

**Відкрита науково-практична
онлайн-конференція «Освіта. Досвід. Інновації»
Назва секції: «Природничо-математична освіта»**

**STEM-освіта у напрямку інтеграції шкільного курсу інформатики та курсу
робототехніки**

Богдан Олегович Яшан

керівник гуртка "Робототехніка"

Чернівецького багатoproфільного ліцею №4 Чернівецької міської ради,

Наталія Сергіївна Скрипничук

вчитель інформатики

Чернівецького багатoproфільного ліцею №4 Чернівецької міської ради

Постановка проблеми:

Враховуючі зміни в системі освіти та запровадження нового стандарту Нової Української школи для учнів 5 класів постає питання впровадження Державного стандарту базової середньої освіти. Великий акцент ставиться на впровадженні STEM-освіти [6], робототехніки, медіаграмотності [5], програмуванні тощо. У змісті Державного стандарту базової середньої освіти [2] в технологічній освітній галузі зазначені вміння «використовувати цифрові технології в сучасному виробництві, зокрема робототехніці тощо», в інформатичній галузі – «послугуватися технологічними знаряддями й пристроями, у тому числі робототехнічними; залученість до формування власної наукової культури, культурних цінностей науки, у тому числі з використанням STEM (STREAM)- підходу».

Типова освітня програма для базової школи побудована на компетентнісному підході. Важливо побудувати інтеграцію викладання курсів для забезпечення найкращої якості навчання здобувачів освіти. Побудова такої форми роботи вимагає співпраці між різними людьми з різними навичками та стилями роботи.

Сьогодні диктує світову епоху розбудови інформаційного суспільства, розвиток ІТ-галузі, нанотехнологій, в якому головним ресурсом економіки стають знання, а освіта стає не лише головною умовою самореалізації та самоактуалізації особистості, але і важливим фактором соціально-економічного та духовного піднесення держави та забезпечує її конкурентоспроможність на світовій арені. Таким чином, система освіти має забезпечити хорошими умовами життєдіяльність громадян та виховати інтелектуальну еліту нації.

На сучасному етапі розвитку в США та європейських країнах виховання інтелектуально здібних та обдарованих дітей та молоді вважається одним із найважливіших напрямів державної політики. Спираючись на досвід феномену економічного ривка країн Південно-Східної Азії та Японії раціональне використання інтелектуальних ресурсів, зростання освітнього рівня населення досягається підвищенням уваги до тієї частини молодого покоління, яку називають обдарованою. [1,с.33]

STEM-освіта (англійською – Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає наука, технологія, інженерія та математика) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. [4]

Одним із напрямків впровадження STEM-освіти є робототехніка. Вона дозволяє використовувати моделі, які ми зустрічаємо в реальному світі, та створювати ігрове середовище для навчання та розвитку дітей завдяки використанню конструкторів. Використовуючи конструктори, школярі будують та програмують моделі, підключаючи до базової плати датчики дотику, DC мотори та інші компоненти та керують ними, а пізніше і використовують їх для вирішення поставлених завдань. Завдяки таким конструкторам учні вивчають основи математики, механіки та програмування, розвивають творчість, уяву та фантазію.

Учні п'ятих та шостих класів Чернівецького багатoproфiльного лицeю №4, який працює за науково-педагогiчним проєктом «Інтелект України» (1-9-тi класи), мають можливiсть вiдвiдувати гурток «Основи робототехнiки». На гуртку наявнi робототехнiчнi навчальнi набори серiї RoboKit – це оптимальне рiшення, яке дозволило запровадити STEM-практику в позакласну дiяльнiсть учнiв. З семи наборiв серiї RoboKit можна скласти понад 70 моделей роботiв. Складнiсть моделей збiльшується вiд набору до набору – з'являються додатковi датчики, ремiннi передачi, рiзнi свiтловi iндикатори, iнфрачервоний пульта управління, модуль Bluetooth, датчики дотику та iнше. Кожне заняття – це робота над новим захоплюючим завданням.

Основна увага учнiв спрямована на вирiшення поставленого завдання не теоретично, а практично шляхом спроб та помилок. Пiд час роботи школярi вчаться працювати у командi, дiляться знаннями з членами команди, навчаються самi та навчають iнших поважати один одного. Робота у командi дозволяє учням працювати в ролях iнженерiв, конструкторiв, математикiв та програмiстiв.

В ходi роботи командам часто доводиться переробляти певну частину роботи. Але нiкому навiть не може спасти на думку, що може щось не вийти, чи можливо варто зупинитись не завершивши роботу. Пiд час проєктування учнi дiзнаються все бiльше i бiльше нової iнформацiї та проявляють свою креативнiсть при створеннi декiлькох варiантiв. Кожен учень хоче вiдчути себе iнженером, котрий вирiшує проблеми разом з командою.

Велике значення вiдiграє налагодження сприятливої атмосфери пiд час заняття та створення правильного розподiлу обов'язкiв мiж усiма учасниками команди. Тому на заняттях гуртка



кожен учень отримує свою роль, яка допомагає йому розвивати навички співпраці в командній роботі. У школярів є можливість самостійно обирати свою роль:

- інженера, котрий сортує та збирає деталі;
- електрика, котрий за допомогою кабеля приєднує мотори, датчики дотику, світлові індикатори, інфрачервоні датчики до базової плати;
- програміста, котрий пише відповідну програму;
- керівника групи, котрий слідкує за організацією роботи та акумулює роботу команди в цілому.

Кожне заняття учні можуть змінювати свою роль за бажанням.

Впровадження курсу робототехніки яскраво та позитивно відобразилося на викладанні курсу інформатики серед учнів ліцею. Вивчення тем алгоритмізації та програмування викликає більший інтерес та зацікавленість в учнів, стає візуалізованим і дійсно відображає способи і методи застосування набутих знань на практиці під час реалізації побудови програм для конкретного робота.

На етапі складання програми - створення моделі важливу роль відіграє алгоритмічне мислення, яке дозволяє використовувати наявні цифрові інструменти для побудови та програмування моделей. У роботі використовується програмне забезпечення `Logic3.4.8.2` яке реалізує створення програм для запуску двигунів, звуку, джерел світла, датчиків руху та іншого.

На кожному з етапів роботи над проєктами використовуються і ефективно впроваджуються складові STEM-освіта. Під час занять школярі розвивають уяву, творчість, активно взаємодіють один з одним та практично застосовують отримані знання.

Вивчаючи курс інформатики та середовище `Scratch 2` учні знайомляться із основними групами блоків, формують короткі програми, знайомляться з основними властивостями алгоритмів, отримують базові знання, які потім активно впроваджують у гуртковій роботі.

При вивченні розділу «Алгоритми та програми» учням 5-х та 6-х класів пропонується познайомитися із виконавцями та їх проєктами не лише у

програмному середовищі Scratch, але і самостійно скласти проект для роботів, що використовуються під час роботи гуртка. В ході складання таких проектів учні порівнюють складність реалізації циклічних задач, задач на розгалуження у середовищі Rogic та у середовищі Scratch. На завершення вивчення курсу інформатики у 5-му та 6-му класах учням буде запропоновано виконання підсумкових проектів саме на реалізацію побудови алгоритму для роботів з використання комбінування алгоритмічних структур.

При вивченні теми «Події» учні розглядають роботу датчиків світла, датчиків дотику. Створюють проекти, які наслідують дії роботів: рух вперёд, поворот, датчик, що фіксує перешкоду, використовуючи групи команд у Scratch. Цікавим підходом є можливість продемонструвати учням рух робота по надрукованій трасі, а їм ставиться завдання створити у середовищі Scratch трасу на сцені та запрограмувати виконавця таким чином, щоб він рухався по аналогії з роботою датчиків робота.



Викладаючи курс інформатики у 9-му класі активно використовується 3D принтер та 3D сканер, які увійшли до складу STEM-лабораторії нашого закладу. Тож при вивченні розділу 3D-графіка забезпечується не лише програмне створення фігур з тривимірних примітивів, але й на практиці усвідомлюється важливість технології тривимірної графіки та 3D-друку в сучасному світі. Адже за цим є майбутнє.

Учні, які відвідують гурток «Основи робототехніки», стали впевненими в собі та готові братися за виконання будь-якого завдання. Завдяки цьому гуртку, вони проявляють свою креативність та творче мислення на уроках інформатики. Знаходять аналогії при роботі з програмою Rogic3.4.8.2 та Scratch 2, краще

розуміють принципи подання алгоритмів та способи їх реалізації. На уроках інформатики наводять приклади із курсу робототехніки, діляться позитивними враженнями з однокласниками, пробують реалізувати задачі подібного вигляду, використовуючи набуті знання на практиці.

Гурток спрямований на формування базових знань та навичок учнів з метою полегшення подальшого вивчення мов програмування для створення програмних застосунків. Під час роботи застосована методика викладання програмування на прикладах, розроблених для конкретного виконавця. Таким чином, учні вже у шостому класі використовують набуті знання та вміння на уроці інформатики, та будуть готовими до вивчення сучасних мов програмування.

Отже, робототехніка як напрям STEM-освіти розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування, критичного мислення, а також розвиває в учнів відповідальність, терпіння, організованість, посидючість та інші позитивні якості особистості.

Інтеграція курсу робототехніки з інформатикою сприяє зацікавленості до навчання, розвиває ІТ-грамотності, інформаційну культуру, формує основні компетентності загальної середньої освіти.

Таким чином, запровадження STEM-освіти у школах допоможе підготувати добре кваліфікованих працівників, які змінять на краще майбутнє нашої країни та зроблять її ще більш конкурентоспроможною на світовій арені.

Список літератури

1. Гавриш І.В., Кириленко С.В. «Розбудуємо Нову Українську школу» інструктивно-методичні матеріали для учасників науково – педагогічного проекту «Інтелект України», ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017
2. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс]. – URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>
3. Збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції. Методична система навчання основам технології та робототехніки як складової STEM-освіти: збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 25 листопада 2021 р. / За заг. ред. Білянina Г.І. – Чернівці, 2021. – 149 с.
4. Калашник Ю. О. Робототехніка як один із напрямків впровадження STEM – освіти // Науково-практична інтернет-конференція (XII Хмурівські читання) з проблеми «Технологія фахової майстерності: сучасний інструментарій вчителя», 17-21 жовтня 2016 р. <http://timso.koippo.kr.ua/hmura12/>
5. Концепція впровадження медіаосвіти в Україні [Електронний ресурс]. – URL: <https://ms.detector.media/mediaosvita/post/11048/2010-09-29-kontseptsiyavprovadzheniya-mediaosviti-v-ukraini/>
6. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
7. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні// Матеріали обласної науково-практичної інтернет-конференції. / Авторупорядник Ю. М. Зоря. – Черкаси : ЧОПОПП, 2018. – 117 с.