

Черноморець Валентина Василівна, завідувач сектору дослідження освітніх процесів відділу STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»;

Каменєва Ірина Віталіївна, науковий співробітник відділу STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»;

Коваленко М.В., методист вищої категорії відділу STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти».

НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ - ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ STEM-ГРАМОТНОСТІ

Постановка проблеми

Впровадження такого сучасного феномену, як STEM-навчання потребує оновлення науково-методичної бази та реформування усієї системи світової та вітчизняної освіти.

STEM-освіта функціонує як багатогранна й досить складна система. Для вирішення проблем і питань, пов'язаних із низьким рівнем (або повною відсутністю STEM грамотності) розробляються різноманітні (за видами, напрямленням та рівнем складності) програми. На сьогодні існує декілька основних підходів як до розробки таких програм, так і до шляхів їх впровадження у реалії навчально-виховного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій таких зарубіжних та вітчизняних науковців і педагогів, як Андрущенко Т.І., Буліга С.М., Бревус С.М., Величко В.Ю., Гальченко С.А., Гончарова Н.О., Глоба Л.С., Гуляєв К.Д., Камишин В.В., Клімова Е.Я., Комова О.Б., Лісовий О.В., Ніколенко Л.Г., Норчевський Р.В., Патрикеева О.О., Попова М.А., Приходнюк В.В., Рибалко М.Н., Савченко І.М., Салюк Н.В., Стрижак О.Є., Чернецький І.С. і інших дозволяє визначити сучасні підходи до розробки нових та адаптації вже існуючих програм зі STEM-освіти у практику навчально-виховного процесу.

Мета статті: обґрунтувати цілі й завдання впровадження STEM-освіти. Довести, що підвищення розуміння учнями й студентами дисциплін, які відносяться до науки, технологій, інженерії та математики (science, technology, engineering, mathematics), можливо лише при комплексному підході до вирішення

даної проблеми, та передбачає наявність високоякісних програм та посібників, підготовку кваліфікованих спеціалістів.

Виклад основного матеріалу. Глобальні зміни, які характерні для XXI ст. у галузях інформаційних технологій, нанотехнологій, біотехнологій, робототехніки, Інтернету речей тощо, вимагають реформувань всіх рівнів та ланок освіти. Реформувань, спрямованих на високоякісну підготовку спеціалістів-професіоналів, спроможних винаходити, використовувати й розвивати високі технології як сьогодні так і в майбутньому. Реалії сьогодення примушують керівництво та еліту усіх без винятку країн звернути пильну увагу на STEM-освіту (навчання) [1].

Так, чи інакше, різними шляхами і темпами всі країни впроваджують STEM-освіту. Процес інтегрування STEM в освітню галузь супроводжується низкою протиріч та проблем як об'єктивного так і суб'єктивного характеру.

Виникаючі проблеми умовно можна поділити на загальні, характерні для будь якої країни, та на регіональні, характерні для країн із різним рівнем соціально-економічного розвитку, гендерною, релігійною, культурологічною та ін. специфікою.

Проблеми й протиріччя впровадження STEM-освіти.



Для усунення протиріч та розв'язання проблем необхідно виробити та впровадити у практику навчально-виховного процесу комплекс теоретичних й практичних методів та заходів, які б дозволили досягнути *кінцевої мети* STEM-освіти, а саме: навчити й виховати молоду людину яка:

вміє знаходити нестандартні, ефективні рішення наукових, виробничих соціальних, побутових, та ін. проблем, спираючись на базові теоретичні знання, та на отриманні, у процесі навчання, практичні навички особистісної дослідницької діяльності;

відчуває непоборну необхідність у постійному, систематичному поповненні та оновленні набутих знань, не припиняє процес самовдосконалення, самоосвіти й самонавчання протягом усього свого життя;

шукає, творчо переосмислює й застосовує у практичній діяльності необхідну інформацію із різноманітних джерел;

займає активну громадянську позицію, чітко усвідомлює пріоритетні інтереси Батьківщини та готова у будь-який момент постати на їх захист.

STEM– сучасний науково-освітній феномен, який вбачає підвищення розуміння учнями й студентами дисциплін, які відносяться до науки, технологій, інженерії та математики (science, technology, engineering, mathematics) [2].

На сьогодні виділяють декілька основних підходів до розробки програм STEM.

Прибічники *першого* пропонують розширювати навчально-дослідну діяльність при опануванні окремих STEM-предметів. Проблемно-орієнтоване навчання, у цьому випадку, спрямовано на пошук шляхів вирішення реальних світових проблем через застосування теоретичних аналітичних концепцій.

Представники *другого* вважають за необхідне інтегрувати знання із STEM-предметів. Це дозволяє більш глибоко зрозуміти їх зміст, полегшує процес свідомого обрання майбутньої професії у технічній або науковій сферах.

Третій підхід умовно можна охарактеризувати як «багатопрофільний». Навчання безпосередньо наближено до реальних умов виробництва. Учень застосовує свої знання для вирішення погано сконструйованих технологічних проблем, розвиває свої технічні здібності й інтенсивно оволодіває навичками

критичного (високоорганізованого) мислення. Навчально-виховний процес будується на базі втілення методу проектів та технічного проектування, які об'єднують наукові принципи, технології, проектування й математику в одну інтегровану шкільну STEM-програму. Таку програму можна використовувати як для вивчення певного шкільного предмета так і для поглибленого вивчення окремих предметів технологічного і природничо-математичного циклів.

Четвертий підхід передбачає впровадження інновацій як в методику викладання по кожному зі STEM-предметів, так і в інтегроване викладання, коли основні поняття з науки, технології, інженерії та математики об'єднані в одну навчальну STEM-програму.

Будь який з вище названих підходів забезпечує ефективне реформування освіти у напрямку STEM, та підготовку спеціалістів здатних задовольнити попит на ринку праці в галузі хімії, математики, мікроелектроніки, альтернативних джерел енергії, комунікацій, охорони здоров'я, фармації, нанотехнологій, авіаційного та космічного будівництва тощо [3]. Підготовка, розробка й впровадження освітніх STEM-програм є дорогим і достатньо складним процесом, оскільки навички і вміння, необхідні для професій майбутнього, швидко застарівають й змінюються по мірі появи нових технологій та інновацій. Вчені вважають – настав час розробити таку програму, яка навчить учнів і студентів інтегрувати STEM-знання, вміння й навички під час вирішення складних проблем виникаючих у сучасному світі, пояснювати їх походження та сутність, прогнозувати їх подальші трансформації та видозміни [4].

Зазначимо, що будь яка навчальна програма (у тому числі і STEM-програма) повинна відповідати певним вимогам й характеристикам, а саме: мати статус нормативного документу, що визначає коло основних компетентностей, якими мають оволодіти учні (студенти) у процесі навчання з певного напрямку освіти, предмету (дисципліни) та систему знань, умінь і навичок, які вони мають опанувати.

Навчальна програма включає: пояснювальну записку, перелік тем матеріалу, що вивчається, рекомендації щодо кількості годин на кожну тему, розподіл тем за роками навчання та час, відведений на вивчення всього курсу,

обсяг знань, навичок і вмінь з даної навчальної дисципліни для кожної вікової категорії, перелік унаочнень та літератури для учнів (студентів), методичні рекомендації та літературу для викладачів, критерії оцінювання знань, навичок і вмінь з кожного виду діяльності тощо.

На сьогодні STEM-програмою прийнято вважати таку, яка має актуальний та інноваційний зміст; пропонує зрозумілий процес реалізації програми (що конкретно роблять учні (студенти), які умови та обладнання необхідні для ефективного реалізації); універсальні методики, які дозволяють використовувати програму у навчальних закладах різного рівня, типи та форми; критерії та інструменти для визначення та вимірювання досягнутого освітнього та виховного педагогічного результату. STEM-програми розробляються за такими основними напрямками: інтегровані, міжпредметні навчальні програми; робототехніка та інженерні розробки; «розумні пристрої» Інтернету речей; 3D- моделювання. За терміном реалізації STEM- програми можуть бути: короткострокові (від 02 до 24 годин); курсові (для літніх шкіл, курсів тощо) (від 24 до 80 годин); середньострокові (річні) (від 80 до 120 годин); довгострокові, неперервної додаткової освіти (від 300 до 600 годин [6]).

В Україні триває процес формування інтерактивного каталогу STEM-програм, які рекомендовані МОН України для використання у навчальних закладах.

Висновок. Не дивлячись на різноманітність підходів до визначень сутності поняття STEM-програма, а відповідно і до шляхів впровадження STEM-освіти у реалії вітчизняного навчально-виховного процесу, можна стверджувати, що розробка нової, або адаптація вже існуючої програми з даного напрямку повинна мати статус нормативного документу та відповідати певним критеріям. Універсальність таких програм полягає у єдності кінцевої мети: навчити й виховати молоду людину яка здатна знаходити нестандартні, ефективні рішення наукових, виробничих соціальних, побутових, та ін. проблем спираючись на базові теоретичні знання та на отриманні у процесі навчання практичні навички особистісної дослідницької діяльності.

Список використаних джерел

1. Гончарова Н.О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM // Наукові записки Малої академії наук України. - №7. – 2015. – С.141 – 147.
2. Глосарій термінів STEM-освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ontology.inhost.com.ua/index.php?graph_uid=1347).
3. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) / Постанова Колегії МОН України та Президією АПН України №12/5-2 від 22.11.2001 року.
4. Патрикеева О.О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні // Інформаційний збірник для директорів школи та завідуючого дитячим садочком. – 2016. – №17-18. – С. 53-57.
5. Програми STEM [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/programi-stem/>
6. Bybee R. W. The case for STEM education: Challenges and opportunities. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://static.nsta.org/files/PB337Xweb.pdf>