УДК: 373.51-004.9

САЄНКО Марина Сергіївна –
викладач Української медичної стоматологічної академії
https://orcid.org/0000-0001-6732-9239
e-mail: Saenko_marina@rambler.ru
ЛОБАЧ Наталія Вячеславівна –
кандидат педагогічних наук, старший викладач
Української медичної стоматологічної академії
https://orcid.org/0000-0002-3795-7864
e-mail: lobach_n@bigmir.net

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сьогодні у світовому просторі спостерігається швидкий розвиток нанотехнологій, робототехніки, ІТ-галузі, інженерії, програмування, діяльність та подальший розвиток яких вимагають підготовку висококваліфікованих спеціалістів у цих галузях. Окрім цього у віддаленому майбутньому очікується поява нових професій, які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом, що пов'язане з природничими науками. Існує думка, що в недалекому майбутньому будуть особливо затребувані фахівці біо- та нанотехнологій.

З метою якісної підготовки майбутніх винахідників, спеціалістів в області механіки та інженерії необхідне використання зовсім іншого способу отримання інформації і його застосування на практиці. Він повинен бути доступним для підростаючого покоління та застосовуватися ще з дитинства. Такий підхід до отримання та застосування інформації зможе не лише допомогти вчасно розкрити таланти і здібності юних інноваторів, а й дасть можливість наблизитися до природничих дисциплін та перестати боятися «складних матерій». У суспільстві вже зараз відчувається нестача у спеціалістах технічних професій і потреба в них буде лише зростати з кожним роком.

Можливим шляхом вирішення питання підготовки майбутніх спеціалістів у названих сферах є система STEM-освіти. Це новий напрям у інноваційному розвитку освіти, який дає можливість дітям вирішувати поставлені задачі, розвивати логічне мислення, комп'ютерну та технічну грамотність, ставати винахідниками та новаторами у конкретних галузях науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні поняття та питання, які пов'язані із запровадженням принципів STEM-освіти, досліджувалися зарубіжними науковцями: Хізер Гонсалес, Джеффрі Куензі, Девід Ленгдон, Кейт Ніколс та ін. Розкриттю теоретичних основ впровадження STEM-освіти присвячені праці О. Барни, Н. Балик, В. Величка, Т. Журавель, О. Даниловой, О. Патрикеєвої, О. Лозової, С. Горбенко, Н. Гончарової. STEM-освіту як засіб активізації творчого потенціалу особистості розглядали С.О. Доценко та В.В. Лебедева, як перспективну форму інноваційної освіти в Україні – Весела Н. О., Барна О. В. розглядала етапи впровадження STEM-освіти у навчальних закладах та їх моделі. Таким чином, проблема STEM активно досліджується у науково-педагогічному просторі.

Мета статті полягає у визначенні можливостей запровадження принципів STEM-освіти, використання нових методів роботи та організації навчального процесу на основі міждисциплінарного підходу у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх закладах освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основою процесу підготовки майбутніх спеціалістів в галузі інженерії, програмування, комп'ютерних технологій є, перш за все, рівень знань та умінь, які молодь отримує у процесі навчання у школі. У зв'язку з цим виникає гостра потреба у якісній підготовці випускників загальноосвітніх навчальних закладів освіти по природничо-математичним дисциплінам. До таких відносять фізику, хімію, біологію, математику, інформатику, програмування. Таким чином, освіта повинна відповідати рівню та тенденціям розвитку суспільства, адже під процесом навчання розуміють не лише процес передачі знань від педагога до учня, а це ще й спосіб розширення свідомості останнього.

Сучасні професії вимагають від працівників високого рівня інтелекту. Тому, організовуючи навчальний процес у школі, педагоги повинні навчати учнів таким чином, щоб їх знання були корисні не лише під час вивчення конкретної теми чи дисципліни, але й у подальшому житті. Випускники повинні вміти застосовувати свої знання у повсякденному житті, вони мають бути пристосовані до сучасного інформаційного суспільства, в них повинні бути сформовані основи сучасної інформаційної культури. Вона має стати для дітей невід'ємною частиною

© Саєнко М. С., Лобач Н. В., 2019

загальної культури сучасного учня та професійного спеціаліста в деякій конкретній сфері у майбутньому.

Педагог є головною рушійною силою цієї інноваційної діяльності, він є носієм конкретних нововведень і саме від його дій та прийнятих рішень залежить впровадження на практиці усіх сучасних технологій навчання.

У процесі навчальної діяльності учитель може розробляти нові підходи до навчання, перевіряти на практиці їх ефективність, виявляти недоліки у проведенні таких методик навчання та за необхідності корегувати їх з метою більш якісної організації навчального процесу у майбутньому. Таким чином, основною умовою такої діяльності є інноваційний підхід педагога до своєї праці, адже він має широкі можливості та необмежене поле для творчості.

Одним із актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку в освіті є STEM-орієнтований підхід до навчання. Він поєднує в собі елементи проектного та міждисциплінарного підходів, які наразі визначаються кращим учителями у всьому світі. Його основною є процес інтеграції природничих наук, технології, математичних дисциплін та інженерної творчості. Усі ці галузі тісно пов'язані між собою на практиці, а тому їх вивчення у спільній площині дуже важливе [1, с. 27].

Відповідно до поданого на сайті Інституту модернізації змісту освіти визначення, STEM-освіта передбачає послідовність курсів або програм навчання, яка дає можливість підготувати учнів до успішного працевлаштування та до освіти після школи. Для реалізації поставлених цілей вона вимагає застосування у навчальному процесі різноманітних більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

Акронім STEM, який охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics), є позначенням популярного напряму в освіті. STEM-освіта – це напрям в освіті, при якому у навчальних закладах посилюється увага до природничо-наукового компоненту разом з використанням творчих та мистецьких дисциплін [3].

Одним із недоліків нашої освіти є те, що діти просто не розуміють, як вони можуть застосувати знання з точних і природничих наук у подальшому житті, тому й зацікавленість в опануванні ними не надто висока. STEM виправляє цю помилку та демонструє, як можна використовувати отриману у процесі навчання інформацію у житті. Згідно із головними принципами STEM-освіти, учні вивчають не просто абстрактні дані, вони спочатку досліджують конкретний проект і після його вивчення мають можливість його реалізувати, тобто створити власну розробку. Таким чином, проводячи прості на перший погляд експерименти, діти починають розуміти складні формули та поняття, запам'ятовувати терміни [8].

Навчання дітей відповідно до принципів STEM-освіти невід'ємно пов'язане з розвитком їх критичного мислення і спрямоване саме на способи та шляхи його вдосконалення. В результаті такого навчання школярі повинні самостійно орієнтуватися у ситуаціях різної складності, мають самостійно вирішувати проблеми на основі набутого досвіду, аналогій та узагальнень. Саме тому з появою цього нового напряму в освіті у педагогів з'явилася можливість організувати процес вивчення предметів природничо-математичного циклу по-новому. Використовуючи інформаційно-комунікаційні, проектні, групові, інтерактивні технології, педагоги працюють над створенням таких умов, при яких учні не лише мали б змогу отримувати знання, а й працювали б над формуванням компетенцій.

Інформатика є тим предметом шкільного курсу, який дає уяву про ряд фундаментальних ідей, які керують сучасним світом. Це моделювання різних процесів, формалізація, автоматизація, керування, які є основою сучасного методу пізнання.

Перед системою шкільної освіти ставляться загальні цілі, до яких ми відносимо: освітні і розвиваючі, практичні та виховні.

Освітня і розвиваюча мета навчання інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах полягає у тому, щоб кожен учень отримав фундаментальні знання основ інформатики, зрозумів сутність процесів перетворення, передачі та використання інформації, знав роль інформаційних процесів у формуванні сучасної картини світу, мав уявлення про значення інформаційних технологій і обчислювальної техніки у розвитку сучасного суспільства.

Практична мета полягає у навчанні школяра роботі за комп'ютером і використанню засобів нових інформаційних технологій.

Реалізація виховної мети у навчальному процесі можлива завдяки формуванню світогляду школярів, їх розумінню ролі обчислювальної техніки та засобів інформаційних технологій в розвитку суспільства і цивілізації в цілому та можливостей, які вони дають.

Якщо говорити про місце та зміст інформатики як шкільного предмету, то вони, по-перше, залежать від ступеня інформатизації навчального процесу, по-друге, від розробки нових інформаційних технологій навчання та

їх використання при вивченні різноманітних навчальних предметів та, по-третє, від змістового наповнення інших навчальних предметів у різних освітніх галузях.

У процесі навчання учнів основам інформатики та програмування у загальноосвітніх школах педагоги працюють над розробкою та застосуванням нових підходів до методики навчання, способів викладання загальних принципів побудови і функціонування інформаційних технологій. Учитель навчає учнів, як правильно виконувати дію, пояснює її сутність та можливості використання в інших сферах їхнього життя.

У процесі проведення занять педагог має можливість поєднувати знання з різних дисциплін, встановлюючи цим самим міжпредметні зв'язки. Основою міждисциплінарного підходу виступає інтеграція природничих наук в технології, інженерну творчість і математику. Адже навчальний процес необхідно розглядати як цілісну систему взаємопов'язаних і взаємодіючих підсистем навчання та виховання.

Досягти загальні цілі у навчальному процесі, у тому числі і у процесі вивчення інформатики, дає можливість використання різних форм навчання з основами STEM – це групова форма, проектна діяльність чи індивідуальне навчання.

Реалізація принципів STEM-освіти, перш за все, можлива завдяки проведенню бінарних уроків, адже у такому випадку встановлюються міжпредметні зв'язки, наприклад, між такими науками, як фізика, хімія, інформатика, біологія. На сьогоднішній день у навчальній діяльності педагогами можуть бути використані сучасні комп'ютерні розробки: Віртуальна лабораторія Інтернет речей на базі мікроконтролера Arduino (https://circuits.io/), веб-додаток для створення 3D моделей та підготовки їх до друку (https://www.tinkercad.com/), програму для створення моделей Lego роботів (http://ldd.lego.com/ru-ru/), скретч-подібне середовище для програмування роботів (http://www.mblock.cc/download), інтелектуальний калькулятор для математичних досліджень та отримання баз даних з різних галузей знань (https://www.wolframalpha.com/).

Шкільний курс інформатики передбачає вивчення комп'ютерного моделювання різних процесів та явищ навколишньої дійсності. Тому, наприклад, при вивченні моделювання у 9 класі педагоги мають можливість ознайомити учнів з різними моделями, використовуючи ресурси Інтернет. Використовуючи засоби онлайнового сервісу ZygoteBody, можна розглядати наочну графічну комп'ютерну модель анатомії людини. Рухаючись повзунком на панелі відображення систем органів, задаючи рівень глибини проникнення, можна спостерігати за всіма системами людського організму, наприклад, можна розглянути серцево-судинну, нервову, кісткову системи.

Пов'язуючи хімію з інформатикою, можна відвідувати віртуальні лабораторії (http://www.virtulab.net/), які дають можливість проводити комп'ютерні досліди для визначення середовища водного розчину за допомогою показника pH розчину; створювати комп'ютерну модель проведення експерименту, під час якого відбувається реакція йонного обміну з випаданням осаду [7].

Організовуючи навчальний процес, учителі мають змогу розробляти та проводити інтегровані уроки, на яких учні знайомляться з он-лайн середовищем для навчання в Інтернеті. Наприклад, використовуючи середовище Geogebra, вони можуть навчитися будувати просторові фігури, їх розгортки, вивчати основні властивості фігур, досліджувати способи їх використання (наприклад, в архітектурі, живописі, у вишиванках наших предків і т.д.).

Серед основних завдань STEM виділяють пропаганду технічних та природничих спеціальностей. Учитель має сприяти формуванню в учнів тієї думки, що професія інженера чи математика зовсім не нудна, як дехто вважає, насправді ж вона весела та цікава. Допомогти в цьому зможуть досить поширені засоби STEM-навчання такі, як: конструктори, робото-технічні системи, 3D-моделі, вимірювальні комплекси, прилади для виконання лабораторних робіт, проекційні столики, оверхед-проектори тощо.

Ще одним напрямом запровадження STEM-освіти є створення цікавих проектів. Беручи участь у їх розробці, діти мають змогу не просто навчатися, а й підвищувати власну самооцінку. Крім цього, робота учнів у команді розвиває кооперовані дії та вміння визначати стратегію реалізації проектів.

Розробка STEM-проектів зазвичай передбачає виконання наступних етапів: визначення завдань проекту чи питань, які потребують вирішення; їх обговорення; розробка макету; визначення його будови; тестування в робочому режимі та можливість подальшого вдосконалення та розвитку.

Це особливий підхід у навчанні, що дає можливість не просто вивчати, але й застосовувати технології та науку.

Учителі разом з учнями та їх батьками (за потреби) можуть працювати над проектами різної тематики. Реалізованими можуть бути

ідеї по різним дисциплінам як окремо взятим, наприклад, з екології («Збережемо нашу планету») чи біології (створення «живої» картини з квітів). Так і проекти, які поєднують знання з декількох навчальних дисциплін: хімії і фізики (створення моделі автоматизованої теплиці); географії, інформатики, трудового навчання і математики (створення метеостанції, яка зможе визначати вологість і температуру повітря, кількість вуглекислого газу, атмосферний тиск); інформатики, інженерії, математики, фізики, хімії, трудового навчання (створення моделі дому майбутнього, живлення якого відбувається з використанням відновлювальних джерел) та інші.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Отже, зважаючи на швидкі темпи розвитку суспільства та інформаційних процесів у ньому, одним із основних завдань сучасної освіти є створення умов для всебічного розвитку школярів з урахуванням їх здібностей. Вирішити ці завдання та реалізувати їх на практиці допоможе використання принципів STEM-освіти. Адже використання принципів STEM в освітньому процесі – це не просто використання комп'ютера на уроках інформатики в загальноосвітніх закладах, як може здаватися на перший погляд. Насправді це комп'ютерна та інформаційна підтримка цілісного дослідження світу, яка інтерпретується через інженерію, робототехніку, моделювання, мистецтво, що ґрунтується на елементах математики.

Впровадження принципів STEM-освіти у навчальний процес у школах дасть можливість підготувати учнів до вирішення задач різного плану, сформувати компетентності, які дадуть їм можливість розв'язувати реальні практичні потреби. Таким чином, ми можемо говорити про формування нової моделі природничо-математичної освіти з новими можливостями і результатами як для учнів, так і для вчителів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Балик Н. Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти / Н. Р. Балик, Г. П. Шмигер // Фізико-математична освіта. – 2017. – № 2(12). – С. 26–30.

2. Барна О. В. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі / О. В. Барна, Н. Р Балик // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів І регіональної науково-практичної веб-конференції, Тернопіль, 24 травня 2017 р. – Тернопіль: ТОКІППО, 2017. – С. 3–8.

3. Глосарій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/.

4. Доценко С. О. STEM-освіта як засіб активізації творчого потенціалу особистості [Електронний ресурс] / С. О. Доценко, В. В. Лебедева. – Режим доступу:http://www.dgma.donetsk.ua/docs/konf/2017/mkonf2017/dopovidy/it/Доценко-Лебедева.pdf.

5. Доценко С. О. Прийоми активізації творчої діяльності учнів в умовах STEM-освіти / С. О. Доценко // Професійна освіта: методологія, теорія та технології. – 2016. – Вип. 4. – С. 32–46.

6. Інститут модернізації змісту освіти. Режим доступу: https://imzo.gov.ua/tag/stem-osvita/.

7. Морзе Н. В. Інформатика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер. – К.:УОВЦ «Оріон», 2017. – 208 с.

8. Патрикеєва О. STEM-освіта: умови впровадження у навчальних закладах України / О. Патрикеєва, О. Лозова, С. Горбенко // Управління освітою. – 2017. – № 1. – С. 28–31.

REFERENCES

1. Balyk, N. R. (2017). *Pidkhody ta osoblyvosti suchasnoi STEM-osvity* [Approaches and features of modern STEM education]. Kyiv.

2. Barna, O. V. (2017). *Vprovadzhennia STEM-osvity u navchalnykh zakladakh: etapy ta modeli.* [Implementation of STEM-education in educational institutions: stages and models]. Ternopil.

3. Hlosarii [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/.

4. Dotsenko, S. O., Lebedeva V. V. *STEM-osvita yak zasib aktyvizatsii tvorchoho potentsialu osobystosti [Elektronnyi resurs*] [STEM-education as a mean of activating the creative potential of the individual]. Rezhym dostupu:http://www.dgma.donetsk.ua/docs/konf/2017/mkonf2017/dopovidy/it/Dotsenko-Lebedeva.pdf.

5. Dotsenko, S. O. (2016). *Pryiomy aktyvizatsii tvorchoi diialnosti uchniv v umovakh STEM-osvity.* [Methods of activating students' creative activity in STEM-education]. Profesiina osvita: metodolohiia, teoriia ta tekhnolohii. Vyp. 4, 32–46.

6. Instytut modernizatsii zmistu osvity. Rezhym dostupu: https://imzo.gov.ua/tag/stem-osvita/.

7. Morze, N. V, Barna, O. V., Vember, V. P. (2017). *Informatyka: pidruch. dlia 9 kl. zahalnoosvit. navch. Zakladiv.* [Computer science: underground. for 9 form general education teach establishments]. Kyiv.

8. Patrykeieva, O. Lozova, O., Horbenko, S. (2017). *STEM-osvita: umovy vprovadzhennia u navchalnykh zakladakh Ukrainy.* [STEM-education: conditions of implementation in educational institutions of Ukraine]. Kyiv.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

САЄНКО Марина Сергіївна – викладач кафедри медичної інформатики, медичної і біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії.

Наукові інтереси: методика викладання інформатики, математика, інформатика, педагогіка.

ЛОБАЧ Наталія Вячеславівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної інформатики, медичної і біологічної

фізики Української медичної стоматологічної академії.

Наукові інтереси: методика викладання інформатики, педагогіка, професійна освіта.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SAYENKO Marina Sergiyevny – Teacher of the Department of Medical Informatics, Medical and Biological Physics, the Ukrainian Medical Stomatological Academy.

Circle of scientific interests: methodology of teaching informatics, mathematics, computer science, pedagogy.

LOBACH Natalia Vyacheslavivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Medical Informatics, Medical and Biological Physics, Ukrainian Medical Stomatological Academy.

Circle of scientific interests: methodology of informatics teaching, pedagogy, computer science, vocational education.

Стаття надійшла до редакції 12. 01. 2019 р.
Рецензент – д.п.н. професор Калініченко Н. А.

УДК 372.881.111.1

САРНОВСЬКА Наталія Іванівна –
викладач кафедри іноземної філології
Київського національного університету культури і мистецтв
https://orcid.org/0000-0001-7278-5183
e-mail: Nat_sarnovskaya@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В сучасному суспільстві більшість сфер діяльності вимагають від майбутнього фахівця не лише професійної підготовки, але й додаткових знань, вмінь та компетентностей, необхідних для здійснення ефективної професійної діяльності. В таких умовах спеціалісту вже недостатньо володіти інформацією лише рідною мовою. Існує необхідність в тому, щоб мати постійну інформацію про розвиток та зміни, які відбуваються в певній сфері враховуючи світовий досвід. При цьому завдяки швидким інтеграційним процесам, що відбуваються у різних сферах діяльності, гостро постає проблема міжкультурного спілкування. Виникає необхідність спілкування, налагодження міжнародних контактів та зв'язків, обміну досвідом. Саме тому іноземна мова набуває особливого значення. Сьогодні вона є обов'язковою складовою професійної підготовки фахівців в усіх сферах. Володіння іноземною мовою, як в повсякденному, так і в професійно-діловому спілкуванні є одним з показників професійного рівня фахівця, який може здійснювати свою професійну діяльність на міжнародному рівні. Знання іноземної мови є для людини важливим інструментом міжкультурної комунікації, забезпечує такий рівень культурного розвитку, який дозволяє вільно орієнтуватись і спілкуватися у країні, мова якої вивчається. Зважаючи на цей факт стає актуальною ідея, що спроможність людини знайти спільну мову з представником іншої культури залежить не лише від рівня володіння мовою, а й від індивідуальних знань та розумінь іншої культури, а саме мовленнєвої поведінки в різних ситуаціях [5]. Актуальною стає проблема навчання іноземній мові як засобу спілкування, що дозволяє людині вільно та професійно діяти в будь-яких мовленнєвих ситуаціях, у тому ж числі й незнайомих та проблемних. В результаті навчання майбутні фахівці повинні набути сформованої комунікативної компетентності. Таким чином мовна підготовка повинна включати володіння іноземною мовою на новому якісному рівні, що в свою чергу вимагає використання нових методів та засобів навчання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аспекти формування іншомовної комунікативної компетентності в процесі вивчення іноземної мови досліджували Т. Аванесова, Л. Біркун, Л. Брагіна, О. Григоренко, Р. Джонсон, О. Іскандарова, Г. Китайгородська, Е. Комарова, А.Самсонова, Т. Сірик, Д. Хаймс, Д. Шейлз та ін. Методику формування іншомовної комунікативної компетенції розглядали у своїх працях вітчизняні та зарубіжні вчені-методисти (І. Берман, В. Бухбіндер, В. Коростильов, С. Шатілов, В. Гнаткевич, Ю. Пассов, Г. Китайгородська, О.Б. Тарнопольський, Е. В. Мірошниченко, І. Бацевич, В. Борщовецька, R. Ellis, I. Nation, N. Schmitt, W. Widdowson та ін.). Проблеми формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців висвітлюють у своїх дослідженнях – Н. Ізорія, О. Аліфір

© Сарновська Н. І.