

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С. Сковороди



**НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ
ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

Збірник наукових праць

Випуск 19

Харків
2020

УДК [378.147:001.89] – 057.875
ББК 74.580.268
Н 34

Редакційна колегія:

О.А. Жерновнікова, доктор педагогічних наук, професор;
Н.В. Олефіренко, доктор педагогічних наук, професор;
Н.О. Пономарьова, доктор педагогічних наук, професор;
В.М. Андрієвська, доктор педагогічних наук, доцент.

*Затверджено редакційно-видавничою радою
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди
(Протокол № ____ від _____ 2020 р.)*

Н 34 **Науково-дослідна** робота студентів як чинник
удосконалення професійної підготовки майбутнього
вчителя: зб. наук. пр./редкол.: Л.І.Білоусова та ін. Х., 2020.
Вип.19. 133 с.: іл.
ISBN 978-617-7188-30-7

Збірник наукових праць викладачів, аспірантів та студентів фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди містить результати дослідження з актуальних проблем організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів дисциплін природничо-математичного напрямку. Розглядаються шляхи і напрями організації науково-дослідної роботи студентів та актуальні питання їх професійної підготовки.

Розраховано на наукових і практичних працівників, викладачів вищої школи, магістрантів та студентів закладів вищої освіти.

УДК [378.147:001.89] – 057.875
ББК 74.580.268

ISBN 978-617-7188-30-7

© Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С. Сковороди, 2020

Олефіренко Н. В., Пліско Л. О. Використання ресурсів YouTube для навчання школярів програмуванню ігор	79
Олефіренко Н.В., Чепурко Т.П. Запровадження й розвиток STEM освіти в США	85
Остапенко Л.П., Феннич В.М. Формування ключової компетентності «підприємливість і фінансова грамотність» в шкільному курсі інформатики.....	90
Остапенко Л.П., Шапошнікова І.С. Методичні підходи для навчання учнів профільної школи основ динамічного програмування.....	95
Пилипенко Ю.В. Інтеграція знань при вивченні математики в закладах середньої освіти	100
Сірман О.В. Особливості інформаційних комп'ютерних технологій на уроках фізичної культури	102
Топчий М.С. Формування дослідницьких умінь учнів при доведенні нерівностей в профільній школі	108
Трефілова К.І. Розвиток математичного мовлення школярів у процесі вивчення теорем і навчання їх доведенню.....	113
Цехмістрова А.І., Олефіренко Н.В. Інфографіка у освітньому процесі	117
Шакуров Є.О. Створення цифрового освітнього простору школи з використанням G Suite for Education	122
Ярішов М.І. Затребуваність вибіркового модулю «веб технології» в умовах реалізації концепції «Нова українська школа»	126

гри, перетворення кода у виконуваний файл для різних операційних систем тощо.

Таким чином, відеоресурси на YouTube-каналах, присвячених вивченню програмування, надасть можливість школярам познайомитися з різними технологіями створення комп'ютерних ігор.

Література:

1. Андреасян И. М. Практический курс методики преподавания иностранных языков. Минск: ТетраСистемс, 2009. С. 288.
2. Ключев Б. Г. Використання відео в навчально-виховному процесі: плюси і мінуси. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 6. С. 19-20.
3. Smialek Mary Ann “How Do Children Learn?” URL http://www.maryannsmialek.com/resources/articles/how_learn.html (дата звернення: 01.10.2020).
4. YouTube becoming a learning tool for teens in Germany: survey URL: http://www.xinhuanet.com/english/2019-06/04/c_138116713.htm (дата звернення: 01.10.2020).

ЗАПРОВАДЖЕННЯ Й РОЗВИТОК STEM ОСВІТИ В США

Н.В. Олефіренко, Т.П. Чепурко

Сучасні тенденції до швидких змін в усіх галузях діяльності людини, які спостерігаються в світі, потребують реальних змін в освіті: учні, які завершать навчання у школі через кілька років, потребуватимуть нових умінь і навичок: умінь креативити, критично мислити, знаходити релевантну інформацію, брати на себе відповідальність, працювати в команді, задавати запитання, знаходити нестандартні рішення, ініціювати нові проекти тощо. Крім того, учні повинні мати бажання й навички перенавчатися, удосконалювати власну майстерність, опановувати нові галузі діяльності, змінювати захоплення. У цьому зв'язку важливо, щоб сучасна шкільна освіта мала випереджувальний характер, була зорієнтована на використання сучасних наукових досягнень. У багатьох державах достатньо давно здійснюють спроби змінити освіту, зокрема, шляхом впровадження STEAM у заклади загальної та позашкільної освіти.

Вперше курс на впровадження STEM на національному рівні оголосила адміністрація США у 2009 р. під лозунгом “Educate to Innovate” (“Освіта для інновацій”), щоб мотивувати й надихати школярів на успішність в природничих дисциплінах, які на той час втратили популярність, щоб підвищити рівень американських школярів із середньої групи в галузі природничих наук і математики на вершину міжнародної арени. Ця кампанія також була спрямована на вирішення проблеми браку вчителів, здатних навчати цих предметів. Зазначимо, що реалізація цієї компанії потребувала значних вкладень, які спрямовані на перенавчання вчителів, підтримку шкіл, їх оснащення сучасним обладнанням тощо. У 2013 р. Президент США Б.Обама підкреслював, що потужне навчання є ключовою складовою успіху будь-якої дитини, і в галузях STEM надзвичайно важливо створити освітній досвід, який базується на проектах, на практиці та формує любов до навчання впродовж життя [1].

В США кожні 5 років затверджується нова Національна стратегія розвитку STEM-освіти. В документі [2], що опублікований у грудні 2018 року, викладено федеральну стратегію, яка передбачає доступність для всіх американців позитивний доступ до високоякісної STEM-освіти, а також перетворення Сполучених Штатів у світового лідера в області STEM-грамотності, інновацій й зайнятості. В Стратегії визначено такі цілі запровадження STEM-освіти:

- створення міцних засад для формування STEM грамотності шляхом забезпечення кожного громадянина можливостями оволодіння основними поняттями STEM, включаючи - обчислювальними уміннями, цифровою грамотністю, математикою;
- збільшення різноманітності, рівності та залученості учнів до STEM, забезпечення усіх громадян (особливо тих категорій, які історично не мали можливість отримувати якісну освіту і роботу) доступом до високоякісної STEM освіти протягом усього життя;
- підготовка учнів до тих професій, що будуть у майбутньому - це матиме важливе значення для підтримки ключових секторів економіки та сприяє науковим відкриттям та створенню технологій майбутнього [2].

У Стратегії визначено такі напрямки (шляхи) досягнення зазначених цілей: розвиток й збагачення партнерства для утворення

нових або посилення наявних зв'язків між освітніми закладами й широким колом організацій/товариств; залучення учнів, що захоплюються різними дисциплінами, учнів, що мають різний життєвий досвід, знання, різний рівень розуміння інновацій тощо до роботи над одним проектом, що зробить навчання значущим та надихаючим; підвищення комп'ютерної грамотності через організацію STEM освіти, що потребує умінь використовувати цифрові пристрої; забезпечення систематичної перевірки ефективності окремих елементів програми, проведення моніторингових заходів, формування й оприлюднення звітів.

STEM-освіта в США ґрунтується на об'єднанні зусиль багатьох організацій - департаментів, агентств, державних, комерційних, волонтерських підприємств, наукових товариств, дослідницьких лабораторій, університетів, закладів шкільної освіти, позашкільних центрів творчості, технічних центрів.

Одним із координаторів STEM освіти є Департамент енергетики США, який реалізує програму “STEM-rising” [3] і пропонує скористатися готовими розробками різноманітних проєктів, зорієнтованих на вихованців дитячих садків та школярів 1-12 класів, учнів коледжів, учителів, будь-яких працівників, яким цікавий STEM-напрямок. Наприклад, учням початкової школи пропонується взяти участь у проєкті “Збереження електричної енергії”, під час якого взяти участь у двох експериментах, отримати оцінку власної залежності від електроенергії, дізнатися, як регулювання норми споживання енергії робить джерело енергії ефективнішим. Для учнів старших класів пропонується проєкт “Енергія океану”, в межах якого вони пробурять нафтову скважину, побудують плавучу нафтову платформу, вивчатимуть енергетичні ресурси, що знаходяться в океані, інші ресурси – нафту, природний газ та гідрати метану. Для вчителів розроблено комплекти матеріалів різної тематики, наприклад, “Керований атом” (“Harnessed atom”), в яких розкриваються фундаментальні принципи науки про енергетику, актуальна інформація про ядерну енергетику, пропонуються набір експериментальних досліджень, практичних вправ, наприклад, щодо моделювання атомів літію, гідрогену та інших. В напрямку STEM освіти Департамент співпрацює з національними лабораторіями, які проводять активну просвітницьку роботу, надають можливість проводити реальні наукові

дослідження, експериментувати, доповідати про власні результати й надавати реальні консультаційні послуги.

Підтримує STEM освіту й Національне управління з авіації та дослідження космічного простору (National Aeronautics and Space Administration, NASA). На сайті [7] представлено значну кількість розробок проектів для учнів різних вікових категорій (1-4 класи, 5-8, 9-12), учителів, студентів університетів, для сімейних досліджень. Звичайно, що тематика всіх проектів пов'язана з космічним простором, дослідженнями Землі, Місяця, Марса, сузір'їв, літальними апаратами тощо. В рамках проектів учасникам пропонується переглянути відеоресурси, пограти в ігри, розв'язати головоломки, навчитися виконувати певні фізичні вправи (наприклад, для тренування легень і серця), здійснити експериментальні дослідження та вимірювання (наприклад, швидкість вітру), змайструвати прилад (для 5-8 класів - вертоліт, космічний корабель). На наш погляд, особливо цікавими є "сімейні" проекти, поєднані у такі розділи: загальні, інженерія, природничі науки, технології і комп'ютерні науки, математика. Наприклад, учасникам пропонується спроектувати парашют для повільної й м'якої посадки вантажу, при цьому потрібно протестувати різні матеріали, вибрати форму й конструкцію парашюта, оптимізувати маршрут посадки тощо.

Одним із потужних центрів STEM освіти в США є Washington STEM [4] – незалежна некомерційна організація, яка була створена у 2011 році для ознайомлення школярів зі STEM-професіями, формування у кожного школяра умінь для реалізації своїх задумів у професії, навчання таким умінням, що будуть затребувані у майбутньому. На даний час це крупна мережа регіональних центрів-партнерів, що об'єднує широке коло викладачів, бізнес-лідерів, фахівців, організацій, що сприяють кар'єрному зростанню всіх учасників, незалежно від статі, раси, початкового професійного досвіду. Наприклад, мережа Apple STEM поєднує учнів старшого шкільного віку, студентів вищих навчальних закладів та інших партнерів-центрів з міст Кашмір, Уенатчі та Іст-Уенатчі графств Челан і Дуглас, представляє регіон з потенціалом у сільському господарстві та енергетиці, й намагається забезпечити всім школярам шлях до кар'єри у сільському господарстві, технологіях, охороні здоров'я. Ще одним із потужних напрямків роботи STEM-центра є забезпечення високоякісної ранньої математичної

освіти. Організатори центру вважають надзвичайно важливим розвиток міцних математичних навичок у дітей від 0 до 8 років, що потім вплине на майбутню академічну успішність в цілому і в дисциплінах STEM зокрема [5].

Ефективність й доцільність запровадження Стратегії постійно моніториться урядом: зокрема, до 20 жовтня 2020 року здійснюються заходи, спрямовані на збирання інформації щодо суспільної думки про STEM-освіту, включаючи думки про цифрові ресурси, стратегічне партнерство, цифрову грамотність, трансдисциплінарне навчання тощо.

Майже разом із запровадженням STEM-освіти в Сполучених Штатах була розгорнута широка дискусія щодо необхідності залучення мистецтва (Art) до природничих проєктів й переходу до STEAM освіти. Така необхідність була обґрунтована результатами спільного дослідження Ради конференцій та організації “Americans for the Arts”, разом з Американською асоціацією шкільних адміністраторів (American Association of School Administrators (AASA)), яке показало, що сучасні компанії більше потребують фахівців, що мають творчі, мистецькі (art) навички, ніж тих, що мають математичні або природничі навички й, крім того, затребуваними є співробітники, які здатні генерувати ідеї, працювати у команді, спілкуватися [6]. На користь STEAM освіти говорить й те, що творчі (Arts) навички виявилися більш актуальними для широкого сегмента робочої сили, оскільки американська конкурентоздатність значним чином підтримується креативними галузями: від кіновиробництва, телебачення, комп'ютерних ігор, до архітектури, дизайнерського виробництва, графіки тощо [6].

Узагальнюючи досвід США щодо впровадження STEAM технологій у навчання, можна стверджувати про:

- наявність широкої державної підтримки шкіл, центрів та організацій, які зорієнтовані на STEAM освіту;
- зацікавленість багатьох організацій, компаній у навчанні школярів дисциплін STEAM, у вихованні майбутні фахівців, які здатні працювати разом над вирішенням виникаючих проблем, здатні генерувати ідеї, висловлювати власні думки;
- широкі пропозиції державних та приватних організацій, лабораторій, центрів для школярів різних вікових категорій взяти участь у проєктній роботі.

Література:

1. Educate to Innovate. //EDUCATION. Knowledge and Skills for the Jobs of the Future. URL: <https://obamawhitehouse.archives.gov/issues/education/k-12/educate-innovate> (дата звернення: 01.10.2020).
2. Charting a course for success: America's strategy for STEM education. A report by the committee on STEM education of the National science & technology council. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf> (дата звернення: 01.10.2020).
3. Департамент енергетики. Stem піднімається. URL: <https://www.energy.gov/science-innovation/stem-rising> (дата звернення: 01.10.2020).
4. Washington STEM. URL: <https://washingtonstem.org> (дата звернення: 01.10.2020).
5. Math thinking starts at birth. URL: https://washingtonstem.org/focus_area/early-stem/ (дата звернення: 01.10.2020).
6. Wright M., Woock C., Lichtenberg J. Ready to Innovate: Are Educators and Executives Aligned on the Creative Readiness of the U.S. Workforce, 2008.
7. National Aeronautics and Space Administration, NASA. URL: <https://www.nasa.gov/stem> (дата звернення: 01.10.2020).

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ «ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ І ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

Л.П. Остапенко, В.М. Феннич

Реформування сучасної освіти України ознаменувалось наступним кроком, а саме, прийняття Державного стандарту базової середньої освіти [1]. Оновлення стандарту відбулося з урахуванням положень стандарту для початкового рівня середньої освіти, що відбиває основні положення концепції «Нової української школи». Серед ключових компетентностей, на яких базуються зміст та вимоги до якових результатів навчання, можна виокремити компетентність «підприємливість і фінансова грамотність».