамках проекту можуть вирішуватися завдання та проблеми, які мають «безліч» рішень;

- **STEM-уроки** – інтегровані уроки, під час яких основну частину заняття учні працюють (зазвичай, у групах) над виконанням міжпредметного інженерно-технічного, дослідницько-пошукового завдання або мініпроєкту, здобуваючи знання через практичну діяльність (передбачається створення певного «продукту»), а вчитель виступає у ролі модератора, ментора тощо. «STEM-проектний» та «STEM-урочний» напрями є, на думку автора статті, найбільш вдалими для початку впровадження STEM у освітній процес ЗЗСО, оскільки вони не вимагають від учителя специфічних знань та вмій (наприклад програмування чи робототехніки), не потребують обов'язкової наявності STEM-лабораторії та посилять співпрацю між

вчителями різних предметів, що спрятиме більш цілісному баченню освітнього процесу;

- **Мейкерство** – створення з різних матеріалів (паперу, пластиліну, дерева, пластику, конструкторів Lego і т.д.) різноманітних аплікацій, лепбуків, моделей, конструкцій, пристроїв тощо. Мейкерством учні можуть займатися в рамках уроків з різних предметів або під час гурткової діяльності. Роботи учнів можуть презентуватися під час заходів, приурочених предметним тижням, STEM-тижням, на наукових пікніках, фестивалях з мейстерства тощо;

- **3D-моделювання та 3D-друк** – створення цифрових моделей об'ємних об'єктів (математичних фігур; природних об'єктів, що вивчаються на уроках природничих дисциплін; ужиткових предметів різних історичних епох тощо) та їх друк за допомогою 3D – принтера, за умови його наявності у STEM-лабораторії закладу освіти. Цей напрям можна розглядати як відгалуження мейкерства;

- **Освітня робототехніка, інтернет речей та мехатроніка** – впровадження предмету «Робототехніка» та/або гуртків з основ робототехніки. Конструювання та програмування роботів, розумних будинків, розумних теплиць, метеостанцій, систем автоматичного поливу тощо засобами наборів Lego, Make-block, Arduino, Micro:Bit, Tetrix, Vex та ін.; моделювання різних виробничих процесів за допомогою мехатронних систем; складання дронів та управління ними. Процес створення робота (чи іншого продукту) містить зазвичай такі етапи: моделювання; вибір матеріалів; створення міжкомпонентного інтерфейсу; конструювання; дизайн; програмування; тестування; діагностика. Під час створення «продукту» учить застосовує на практиці здобуті міжпредметні знання, оволодіває навичками інженерії та засвоює методику наукових досліджень;

- **Цифрові лабораторії та метеостанції** – планування та здійснення експериментів (досліджень), реалізація проєктів на уроках з дисциплін природничої освітньої галузі засобами цифрових лабораторних комплексів;

- **Віртуальна (VR) та доповнена реальність (AR)** – використання мобільних додатків для проведення природничих експериментів у VR або AR; застосування VR та AR для ознайомлення та роботи з віртуальними об'ємними об'єктами на уроках з різних предметів; створення 3D-голограм та саморобних проєкторів для їх перегляду; виготовлення окулярів VR з картону тощо;

- *Веб- та геймдизайн, мультиплікація* – моделювання засобами комп'ютерної графіки (напр., в середовищі Minecraft Education Edition), створення мультфільмів тощо.

- *Заходи у рамках партнерства з батьками учнів, ЗВО, ІППО, ДОН, позашкільними закладами.*

Слід відзначити, що жоден із зазначених напрямів не існує у чистому вигляді, а певним чином пов'язаний з іншими. Подана класифікація напрямів не є строгою чи вичерпною, а має на меті сприяти систематизації знань педагогів про можливості реалізації STEM-освіти у ЗЗСО.

### **Міжгалузевий курс STEM**

ЗЗСО можуть на основі модельної навчальної програми (МНП) розробляти навчальні програми зі STEM-інтегрованих курсів, що мають містити опис результатів навчання в обсязі не меншому, ніж передбачено Державним стандартом та/або відповідною МНП. Такі навчальні програми затверджуються Педагогічною радою закладу освіти.

Метою вивчення міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM. 5-6 класи» за відповідною [МНП](#) (1 год на тиждень), є інтегроване вивчення природничої, математичної, технологічної, інформатичної, соціальної та здоров'язбережувальної освітніх галузей та рання профорієнтація здобувачів освіти, зокрема у сферу STEM-професій, через теоретичне та практичне ознайомлення з діяльністю, що стосується кожної із 5 сфер діяльності людини: «людина-людина», «людина-природа», «людина-образ», «людина-знак», «людина-техніка» [6]. Курс включає 5 модулів впродовж року, кожен з яких присвячений одному типу професій. Вивчення кожного модуля супроводжується реалізацією групового STEM-проєкту. Теми проєктів заплановані так, що їх зміст певним чином пов'язаний з іншими предметами, які учні вивчають приблизно в той самий часовий проміжок. Проєкти, заплановані у курсі, не вимагають наявності специфічного обладнання. Для їх втілення в життя достатньо скористатися підручними засобами, матеріалами та віртуальними середовищами (Tinkercad, Blender тощо).

Завданнями курсу є формування у здобувачів освіти когнітивних навичок, навичок обробки інформації, інженерного, технічного, алгоритмічного та критичного мислення, науково-дослідницьких навичок, креативності, комунікативних навичок; цілісного уявлення про світ; здобуття досвіду в мейкерстві, моделюванні, конструюванні, винахідництві та програмуванні.

У якості навчально-методичних матеріалів автори курсу пропонують:

- зошит-конспект учня «STEM lab», з фрагментом якого можна ознайомитися [тут](#), а купити, наприклад, [тут](#);

- [методичні рекомендації](#) щодо особливостей викладання курсу на 2022-2023 рік (рекомендації на 2023-2024 н.р. будуть розміщені на [сайті STEM на Дніпрі](#) у розділі навчально-методичні матеріали;

- календарне планування на [5](#) та [6 класи](#).

Оцінювання навчальних досягнень учнів під час вивчення курсу STEM відбувається відповідно до [методичних рекомендацій](#), затверджених наказом МОН України №298 від 01.04.2022 року «Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти».

Рекомендується, щоб кожен(а) учень(учениця) упродовж вивчення інтегрованого курсу виконував(ла) різні види діяльності у рамках проєктної роботи у змінних групах. Для того, щоб вчитель міг модерувати цей процес, можна ставити відмітки в таблицю:

№	Тема проєкту	Прізвище ім'я учня (учениці)	Виокремлює проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів	Створює інформаційний продукт	Пошук і аналіз інформації	Проектує та виготовляє вироби	Робота в команді
---	--------------	------------------------------	---	-------------------------------	---------------------------	-------------------------------	------------------

Також можна скористатися технологічною карткою проєкту, наведеною в розділі «Як організувати роботу над STEM-проєктом?»

### **Як підготувати та провести STEM-урок?**

*Орієнтовні етапи підготовки вчителя до STEM-уроку:*

1. Обговоріть ідеї уроку з колегами – вчителями тих предметів, які інтегруються на вашому уроці.

2. Сформулюйте проблемні питання (або одне питання), які будуть цікавими для учнів відповідного віку.

3. Сформулюйте мету уроку та чіткі завдання, що відповідають віковим особливостям учнів.

4. Підберіть форму проведення уроку (можливо, це буде урок-квест, урок-подорож, урок-ділова гра, урок-дослідження?), методичні методи, прийоми тощо.

5. Визначте необхідні для роботи матеріали (якщо урок буде відбуватися онлайн, то продумайте використання доступних підручних матеріалів, які є вдома у учнів та заздалегідь попросіть учнів їх підготувати).

6. Якщо планується використання певних мобільних додатків, то запропонуйте учням попередньо їх завантажити.

7. Обдумайте та запишіть (для себе) кінцевий результат, якого прагнете досягнути.

*Етапи роботи з учнями під час STEM-уроку:*

1. Встановлення правил роботи в групах.

2. Створення проблемної ситуації та її колективне обговорення.

3. Обговорення та дослідження в робочих групах (якщо це онлайн-урок, то може бути дослідження засобами онлайн-ресурсів, мобільних застосунків, доповненої реальності, а об'єднання у групи здійснюється за допомогою віртуальних кімнат у zoom).

4. Колективне обговорення та пошук шляхів удосконалення досягнутих результатів (для онлайн-уроку можна використати на цьому етапі padlet, jamboard та інші віртуальні дошки).

5. Самооцінювання, підведення підсумків, рефлексія.

*Поради для створення якісного STEM-уроку:*

1. Обов'язково радьтеся з вчителями інших предметів щодо обрання теми STEM-уроку.

2. Зробіть тему уроку цікавою для учнів, стимулюючою допитливість, креативність.

3. Пропонуйте учням для вирішення реальні практичні проблеми, які потребують знань з різних предметів (бажано пов'язаних з тими темами, які учні вивчають або нещодавно вивчали).

4. Формулюйте (бажано спільно з учнями) чіткі критерії до завдань.

5. Створіть позитивну атмосферу на уроці з толерантним ставленням до помилок.

6. Модеруйте ефективну командну роботу, що залучатиме всіх учнів класу та включатиме досліди, мейкерство тощо. На наступному STEM-уроці змініть склад команд.

7. Продумайте використання мультимедійних, цифрових засобів, мобільних додатків тощо для роботи з інформацією.

8. Рухайтеся від вирішення конкретних завдань до формування загальних рішень, понять, теорій.

Розробки STEM-уроків для учнів різного віку можна знайти, наприклад, на сайті Всеукраїнського конкурсу [«Кращий гендерно-](#)

чутливий STEM-урок» у вкладках *Кращі STEM-уроки* та *STEM-майстерня*.

### **Як організувати роботу над STEM-проєктом?**

STEM-проєкт має відповідати певним **принципам (ознакам)**:

- трансдисциплінарність;
- науковість (використання наукових методів);
- практична спрямованість (орієнтація на практичну цінність результатів);
- узгодженість теми з навчальними програмами;
- наявність простору для творчості (немає однозначного вирішення);
- безпечність (мінімальні ризики);
- небанальність (проєкт має бути новим та цікавим для учнів);
- наявність продукту проєкту (матеріальна чи віртуальна модель, виріб, пристрій, лепбук, аплікація, мультфільм, конструкція апарату для експерименту тощо; результатом STEM-проєкту не повинна бути просто звичайна комп'ютерна презентація чи малюнок).

**Діяльність педагога** в організації роботи учнів над проєктом:

- мотивація дітей до дослідницької, проєктної діяльності;
- організація дослідницької діяльності учнів;
- допомога у визначенні проблеми дослідження та постановки завдань;
- консультування під час підбору методів дослідження;
- допомога з пошуком інформації, наукове консультування;
- контроль за дотриманням техніки безпеки під час здійснення експериментів.

Роботу учнів над проєктом рекомендуємо організовувати відповідно до **моделі 7П** (традиційна модель 5П [10] дещо видозмінена, зокрема додано етапи «Перевірки» та «Пропозицій щодо удосконалення», які важливі для формування у учнів основ наукового мислення):

1. Проблема (визначення проблеми, яку варто дослідити; мети проєкту).
2. Пошук (робота з літературою, онлайн-ресурсами) та обговорення в групі.
3. Планування (вибір оптимального рішення проблеми та визначення шляху його втілення в життя).
4. Практична діяльність (виготовлення продукту).
5. Перевірка (чи працює як було задумано; чи відповідає результат проєкту поставленій проблемі).



6. Презентація проєкту (пояснення проведеного дослідження).

7. Пропозиції (висловлення пропозицій щодо удосконалення).

Для оцінювання STEM-проєкту можна скористатися орієнтованою технологічною карткою оцінювання або розробити на її основі свою:

<b>Критерій</b>	<b>Початковий рівень</b>	<b>Достатній рівень</b>	<b>Високий рівень</b>
<b>Формулювання мети, завдань, гіпотези</b>	Разом з педагогом формулює мету, завдання, гіпотезу дослідження	За часткової підтримки педагога формулює мету завдання, гіпотезу	Самостійно формулює мету завдання, гіпотезу дослідження
<b>Пошук та опрацювання інформації</b>	Частково опрацьовано недостатню кількість ресурсів	Частково опрацьовано достатньо ресурсів або якісно опрацьовано недостатню кількість ресурсів.	Якісно опрацьовано достатню кількість ресурсів
<b>Планування</b>	План частково відповідає меті	План переважно відповідає меті	План повністю відповідає меті
<b>Якість проведення експерименту (виготовлення продукту та його апробація)</b>	Експеримент проведено (продукт виготовлено) з видимими порушеннями	Частково порушені вимоги до проведення експерименту (недоцільне обрання матеріалів, технічних засобів для створення продукту або неякісна перевірка його функціонування)	Експеримент проведено відповідно до вимог (продукт виготовлено достатньо доцільними засобами, методами з доцільних матеріалів та перевірено його функціональність)
<b>Представлення результатів дослідження</b>	Результати представлені не повністю; не обґрунтовані	Результати представлені, але не обґрунтовані	Логічне, послідовне висвітлення результатів, що забезпечує цілісне уявлення про проєкт
<b>Оцінювання власних результатів</b>	Визначає досягнуті результати,	Усвідомлює недоліки роботи та досягнуті	Коректно оцінює результати проєкту, виокремлюючи та

дослідження. <b>Пропозиції щодо удосконалення</b>	але не пропонує ніяких удосконалень	результати; пропонує удосконалення, але вони не дуже доцільні	аргументуючи переваги та недоліки, пропонує та обґрунтовує доцільні удосконалення (перспективи подальшої роботи)
--	-------------------------------------	---	--

### Онлайн-ресурси для пошуку STEM-ідей

Ідеї для STEM-проектів та розробки STEM-уроків можна знайти на наступних онлайн-ресурсах:

1. [Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України](#) – у розділі *Дослідницькі роботи* можна обрати предмет та знайти відповідні розробки занять, проектів, практичних робіт і т.д. Для кожної розробки зазначено необхідне обладнання (від підручних матеріалів, смартфона і до високопрофесійного наукового обладнання).

2. [Scientix](#) – англomовна онлайн-платформа, що містить розробки STEM-уроків, проектів, заходів; методичні і дидактичні матеріали з природничих та інших дисциплін (вкладка [Ресурси](#)); а також інформує європейську освітянську спільноту про інноваційні освітні конкурси – Європейський STEM-тиждень (STEM Discovery Week) і STEM Ahead Competition.

3. [Портал GoLab](#) – портал містить найбільшу колекцію онлайн-лабораторій та випробувальних інтерактивних додатків (більшість англійською мовою, деякі українською.) [Наприклад, Graphing of Motion Lab](#)

4. [Phet](#) – платформа інтерактивних природничих симуляцій.

5. TryEngineering – на сайті представлено плани [STEAM-уроків англійською мовою](#).

6. [STEM-клуб «Наука навколо нас»](#): фрактали ([презентація](#)); центр тяжіння твердого тіла; оптичні ілюзії; пневматичний ліфт; День Гідності та Свободи ([відео](#)); електроліз; будова атому; стан речовини; винаходи Леонардо ([відео](#)); магнітне поле ([відео](#)).

7. [Steamexperiments.com](#) – англomовний ресурс з цікавими ідеями STEM-досліджень, проектів, заходів. Можна знайти матеріали для учнів різного віку шляхом пошуку за ключовими словами.

8. Електронні збірники, в яких можна знайти розробки STEM-уроків, проектів та різноманітних івентів:

- [Збірник матеріалів зимової дистанційної сесії «STEM-школа – 2020»](#)

- [Збірник матеріалів «STEM-школа – 2021»](#)
- [Збірник матеріалів «STEM-школа – 2022»](#)
- [Збірник матеріалів «STEM-тиждень – 2020»](#)
- [Збірник матеріалів «STEM-тиждень – 2021»](#)
- [Збірник матеріалів конференції зі STEM і робототехніки \(Чернівці, 2021\)](#)
- [Анотований каталог «STEM-освіта: проблеми та перспективи»](#)

## **STEM-простір**

Важливу роль в забезпеченні успішного впровадження елементів STEM в освітній процес відіграє **STEM-простір (STEM-середовище)**, що включає відповідне обладнання, посібники та методичний супровід фахівців. Основою **STEM-простору** може стати STEM-лабораторія.

**STEM-лабораторія** – навчальний кабінет або приміщення закладу освіти, оснащене сучасними засобами навчання та обладнанням для залучення здобувачів освіти до дослідницької, конструкторської, винахідницької та пошукової діяльності (реалізації проєктів) відповідно до стандартів освіти, освітніх програм.

Відповідно у STEM-лабораторії бажано мати наступне обладнання: 3D принтер, 3D сканер, 3D ручки, цифровий фрезерувальний верстат, токарний та лазерний верстати з числовим програмним управлінням та витратними матеріалами, програмовані електронні модулі, навчальні роботи, фото-відео студію, мехатронні системи/станції, комплекти для моделювання, тренувальні поля для занять з робототехніки, вишивальну машину (машину для в'язання) з комп'ютерним управлінням, окуляри (шолом) віртуальної реальності, додаткові засоби навчання та обладнання для проведення фізичних та хімічних дослідів та здійснення проєктної діяльності [7].

У STEM-лабораторії можна облаштувати окремі куточки (зони), напр.:

- Куточок робототехніки – поле для занять робототехнікою, полиці з роботами та деталями для них.
- Куточок мейкерства – конструктори, мехатронні станції, приладдя для моделювання та інженерії.
- Фото-відео студія – зелений екран, обладнання для звукозапису та відеозапису.
- Науково-дослідницький куточок – хімічне, біологічне, фізичне обладнання або міжпредметний цифровий вимірювальний комплекс.
- Інфомедійний куточок – навчальна література, ламінатор багатофункціональний пристрій, кольоровий принтер.

У закладах освіти також можна створювати **мейкерські STEM-простори**, де здобувачі освіти зможуть у вільний час займатися технічним конструюванням, інженерною справою, моделюванням, дизайном, дослідженнями тощо. Такий простір – це своєрідна лабораторія що оснащена меблями, матеріалами для дизайну та конструювання, різноманітними конструкторами тощо. Відмінність мейкерського STEM-простір від STEM-лабораторії полягає в тому, що у STEM-лабораторії учні зазвичай працюють разом із вчителем під час уроків чи занять гуртка, реалізуючи певні STEM-проекти на задану тематику чи виконуючи завдання, а у межах мейкерського простору вони можуть працювати самостійно над реалізацією власних задумів. Проте, можливим є варіант об'єднання STEM-лабораторії та мейкерського STEM-простору.

Освітнє STEM-середовище школи може також включати **пришкільну ділянку** для проведення ботанічних, астрономічних і метеорологічних спостережень, дослідів тощо.

Дещо детальніше з порадами щодо облаштування STEM-середовища можна ознайомитися у методичних рекомендаціях щодо створення STEM-кабінетів/лабораторій у ЗЗСО [9]

### **Профорієнтація у сферу STEM-професій**

Однією з цілей STEM-освіти у ЗЗСО є профорієнтація здобувачів освіти у сферу STEM-професій. Інформацію щодо профорієнтації (у сферу STEM і те тільки) можна знайти на наступних ресурсах:

- [Сайт Всеукраїнського проєкту з профорієнтації та побудови кар'єри](#) – тут можна пройти профорієнтаційне тестування з отриманням сертифікату, безкоштовно отримати професійну консультацію кар'єрного радника, пройти мультимедійні курси про тренди ринку праці в Україні та світі.

- Експертна платформа [Career Hub](#), де можна ознайомитися з Гайдом перспективних професій [«На кого вчитись після школи»](#); онлайн-курсом [«Кар'єра в енергетиці – це круто»](#); посібником для освітян [«Коли світ на межі змін: стратегії адаптації»](#), картами професій [«Твоє майбутнє у сфері інформаційних технологій»](#), [«Твоє майбутнє у електроенергетиці»](#) та багатьма іншими буклетами з картами професій, до кожного з яких є методичні матеріали для занять.

- Англomовний ресурс – сайт <https://tryengineering.org/uk/>, де можна у розділі *Студентам/Поля STEM* дізнатися досить детальну інформацію про те чим конкретно займаються різні STEM-фахівці: агроінженери, біомедичні інженери, хіміки-інженери, фахівці в галузі

комп'ютерної інженерії і т.д. Така інформація може бути дуже корисною для учнів, які розглядають можливість обрання STEM-професії, але уявлення не мають чим же займаються STEM-фахівці і за яким фахом потрібно вчитися, щоб здобути відповідну професію. На сайті є також методичні матеріали для вчителів.

- Сайт проєкту [Дівчата STEM](#), на якому можна знайти матеріали, покликані привернути увагу дівчат (і не тільки) до обрання STEM-професій. Зокрема, у розділі [Круті ресурси/корисні матеріали](#) є гайди сучасних STEM-професій на основі науки, технологій, математики та інженерії з коротким оглядом діяльності фахівця кожного фаху. Фейсбук-сторінка проєкту – <https://www.facebook.com/divchataSTEM/>

- Публікація [100 професій майбутнього](#) Українського інституту майбутнього.

- Посібник [Атлас нових професій України](#), де можна дізнатися про тенденції у розвитку ринку праці, ознайомитися з переліками професій, що зникають; актуальних професій; професій майбутнього тощо.

### **Всеукраїнські заходи, до яких може долучитися або організувати заклад освіти:**

- Всеукраїнський [STEM-тиждень](#) (інформація про строки та умови проведення [STEM-тижня-2024 з'явиться на початку весни на сайті ІМЗО](#)).

- Проєкт [Flowers for school](#): <https://flowers4school.com/>.

- Марафон STEM-уроків.

- [Наукові пікніки](#) (вересень, травень).

- Дні науки <http://dni-nauky.in.ua/> (третя субота травня).

- Фестивалі з мейкерства, науково-технічної творчості.

- STEM-квести – інтелектуальні змагання, що охоплюють набір проблемних завдань з елементами рольової гри.

- Хакатони, під час яких команди працюють над розв'язанням певного проблемного питання та представляють результат журі.

### **Яким має бути STEM-вчитель та де йому дізнатися більше або презентувати свій досвід?**

**STEM-вчитель** – умотивований вчитель, який викладає предмети STEM, спираючись на інтеграційну взаємодію з усіма навчальними компонентами, всебічно розвинена творча особистість, яка володіє знаннями, вміннями, 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 [3, с.108].

**STEM-вчитель** виступає на уроці в нових ролях, які передбачені також реформою НУШ (новатор, фасилітатор, ментор, партнер, тьютор тощо); застосовує інтегрований, практико-орієнтований, компетентнісний та особистісно-орієнтований підходи; організовує проектну діяльність учнів, інтегровані (STEM) уроки, дослідницько-пошукову діяльність учнів тощо; створює та використовує STEM-простір. В такому середовищі учень все частіше є дослідником і розвиває в процесі навчання не тільки знання, уміння, навички, а і компетентності та здобуває певний досвід, який стане йому корисним у професійній діяльності у дорослому житті.

**Заходи для підвищення кваліфікації педагогів зі STEM-освіти та представлення власного досвіду та напрацювань:**

- [соціальний освітній проєкт «WEB-STEM-школа 2023»](#).  
*Посилання на матеріали всіх попередніх сесій <https://imzo.gov.ua/stem-shkola/>;*

- [заходи у рамках фестивалю «STEM-весна»](#);  
- всеукраїнський конкурс: [«Кращий гендерночуливий STEM-урок»](#);

- [«Всеукраїнський захід «Краща STEM-публікація»](#);  
- Всеукраїнська онлайн-конференція «STEM-світ інноваційних можливостей» (щорічно);

- Всеукраїнська науково-практична конференція «STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку» (щорічно);

- Всеукраїнська конференція «Освітня робототехніка» (щорічно).

**Професійні фейсбук-спільноти STEM-педагогів та блоги, інформаційні ресурс:**

- [відділ STEM-освіти ДНУ ІМЗО](#) (фейсбук-сторінка) та сайт (<https://imzo.gov.ua/pro-imzo/struktura/viddil-stem-osviti/>) (анонси Всеукраїнських та регіональних STEM-подій, досвід впровадження у закладах освіти, корисні STEM-ресурси, розробки тощо);

- блог Ірини Пахомової <https://educationpakhomova.blogspot.com/>  
– багато корисної інформації та матеріалів щодо STEM-освіти, змішаного навчання, онлайн-інструментів та освітнього процесу з фізики. У телеграмі – канал [Pakhomova\\_Education](#);

- сайт Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області (сайт, [вкладка STEM](#))/, [фейсбук сторінка](#);

- [Майстерня STEM-LAB НУШ](#) (науково-методична підтримка STEM-програм – повідомлення про семінари, вебінари, STEM-школи тощо);
- [Дівчата STEM](#) – сторінка для об'єднання дівчат і жінок, які працюють, навчаються та зацікавлені у STEM галузі (анонси заходів, конкурсів тощо);
- [STEM on the river Dnipro](#) (регіональний досвід впровадження STEM у Дніпропетровській області, анонси подій);
- [BCE PRO STEM](#) (регіональний досвід впровадження STEM у Київській області, дописи про корисні онлайн-ресурси для STEM-освіти);
- [STEM-освіта в Україні – все про STEM](#) (огляди онлайн-ресурсів, штучного інтелекту та цифрових технологій в освіті);
- [НУШ + STEM- Навчальне обладнання та сучасна дидактика для шкіл.](#)

### **Партнерство у впровадженні STEM**

Для успішного впровадження STEM у освітній процес ЗЗСО важливо організувати партнерство з:

- Інститутом післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області для навчання педагогів на курсах підвищення кваліфікації, що включають STEM-тематику та за програмами відповідних спецкурсів; консультування з фахівцями інституту; одержання актуальної інформації про регіональні та всеукраїнські STEM-освітні події тощо [2, с.6-7];
- позашкільними закладами (Обласним та міським центрами науково-технічної творчості учнівської молоді, Обласним та міським центрами еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді) для проведення спільних заходів та участі учнів у івентах, що проводяться позашкільними закладами;
- закладами вищої освіти ЧНУ, БДМУ (проект «Мобілаб» Інституту біології, хімії на біоресурсів ЧНУ);
- батьками учнів – батьки, які працюють у сфері STEM-професій, можуть проводити профорієнтаційні зустрічі та майстер-класи з учнями; допомагати в організації і проведенні STEM-уроків та заходів; допомагати дітям у реалізації STEM-проектів (або навіть керувати STEM-проектами); долучатися до організації STEM-фестивалів тощо;
- Буковинською малою академією наук та Малою академією наук України (Віртуальний STEM-центр <https://stemua.science/>, який

пропонує дистанційну й очну фахову методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання учнівської молоді України);

- громадськими організаціями (цього року у результаті партнерства ДОН ЧОВА з ГО Фонд «Буковина інноваційна» було організовано десятки проствітницьких шкіл «Професії майбутнього STEM» у ЗЗСО області).

### Список використаних джерел та літератури

1. STEM-освіта: основні дефініції [Електронний ресурс] / О.Є. Стрижак, І.А. Сліпухіна, Н.І. Полісун, І.С. Чернецький // Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 62, №6. С. 16-33. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2017\\_62\\_6\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_62_6_4).

2. Білянін Григорій, Юзькова Валентина. Професійний розвиток педагогів з питань STEM-освіти у Чернівецькій області // Методична система навчання основам технології робототехніки як STEM-освіти: збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції. Чернівці, 2021. С. 6-8.

3. Гончарова Н. Понятійно-категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України. Серія: Педагогічні науки*. 2017. № 10. С. 104-114.

4. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 №898. URL: <https://tinyurl.com/2d76uj7o>.

5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 №960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.

6. Модельна навчальна програма «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.). URL: <https://tinyurl.com/263t8sp7>.

7. Типовий перелік навчально-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (наказ МОН №574 від 29.04.2020) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#n17>.

8. 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 // Матеріали V Усеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні технології розвитку особистісно-професійної компетентності педагогів в умовах післядипломної



освіти»: збірник наукових статей (27 травня 2021 року) – Суми, 2021. – С. 631-637.

9. Юзькова В.Д. Методичні рекомендації щодо створення STEM-кабінетів/лабораторій у ЗЗСО. URL: <https://tinyurl.com/2dyf9krl>.

10. Як організувати цікавий навчальний проєкт та правильно його оцінити: практичні поради. URL: <https://tinyurl.com/23yn5dl8>.

**Старовойт П.С.,**  
методист науково-методичного центру  
виховної роботи та культури здоров'я  
КЗ «Інститут післядипломної педагогічної освіти  
Чернівецької області»  
*e-mail:* [p.star@i.ua](mailto:p.star@i.ua)

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИХОВНОЇ РОБОТИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2023-2024 Н.Р.**

Відповідно до статті 15 Закону України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 №463-ІХ у закладах освіти виховний процес є невід'ємною складовою освітнього процесу і має ґрунтуватися на загальнолюдських, культурних цінностях Українського народу, цінностях громадянського (вільного демократичного) суспільства, принципах верховенства права, дотримання прав і свобод людини громадянина тощо [8]. Єдність навчання, виховання і розвитку учнів забезпечується спільними зусиллями всіх учасників освітнього процесу.

**Нормативно-правові документи щодо організації виховної діяльності в освітніх закладах:**

- Конституція України;
- Конвенція про права дитини (ратифікована Постановою ВР від 27.02.91 №789-ХІІ);
- Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року;
- Державний стандарт базової середньої освіти;
- Державна цільова соціальна програма національно-патріотичного виховання на період до 2025 року;
- Стратегія національно-патріотичного виховання на 2020-2025 роки;