

ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Сабадах Михайло

Науковий керівник: доц. Пальчик А.О.

ВЕБ-ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В СИСТЕМІ STEM-ОСВІТИ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. У зв'язку з науково технічним процесом на сьогодні відбувається активне впровадження цифрових технологій в практично усі сфери життя суспільства, в результаті чого в цих галузях виникає необхідність в висококваліфікованих фахівцях з інженерними знаннями та знаннями в області ІТ. На брифінгу управління економіки та статистики Міністерства торгівлі США (ESA) ще в 2011 році було сказано, що в період з 2001 р. по 2011 р. кількість робочих місць в областях STEM в три рази перевищило кількість інших професій. Також працівники STEM менш схильні до безробіття, ніж люди, які не мають відношення до STEM. Наукові, технічні, інженерні та математичні працівники грають ключову роль в стійкому зростанні і стабільності економіки США і є найважливішим компонентом, що допомагає США створити перспективне майбутнє [10].

Для того, щоб отримати кваліфікованих фахівців, необхідно модернізувати процес підготовки, тобто по новому організувати процес навчання. Цю проблему призвана вирішити STEM-освіта. Вивчення літератури з цих питань дозволило встановити, що науковці до трактування поняття «STEM-освіта» підходять з різних позицій. Уявлення про це дає таблиця 1.

Таблиця 1

Результати пошуку визначень поняття «STEM-освіта» в різних джерелах

№	Визначення поняття «STEM-освіта» в різних джерелах
1.	STEM-освіта (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) – природничі науки, технології, інженерія, математика – система освіти, стимулююча оволодіння знаннями і навичками технологічних наукових напрямів, що дозволяють брати участь в найбільших інноваційних міжнародних конкурсах і олімпіадах, таких як MATHCOUNTS, Science олімпіади та FIRST Robotics. Освіта, спрямована на підтримку творчості та інноваційних навичок [2].
2.	STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [5].
3.	STEM-освіта – це програма, заснована на ідеї навчання дітей за чотирма профільними дисциплінами у міждисциплінарному та прикладному спрямуваннях [4].

Проаналізувавши вищенаведені поняття, можна зробити висновок, що STEM-освіту трактують як певний алгоритм дій для оптимізації викладання природничо-математичних дисциплін з застосуванням міждисциплінарного і прикладного підходів.

Для прикладу, наведемо оптимізацію процесу викладання дисципліни робототехніка з допомогою принципів STEM-освіти. При розробці власного проекту студент виконує такий комплекс заходів, компоненти яких закладені в системі STEM-освіти:

- математика – використовуючи програмне забезпечення MATLAB здійснюється обчислення максимально допустимого навантаження на сервоприводи відповідно до поставлених задач;
- технології – відповідно до раніше обчисленого навантаження здійснюється пошук необхідних компонентів;
- наука – розробка та компіляція прошивки;

- інженерія – власне сам процес збірки робота з компонентів та прошивка його мікроконтролера.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Проблематику STEM-інструментарію досліджували в своїх роботах Ночевчук М., Кушнір Н., Валько Н., Осипова Н, Кузьмич Л.

Як свідчать матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції [6] вчителі та викладачі знаходяться у постійному пошуку нового інструментарію для викладання профільних предметів, використання його для проведення різноманітних гуртків, позакласних занять і т. д. Вимогами до такого інструментарію є: якість, невідказність системи, функціональність, адаптивність та ін.

Формулювання мети, постановка завдань. Метою статті є дослідження і аналіз веб-інструментарію, який може застосовуватись застосування в системі STEM-освіти.

Завдання, які необхідно було розв'язати для досягнення мети:

- проаналізувати проблематику реалізації завдань STEM-освіти;
- здійснити пошук та аналіз онлайн-STEM інструментарію (електронні віртуальні лабораторії, наукові музеї та ін.);
- обґрунтувати доцільність використання запропонованих інструментів в системі STEM-освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оскільки система STEM-освіти в Україні є доволі молодим напрямком навчання, впровадження нового інструментарію на заняттях та позаурочний час дозволить сформуванню в учнів такі якості, як: вміння визначати проблематику завдання, розгляд проблеми з різних сторін, гнучкість, оригінальність, креативність, здатність до аналізу та синтезу.

STEM-освіта використовує адаптивний підхід до навчання фахівців, що дозволяє їй оперативно підлаштовуватись під потреби роботодавця, які з кожним роком посилюються. Щоб реалізувати даний підхід необхідно мати інструментарій (програмне забезпечення), яке дозволило б проводити підготовку спеціалістів з мінімальними фінансовими затратами.

Як зазначають Балик Н.Р., Шмигер Г.П [1] метою STEM-освіти є зацікавити учнів та студентів природничо-математичними науками, мотивувати їх свідомо обирати професію, пояснити, що чим більше міждисциплінарних знань у них буде, тим унікальнішими фахівцями вони зможуть стати. Для реалізації такого підходу в системі STEM-освіти процес навчання також може реалізовуватись в ігровій формі. Проте він повинен лише доповнювати основний процес навчання. Ігрова форма передбачає, що учень або студент починає діяти як дослідник в процесі виконання поставленого завдання.

Для популяризації STEM-освіти ІТ компанії (Google, Microsoft та ін.) розробляють власні платформи для вивчення STEM. Наведемо деякі приклади таких платформ та сервісів, які можуть використовуватись як STEM інструментарій під час проведення занять.

Платформа від компанії Microsoft, що включає в себе віртуальну хімічну лабораторію, пісочницю з відкритим світом Minecraft для розвитку креативності в учнях, уроки візуального програмування в середовищі Minecraft Code Builder [3].

Google Cloud Platform – платформа від компанії Google, що дозволяє учням та студентам вивчати інформатику – допомагає набувати навичок, які їм будуть необхідні у майбутньому, включаючи програмування, вирішення різних проблем, творчість та командну роботу [9].

Сервіси для навчання програмуванню в ігровій формі – дозволяють вивчити основні аспекти програмування певною мовою програмування, виконуючи при цьому цікаві завдання.

CodinGame – веб-сервіс, де за допомогою написання коду і створення власного «штучного інтелекту» потрібно вирішити найрізноманітніші і веселі проблеми [8].

Code Combat – це платформа для студентів і школярів, що дозволяє вивчити комп'ютерні науки, граючи в справжні гри. Барвиста анімація і цікавий сюжет, клани, взаємодія з тисячами інших гравців по всьому світу - ось що вам належить побачити [7].

Висновки та перспективи дослідження. Якість впровадженого підходу STEM-освіти залежить значною мірою від знань вчителів, їх методичних розробок, сценаріїв занять, креативності. Необхідно залучати вчителів-новаторів, які матимуть бажання самостійно розробляти методику заняття з того чи іншого предмету. Представлений інструментарій найдоцільніше використовувати на позакласних заняттях, гуртках заняттях з профільних предметів.

Дане дослідження може бути не актуальним через декілька років після його публікації, оскільки практично кожного дня з'являються нові віртуальні лабораторії, веб-сервіси для навчання програмуванню та іншою STEM-інструментарій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балик Н. Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти / Н. Р. Балик, Г. П. Шмигер // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 2 (12). – С. 26–30.
2. Новые направления в дисциплинах STEM (естественные науки, технологии, инженерия и математика) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ipdigital.usembassy.gov/st/russian/publication/2014/01/20140109290208.html#ixzz4MHxzXHSz>
3. Microsoft в освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/education/>
4. STEM-освіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
5. STEAM-освіта: інноваційна науково-технічна система навчання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ipro.kubg.edu.ua/content/11373>
6. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – с.160 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://man.gov.ua/upload/news/2017/12_11/Zbirnyk.pdf
7. CodeCombat [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://codecombat.com/>
8. Coding Games and Programming Challenges to Code Better [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.codingame.com/>
9. Google Cloud Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://edu.google.com/?modal_active=none#google-cloud-platform
10. STEM: Good Jobs Now and for the Future. (2011) U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration. ESA Issue Brief. July 2011. 10 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/stemfinaljuly14_1.pdf

Цапкан Іван

Науковий керівник: доц. Пальчик А. О.

ПЕРСПЕКТИВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА БАЗІ ПРИНЦИПІВ STEM-ОСВІТИ, ТА РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ «ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ, НА БАЗІ ДАТЧИКІВ ARDUINO»

На шляху розвитку інформаційного суспільства та суспільства знань, якісна освіта є одним з головних чинників успіху, а педагог є одночасно і об'єктом, і провідником позитивних змін. Професії педагогічних працівників є одними з найбільш масових у сучасному суспільстві та перебувають під особливою увагою держави.

Зазвичай державою визначаються такі критерії допуску до професійної педагогічної діяльності, як наявність у працівника ступеня вищої освіти за відповідною спеціальністю (програмою підготовки) та/або відповідність його професійної кваліфікації системі вимог, які зафіксовано у відповідному професійному стандарті [1].

Коваленко О.Е. у своєму дослідженні каже, що зміни в структурі робочих кадрів, в умовах і характері їх праці змінюють вимоги до змісту і якості їх підготовки в системі професійно-технічної освіти. Це, в свою чергу, вимагає удосконалення профілів інженерно-педагогічних спеціальностей і приведення їх у відповідність з переліком нових робочих професій, які існують в Україні. З іншого боку, введена в Україні ступенева підготовка у вищих навчальних закладах вимагає визначення функцій та задач навчальних закладів, які готують інженерів-педагогів, а також визначення умов використання випускників на різноманітних посадах в системі професійно-технічної освіти [2].

На актуальність такої задачі наголошувалося в доповіді міністра освіти і науки України В.Г.Кременя у Верховній Раді України на Дні уряду [3, с.6.], в якій стверджувалося, що зараз в системі професійно-технічної освіти існує 15% вакансій майстрів виробничого навчання, та 10% вакансій викладачів, і все це вимагає удосконалення системи підготовки інженерно-педагогічних кадрів в Україні.