

DOI: 10.31652/2412-1142-2018-50-184-187

УДК 37.091.313:378.6:51

I. М. Овчар, Вінниця, Україна / I. M. Ovchar, Vinnitsa, Ukraine
ihhycik@gmail.com

ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ КОЛЕДЖІВ ТА ТЕХНІКУМІВ

Анотація. Необхідність у висококваліфікованих фахівцях інженерно-технологічних професій вимагає зміни в системі традиційної освіти, запровадження інноваційних методик навчання.

В даній статті розкривається питання впровадження STEM-технологій в навчання математики студентів технічних спеціальностей коледжів та технікумів. Розглядаються дидактичні особливості використання інтегрованих занять, прикладних завдань, проектно-дослідницької діяльності та web-сервісів, а також їх вплив на формування ключових компетентностей майбутнього спеціаліста.

Ключові слова. STEM-освіта, STEM-технології, інтегроване заняття, дослідницько-проектна діяльність, навчання математики, он-лайн платформи, прикладні задачі, творче мислення.

IMPLEMENTATION OF STEM-TECHNOLOGIES IN TEACHING OF MATHEMATICS OF STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES OF COLLEGES AND TECHNOLOGIES

Abstract. The need for highly skilled engineering and technological professionals requires a change in the system of traditional education, the introduction of innovative teaching methods. To this end, a plan of measures for the introduction of STEM-education has been introduced in Ukraine, which will make it possible to update the natural-mathematical direction of training and develop the skills of research and engineering activities.

This article explores the issue of the introduction of STEM-technologies in teaching mathematics students of technical specialties of colleges and technical schools. This work can be done through innovative forms and methods of training, research projects, work of electives and circles, participation in Olympiads, scientific projects, competitions, quests, hackathons, etc. The article also deals with the didactic features of the use of integrated classes, applied tasks, design and research activities and web-services in the study of mathematics, as well as their influence on the formation of key competences of a future specialist.

The use of integrated classes is intended to represent a close relationship between related disciplines; practical tasks allow to show the practical value of the studied material and form skills to apply the acquired knowledge for practical needs; research and project activity is aimed at creative work, self-knowledge, ability to generalize the results; thanks to digital technology learning becomes interesting, exciting, saves time, allows repeated repetition of the experiment.

The introduction of STEM-technologies in teaching mathematics develops cognitive activity, motivates, develops the imagination of students.

Keywords. STEM-education, STEM-technologies, integrated classes, research and project activity, mathematics training, on-line platforms, applied tasks, creative thinking.

Постановка проблеми. Бурхливий розвиток інформаційних технологій спричинив суттєві зміни в науці, техніці, інформаційному середовищі. Тому сучасна освіта потребує інноваційних методик навчання, які б дозволяли готувати фахівців майбутнього, здатних креативно і творчо мислити, вміти знаходити рішення нестандартних проблем, брати участь у дискусіях і відстоювати власну точку зору.

Україна прагне інтегруватися до європейського та світового освітнього простору, де основним напрямком в освітньому процесі є формування цінностей та компетентностей майбутнього фахівця. Одним з актуальних напрямків модернізації та інноваційного розвитку освіти виступає впровадження STEM-орієнтовного підходу у навчанні, який сприяє популяризації інженерно-технологічних професій, підвищує зацікавленість у вибраній спеціальності, мотивує до вивчення дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта.

На сьогодні діє план заходів для впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки [4], який був запропонований Інститутом модернізації змісту освіти та затверджений Міністерством освіти України. Відповідно до даного документу проводяться заходи щодо популяризації використання STEM-технологій викладання дисциплін серед викладачів, впроваджуються інноваційні форми і методи проектної діяльності, відбувається обмін досвідом на науково-практичних семінарах, проводяться майстер-класи та ін.

Як зазначено в проекті концепції STEM-освіти в Україні [5, 12], в результаті впровадження STEM-

технологій навчання в освітньо-виховний процес: відбувається трансформування системи освіти у напрямку природничо-математичних дисциплін; вдається реформувати і розвивати навички науково-дослідної та інженерної діяльності, що є досить актуальним при навчанні студентів технічних спеціальностей; будуть створені умови надання доступу до всіх напрямків якісної освіти для студентів з особливими потребами та підтримки обдарованої молоді тощо. Також впровадження STEM-освіти сприятиме поширенню інноваційного педагогічного досвіду та освітніх технологій навчання.

Аналіз досліджень. На сьогоднішній день багато зарубіжних та вітчизняних науковців виявляють підвищений інтерес до особливостей впровадження STEM-технологій в процес викладання навчальних дисциплін. Загальні засади даного процесу розглядають у своїх роботах І.П. Василяшко, Н.В. Морзе, В.Д. Шарко, та ін. Концептуальні підходи та практичні напрями реалізації STEM-освіти досліджують провідні вчені: Г. Альштуллер, Н. Гончарова, О. Кузьменко, О. Лісовий, О. Патрикеева, Н. Поліхун, М. Ростока, І. Савченко, І. Сліпихина, О. Стрижак, І. Чернецький, та ін. У роботах дослідників лунає ключова думка – майбутнє за технологіями, а майбутнє технологій – це креативні педагоги нового формату, які здатні своїми знаннями, вмінням зробити привабливими STEM-програми і методи навчання, завдяки яким можна формувати креативних особистостей, спроможних генерувати ідеї, застосовувати фундаментальні знання і навички під час вирішення складних завдань у своїй майбутній професійній діяльності.

Мета статті розглянути особливості та напрямки STEM-освіти, представити STEM-технології навчання математики студентів технічних спеціальностей коледжів та технікумів та їх вплив на розвиток особистості майбутнього спеціаліста.

Виклад основного матеріалу. Аббревіатура STEM розшифровується як Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія та Mathematics – математика. STEM-освіта – низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів та студентів до успішного працевлаштування, до здійснення самоосвіти, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять в подальшій професії.

Популярність STEM-освіти спричинена підвищеною потребою в ІТ-фахівцях, програмістах, інженерах, висококваліфікованих спеціалістах в галузі високих технологій. Тому головною метою STEM-освіти є реалізація державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту», яким передбачено формування і розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на ринку праці; удосконалення науково-дослідної та інженерної освіти в навчальних закладах різного типу [3, с. 2].

Структура STEM-освіти визначається Державним стандартом загальної середньої, позашкільної, дошкільної, вищої освіти та спеціалізованими стандартами STEM-освіти. На кожному етапі навчання поставлені конкретні завдання для досягнення основних цілей STEM-освіти. Так, в старшій школі, поставлено на меті сприяти свідомому вибору майбутньої професії, поглиблена підготовка з групи предметів STEM, освоєння наукової методології та створення практичних навичок майбутньої спеціалізації.

Якщо брати до уваги, що STEM-технології доцільно реалізовувати у класах з природничо-математичними та технологічними профілями, то технічні заклади освіти (коледжі та технікуми) найбільш сприятливі для впровадження відповідних технологій оскільки вони вже готують майбутніх інженерів.

Впровадження в навчально-виховний процес методичних рішень STEM-освіти дозволить сформувати в студентів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця:

- уміння побачити проблему;
- уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків;
- уміння сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення;
- гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні своєї позиції;
- оригінальність, відхід від шаблону;
- здатність до перегруповування ідей та зв'язків;
- здатність до абстрагування або аналізу;
- здатність до конкретизації або синтезу;
- відчуття гармонії в організації ідей.

Також використанням STEM-технологій передбачає формування критичного мислення, навичок дослідницької діяльності, вміння працювати як в команді так і самостійно, надання учням та студентам доступу до цифрових технологій.

Впровадження STEM-технологій в процесі викладання математики можна здійснювати через дидактичні ігри, інтегровані заняття, дослідницькі проекти, роботу факультативів та гуртків, участі у олімпіадах, різноманітних наукових проектах, конкурсах тощо.

Інтегровані заняття спрямовані на встановлення міждисциплінарних зв'язків, показують тісний

взаємозв'язок суміжних дисциплін. Це сприяє формуванню цілісного, системного світогляду, власного бачення проблем, що розглядаються на занятті. Такі заняття спонукають пошуку причинно-наслідкових зв'язків, осмислення поставленої проблеми, розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей. Успіх проведення інтегрованих занять полягає у чіткому визначенні мети та плануванні, щоб мати можливість різнобічно представити та розглянути об'єкти, процеси чи явища, що вивчаються, засобами різних дисциплін. Наприклад, проведення інтегрованого уроку з математики і фізики на тему: «Розв'язування тригонометричних рівнянь» розкривають перед студентами сутність тригонометричного рівняння з іншого боку ніж вони звикли. Це дозволяє усвідомити внутрішні математичні зв'язки у фізиці, формує навички порівняння, абстрагування, узагальнення, систематизації, встановлення та використання аналогій, відбору суттєвих ознак для формування висновків.

Посилити практичну спрямованість вивчення курсу математики забезпечують прикладні задачі. Їх можна розглядати як ще одну STEM-технологію навчання математики. Саме задачі, що виникають із життя, зацікавлюють студентів у вирішенні поставлених завдань. Вони виробляються вміння і навички застосовувати набуті знання для практичних потреб, розвивають логічне мислення, просторову уяву студентів, сприяють вихованню волі, наполегливості та інших корисних якостей. Адже при цьому доводиться аналізувати, зіставляти, будувати іноді досить довгі ланцюги силогізмів та ін. Даний матеріал являється одним із найбільш сприятливих для розвитку технічної творчості студентів. Наприклад, використовуючи прикладні задачі у розділах стереометрії, при вивченні многогранників та тіл обертання студенти бачать реальні об'єкти, які їм потрібно дослідити, розглянути їх властивості і як результат – побудувати, створити модель отриманого тіла із підручних матеріалів, після проведення відповідних обрахунків

STEM-освіту часто називають ще «навчанням навпаки», тому що спочатку йде гра, придумування та майстрування механізмів, дослідження, а вже потім, у процесі діяльності, впливають висновки, опановуються нові теоретичні знання теорія. Так, при вивченні тем «Показникова функція» та «Логарифмічна функція», доцільно спочатку надати студентам можливість самостійно виконати дослідження, побудувати графіки, на основі зроблених висновків виявити властивості даних функцій, а вже потім опрацювати матеріал у підручнику. Кожен студент є учасником даного процесу, може висловити власну думку, творчо підійти до виконання дослідження.

Також рекомендовано залучати учнів та студентів до засвоєння навчального матеріалу через практичну діяльність у процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, практикумів, хакатонів тощо. Такий вид діяльності дозволяє планувати власну роботу, розробляти моделі, створювати проекти. Це дає можливість бути більш впевненими у власних можливостях, аналізувати, робити висновки, пов'язані з життєвими ситуаціями, навчитися йти до власної мети долаючи перешкоди, не боятися робити помилки і успішно їх вирішувати [3, 4].

Не менш ефективною технологією STEM-освіти є дослідницько-проектна діяльність. Виконання навчальних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів та студентів, спрямовану на отримання самостійних результатів діяльності під умілим керівництвом викладача. Саме на викладача покладається велика відповідальність управляти такою діяльністю та спонукати студентів до пошукової діяльності, допомагати визначитися з метою та завданнями навчального проекту, обрати методи та прийоми проведення дослідження та допомогти у пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних завдань. Тематику таких проектів доцільно підбирати відповідно до інтересів аудиторії студентів та їх майбутньої спеціальності.

Виконання навчальних проектів дозволяє виконувати цілу низку різнорівневих дидактичних, виховних та розвивальних завдань. Це дає змогу набути нові знання, уміння та навички, які знадобляться у житті; розвивати мотивацію та пізнавальні інтереси; формувати вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність.

Широке використання цифрових технологій дозволяє активно впроваджувати STEM-навчання через комп'ютери, планшети, смартфони. Досить лише встановити на них програмне забезпечення для проведення досліджень або обробки результатів. Це дає змогу представляти результати експериментів у вигляді графіків, діаграм, таблиць та проаналізувати їх; результати експерименту можна зберігати та в майбутньому співставляти дані; є змога багаторазово повторювати експеримент. Використання цифрових технологій у навчанні спонукає до більш глибокого вивчення дисципліни, перетворює навчання на цікаве та захоплююче заняття, економить час як викладача так і студентів. На сьогодні є досить багато програмних продуктів та он-лайн платформ, які можна використовувати для навчання, обміну досвідом, перевірки та корекції знань, а також для організації дистанційної освіти. Використання web-сервісів на сьогодні є одним з найбільш актуальних засобів навчання, що надають змогу привернути і зосередити увагу, зацікавити, запропонувати актуальний матеріал, забезпечити диференційований підхід, зробити навчання доступним, показати практичне значення вивченого матеріалу, навчити практичному застосуванню набутих теоретичних знань та практичних умінь та навичок.

Представлені технології давно використовуються у сучасній освіті для проведення нестандартних занять. Але проведення таких занять потребує додаткової підготовки, часу, сил та вмінь викладача, та й не завжди доцільно. Тому деколи краще використовувати окремі методи та форми інноваційних

технологій у повсякденній роботі. Наприклад, при мотивації навчальної діяльності, актуалізації знань або перевірці вмінь та навичок.

Впровадження STEM-технологій створює для студентів такі можливості, які дозволяють їм бути більш активними, зацікавленими, вмотивованими до навчання та майбутньої спеціальності.

STEM-освіта за допомогою практичних занять демонструє студентам можливість застосування науково-технічних знань в реальному житті та майбутній професії. На кожному занятті учні та студенти мають змогу планувати, аналізувати, розробляти моделі, створювати власні проекти, робити висновки. Це дає їм можливість набути ключових компетентностей, яких потребує сучасний світ, а саме спілкування державною та іноземною мовами, математична грамотність, компетентності в природничих науках та технологіях, інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатись впродовж життя, підприємливість, тощо [3, с. 2].

Висновок. Ми живемо у світі, який не розділено на окремі дисципліни, тому дітям важливо бачити його цілісним. Сьогодні учні та студенти отримують фрагментарні знання, які можна порівняти з пазлами, і лише дехто може скласти їх в єдину реальну картину світу. Вивчення математики та предметів природничого циклу є основою STEM-освіти. Впровадження STEM-технологій у навчання сприятиме розвитку здібностей до дослідництва, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення, майбутніх висококваліфікованих спеціалістів, що дасть змогу змінити економіку нашої країни, зробить її більш інноваційною та конкурентоспроможною.

Список використаних джерел:

1. Ботузова Ю. В. Особливості використання STEM-технологій в навчанні математики *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: матеріали V Міжнародної наук.-практ. онлайн-інтернет конф. URL: <http://www.cuspu.edu.ua/ua/v-mizhnarodna-naukovo-praktychna-onlain-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsii-v-prirodnycho-matematychnii-tekhnologichnii-i-profesiinii-osviti/>
2. Лабудько С. STEM-освіта як інноваційний підхід до розвитку природничо-математичної освіти. *STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку*. матеріали III Міжнародної наук.-практ. конф. (Київ, 9–10 листопада 2017 року). Київ: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – с.70 – 74.
3. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 н. р.: Лист ІМЗО від 13.07.2017 № 21.1/10-1410. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880
4. План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKmc4LUd2MmVFckk/view>
5. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view?pli=1>
6. Шулікін Д. STEM-освіта: готувати до інновацій. Освіта України: оф. вид. Міністерства освіти і науки України. 2015 рік. №26. URL: http://lib.pedpresa.ua/wp-content/uploads/2015/08/26-2015_osvita_ukr-inet.pdf.

DOI: 10.31652/2412-1142-2018-50-187-191

УДК 373. 543:811.161.2:004

Очкань Г.О., м.Немирів, Україна / Ochkan H.O., Nemyriv. Ukraine
ncba_vnau@i.ua

ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ ЯК СПЕЦІАЛЬНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В ТЕХНІКУМАХ І КОЛЕДЖАХ

У статті розглянуто інтерактивне навчання на заняттях української мови – багатоаспектне явище в навчально-виховному процесі. Воно характеризується низкою особливостей, найголовнішою якої є виховання мовної особистості, ідеальної особистості – людини, яка поєднує в собі духовне багатство, високу моральність, фізичну досконалість і є носієм свідомості і системи суспільно-значущих якостей.

Ключові слова: удосконалення й реформування мовної освіти, інтерактивне навчання, актуальність, компетентність, сучасні принципи, високоосвічена особистість, духовний процес, співпраця в колективній діяльності, творчість, комплексний підхід, взаємні зусилля, атмосфера довіри і взаємоповаги, дискусія, пізнавальна діяльність, розвиток мислення студентів, навчальна ситуація, проблема, оратор, майстерність.