

- застосовувати різноманітні методи навчання, які дозволять учням активно взаємодіяти з навчальним матеріалом (рольові ігри, дебати, групові проекти тощо).
- розробляти творчі завдання, що відповідають рівню знань і можливостей учнів;
- створювати атмосферу взаємодії та співпраці (підтримувати діалог між учнями, стимулювати обговорення і обмін думками);
- надавати зворотний зв'язок (підбиття підсумків, обговорення результатів, аналізування помилок та обговорення можливостей їхнього усунення);
- залучати різноманітні візуальні засоби (застосування дошки, презентацій, відеоматеріалів тощо може допомогти зробити урок більш цікавим і зрозумілим);
- забезпечити індивідуалізацію навчання (підбирайте завдання, які відповідають потребам кожного учня, допомагайте тим, хто цього потребує).

Список використаних джерел

1. Копитко М. І. Сучасні концепції управління та економічного розвитку : курс лекцій. Львів. ЛьвУВС, 2021. 232 с. URL : <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3910/1/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%BA%D0%BE.pdf> (дата звернення : 03.06.2024).
2. Цифрова економіка : Вікіпедія . Вільна енциклопедія : [сайт]. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BA%D0%B0 (дата звернення : 03.06.2024).
3. The Diplomatic Service of the European Union = [Дипломатичний корпус] : [сайт]. URL : https://www.eeas.europa.eu/filter-page-diplomatic-corps_en (дата звернення : 03.06.2024)
4. Манн Р. В. Інформаційна економіка: аспекти розвитку та реалізації національних економічних інтересів. *Бізнес-навігатор*. 2023. № 3. URL : http://business-navigator.ks.ua/journals/2023/73_2023/4.pdf (дата звернення : 11.06.2024).
5. Круп'яник А. Цифрова економіка України: основні фактори розвитку. *Вокс Україна* : [сайт]. URL : <https://voxukraine.org/tsyfrova-ekonomika-ukrayiny-osnovni-factory-rozvytku> (дата звернення : 11.06.2024)
6. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1398. *Верховна Рада України* : [сайт]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення : 20.05.2024).
7. Панченко А. Гейміфікація та ігрове навчання: у чому різниця та як використовувати?. URL : <https://budni.robota.ua/expert-thoughts/geymifikatsiya-ta-igrove-navchannya-u-chomu-riznitsya-ta-yak-vikoristovuvati> (дата звернення : 11.06.2024)
8. Суптелю О. Технологія проектного навчання. *Всеосвіта* [сайт]. URL : <https://vseosvita.ua/blogs/tekhnohiiia-proektneho-navchannia-26754.html> (дата звернення : 11.06.2024)
9. Зайченко А. О. Формування алгоритмічного мислення школярів у процесі вивчення курсу інформатики URL : https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=4413 (дата звернення : 11.06.2024)

Галина ГУНДАРЕВА,
*завідувач відділу природничих дисциплін
та STEM-освіти Донецького ОІППО*

STEM У ФОКУСІ ПЕДАГОГІЧНОЇ УВАГИ

Упровадження STEM-технологій в освітній процес Нової української школи – це не просто мода, це необхідна складова сучасної освіти, що допомагає розвивати в школярів цінні навички, необхідні для успішного майбутнього, вибудовує міцний фундамент для подальшого навчання. Це – інвестиція в майбутнє, яка не тільки змінює підхід до навчання, але й розкриває нові можливості для розвитку кожної конкретної дитини відповідно до вимог Концепції Нової української школи [1].

Особливого значення STEM-освіта набула після початку повномасштабного вторгнення армії РФ: актуальними стали технології 3D-друку протезів, конструювання та виготовлення FPV-дронів. До цього процесу долучилась потужна армія волонтерів, IT-компаній і просто небайдужих громадян нашої країни, серед яких є й підлітки.

«Україна активно розвивається як цифрова країна. Ми є серед лідерів у світі за аутсорсингом ІТ-продуктів. Уже 50 країн світу зголосилися розвивати цифрову освіту в себе, використовуючи нашу продукцію», – з такими словами звернувся до освітян віцепрем'єр-міністр з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій, міністр цифрової трансформації України Михайло Федоров. У сучасному світі, де технології стрімко розвиваються і змінюють наше життя, освіта відіграє ключову роль у підготовці молоді до майбутнього. І в цьому контексті впровадження STEM-освіти стає не лише важливим, а й невід'ємним елементом освітнього процесу.

Інтеграція STEM в навчальну програму дозволяє вчителям і вчителькам перетворити дитячу зацікавленість на потребу у вивченні фундаментальних наук. Від проведення експериментів до конструювання простих пристроїв діти отримують можливість відкривати для себе світ науки в цікавий та захопливий спосіб.

Однією з ключових переваг STEM-освіти є підвищення рівня критичного мислення та навичок проблемного вирішення завдань. Учні та учениці вчать аналізувати проблеми, експериментувати, шукати рішення та впроваджувати їх на практиці, а це переважно позитивно впливає на формування ключових компетентностей учасників освітнього процесу, на розвиток їхніх soft skills та творчого потенціалу. STEM допомагає розвивати вміння працювати в команді, робити висновки та вирішувати реальні проблеми, що виникають навколо нас. Важливо забезпечити учнів та учениць можливостями практичного застосування знань через проєктну діяльність. Це може бути створення роботів чи роботизованих систем, проєктів з використанням 3D-друку, дослідження в галузі біології чи екології тощо.

Звичайно, важливим кроком у впровадженні STEM-освіти є створення відповідної інфраструктури та ресурсів у закладах освіти. У досягненні позитивних результатів впровадження STEM-освіти вагома роль надається засобам STEM-навчання та наявності відповідного обладнання, перелік якого затверджено наказом МОН України від 29.04.2020 р. № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» [5]. Об'єктивна необхідність використання таких засобів зумовлена їхнім суттєвим впливом на процеси розуміння та застосування інноваційних технологій. Через дистанційний формат навчання можлива така розбудова STEM-освіти: на основі онлайн-освітніх середовищ, віртуальних STEM-лабораторій, комп'ютерних програм, тренажерів, емуляцій тощо. Педагоги, які опікуються запровадженням STEM-освіти, можуть добирати ЕОР (електронний освітній ресурс) для результативної організації освітнього процесу, зокрема для спілкування в інтерактивному режимі та для здійснення науково-дослідної роботи разом з учнями та ученицями [9].



Не менш важливим фактором ефективного впровадження STEM-освіти є опанування педагогічними працівниками нових методів та технологій навчання. Освітніам необхідно постійно вдосконалювати свій професійний потенціал, поступово впроваджувати елементи STEM-освіти в практичну діяльність відповідно до Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [2].

Донецький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти реалізує процес навчання педагогів через систему обласних заходів зі STEM-тематики як за програмами підвищення кваліфікації, так і під час проведення обласних методичних заходів у міжкурсовий період. Варто зазначити, що аудиторія осіб, зацікавлених цією тематикою, щорічно розширюється: окрім базової та старшої школи, STEM впевнено «проникає» на уроки в початкову школу, у заклади дошкільної та позашкільної освіти. Усе частіше до впровадження STEM-технологій в освітній процес долучаються вчителі мовно-літературної, мистецької, технологічної, громадянської та історичної освітніх галузей.

У 2023 році Донецька область доєдналася до участі в інноваційному освітньому проєкті «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів». Усього в проєкті беруть участь 9 закладів загальної середньої освіти області та, незважаючи на виклики, перед якими опинилась наша країна, усі педагогічні колективи активно працюють над реалізацією програми цього проєкту [7].

Важливо, щоб учні та учениці брали активну участь у процесі вирішення реальних проблем та навчалися застосовувати свої знання в практичних ситуаціях. Для створення умов щодо інтелектуального, соціального, психологічного та творчого розвитку здобувачів освіти через

залучення їх до таких видів діяльності, як програмування, моделювання, прототипування, освоєння нових технологій майбутньої професійної діяльності, рекомендуємо в 5–6 класах упроваджувати міжгалузеві інтегровані курси «STEM. 5–6 класи» та «Робототехніка. 5–6 класи» [3; 4]. Це саме ті сучасні інструменти, які дозволять учителю ефективно організувати освітній процес на принципах інтеграції: внутрішньопредметної та міжпредметної. Відповідні модельні навчальні програми курсів затверджені наказом МОН України від 12.07.2021 за № 795 «Про надання грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти» та розміщені на сайті Міністерства.

Крім того, співпраця з IT-компаніями, університетами та науковими установами може стати ключовим чинником у впровадженні STEM-освіти. Це дозволить учням та ученицям отримати доступ до експертного знання та ресурсів, а також надихнути школярів на кар'єрні можливості в галузі науки та технологій. Одним із дієвих інструментів може стати участь здобувачів освіти в різноманітних заходах, ініційованих ДНУ «Інститутом модернізації змісту освіти»: STEM-тиждень, Інженерний тиждень, STEM-весна тощо. Також рекомендуємо доєднуватися до участі в учнівських конкурсах, таких як: «Школа Техно», співорганізатором проведення якого є Донецький національний технічний університет; Всеукраїнського змагання з моделювання «розумних» пристроїв «STEAM House», ініціатором та організатором якого є БФ Фонд освітніх ініціатив та ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» за підтримки компанії Accord Group. Адже під час проведення таких конкурсів чи змагань учасники отримують неоціненний досвід, який сприяє розвитку технологічної компетентності, дослідницьких та творчих навичок, навичок проектної діяльності, має профорієнтаційну цінність.

Загалом, упровадження STEM-освіти в освітній процес не лише допомагає підготувати здобувачів освіти до вимог сучасного ринку праці, але й розвиває їхню креативність, спритність та впевненість у власних здібностях. Це перетворює освітній процес у захопливу подорож до світу науки та відкриває безліч можливостей для молоді.

Рекомендуємо:

1. Використовувати різні підходи до організації інтегрованих уроків (занять):
 - мультидисциплінарні (інтеграція навчального матеріалу відбувається навколо певної теми);
 - міждисциплінарні (вивчення навчального матеріалу кількох освітніх галузей може відбуватися в межах одного інтегрованого курсу);
 - трансдисциплінарні (планування навчання на основі проектів).
2. Практичну складову дистанційного STEM-навчання можна проводити в синхронному та асинхронному режимах, при цьому синхронний режим доцільно використати для консультацій, обговорень найбільш складних питань, проведення експериментів тощо.
3. Використовувати для ефективного подолання освітніх втрат інтегровані завдання та тематику STEM-проектів, що поєднують новий матеріал з темами, вивченими раніше.
4. Пропонувати учням завдання творчого, дослідницького характеру. Така робота може бути організована в межах самостійної дослідницької та проектної діяльності з обговоренням результатів онлайн.
5. Застосовувати в процесі реалізації STEM-освіти сучасні мережеві, дистанційні форми освітньої комунікації для забезпечення принципу рівного доступу до якісної освіти для учнів різних вікових груп, можливостей, учнів з особливими освітніми потребами.
6. Надавати учням інформацію щодо роботи МАН-лабораторій, віртуальних лабораторій з біології, хімії, фізики та інших наук, музеїв із інтерактивним науковим обладнанням і можливостей інших інтернет-ресурсів для мотивації учнів до науково-дослідної діяльності.
7. Надавати учасникам освітнього процесу можливості брати участь в учнівських конкурсах, олімпіадах, турнірах та інших інтелектуальних змаганнях для популяризації STEM-освіти та розвитку STEM-компетентностей.
8. Сприяти залученню педагогів та закладів освіти до участі в Міжнародних та Всеукраїнських проектах, конкурсах, фестивалях, грантах, конференціях, зокрема у фестивалях STEM-весна, які проходять під патронатом ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», тощо.
9. Активно залучати педагогічних працівників закладів освіти області до співпраці з підрозділом Донецького ОблППО – відділом природничих дисциплін та STEM-освіти.
10. Системно вдосконалювати професійну компетентність педагогів, долучаючи їх до навчання за

програмами підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, тренінгів, вебінарів, конференцій тощо.

Рекомендовані джерела

1. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року : розпорядження КМУ від 14 грудня 2016 р. № 988-р. *Верховна Рада України* : [сайт]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#n8> (дата звернення : 20.05.2024).
2. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року : розпорядження КМУ від 5 серпня 2020 р. № 960-р. *Верховна Рада України* : [сайт]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80/conv#n3>
3. Бутурліна О. В., Артем'єва О. Є. Модельна навчальна програма «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс). URL : <http://surl.li/cmxiq> (дата звернення : 27.05.2024).
4. Сокол І. М., Ченцов О. М. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <http://surl.li/gvyxu> (дата звернення : 20.05.2024).
5. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» та інших законодавчих актів : наказ Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 №574. *Верховна Рада України* : [сайт]. URL : [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text\(дата звернення : 20.05.2024\)](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text(дата%20звернення%20:20.05.2024)) (дата звернення : 20.05.2024).
6. План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, розпорядження КМУ від 13 січня 2021 року № 131-р. *Верховна Рада України* : [сайт]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131-2021-%D1%80#Text> (дата звернення : 20.05.2024).
7. Програма реалізації інноваційного освітнього проекту за темою «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів» на базі закладів освіти у червні 2022 – травні 2027 років URL : <http://surl.li/uijgs> (дата звернення : 20.05.2024).
8. Гончарова Н. О. Глосарій термінів STEM-освіти. *Інформаційний збірник для директора школи та завідувача дитячого садка*. 2018. №10(79). С. 89–95.
9. Перелік електронних освітніх ресурсів на допомогу учителю. URL : <http://surl.li/uioln> (дата звернення : 20.06.2024).

Людмила ПРЯДКО,

методист відділу природничих

дисциплін та STEM-освіти Донецького ОІППО

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В НОВОМУ НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ (для вчителів хімії)

*Робота педагога полягає не тільки в навчанні всьому,
чому можна навчитися, а у вихованні
любові і поваги до знань.*

Джон Локк

На сучасному етапі розвитку українського суспільства, модернізації системи освіти, введенні нових освітніх стандартів значно підвищуються і вимоги до вчителя, його особистісних і професійних якостей, соціальної та професійної позиції, що відображено в Концепції «Нова українська школа». Щодня ми збагачуємося новими відкриттями та сучасними технологіями, які покращують комфорт нашого життя. Саме хімічна промисловість забезпечує нас продуктами, які присутні в кожній сфері життя, тому доступність різноманітної хімічної сировини є основою багатьох винаходів. Інноваційні технології, високоякісна сировина природного походження, енергія, отримана з відновлювальних джерел, усунення забруднення, постійне вдосконалення та відслідковування потреб споживачів – це хімічна промисловість XXI століття [11]. Усвідомлення змін, які відбуваються в навколишньому середовищі, породжує технологічну революцію. Зараз потрібні негайні рішення, які дозволять нам зазирнути в майбутнє. Нові принципи освіти вимагають від учителів високого професіоналізму; застосування сучасних методик викладання та нових методів навчання і виховання; бажання і здатність постійно вчитися і вдосконалюватися.