

2. Навчальна програма з математики 10-11 клас. Рівень стандарту. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/matematika.-riven-standartu.docx> (дата звернення 10.10.2023).
3. Тінькова, Д. С., Тарасенкова, Н. А. *Методика навчання стереометрії учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю : дис. на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (математика)*. Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. 2021.С.281

**Анотація.** Тінькова Дар'я Сергіївна. **Розвиток ключової математичної компетентності здобувачів професійної освіти.** У роботі висвітлено питання розвитку ключової математичної компетентності здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти та запропоновані завдання щодо її розвитку на уроках математики.

**Ключові слова:** ключова математична компетентність, математика, професійна освіта.

**Summary.** Daria Tinkova. **Development of mathematical competence of students of vocational schools.** The paper addresses the issue of developing the mathematical competence of students of vocational schools and proposes tasks for its development in mathematics lessons.

**Keywords:** key mathematical competence, mathematics, professional education.

**І. М. Тягай**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Уманський державний педагогічний університет  
імені Павла Тичини, м. Умань,  
ORCID 0000-0002-4360-7553  
i.m.tiagai@gmail.com

**Т.М. Махомета**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Уманський державний педагогічний університет  
імені Павла Тичини, м. Умань,  
ORCID 0000-0003-4825-4707  
tetiana.makhometa@gmail.com

## МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Одним із напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STEM, завдяки якій у здобувачів освіти розвивають логічне мислення, наукову та технічну грамотність, вміння розв'язувати поставлені задачі, новаторські та винахідницькі здібності. STEM-освіта дозволить зміцнити та вирішити найбільш актуальні проблеми майбутнього завдяки інноваціям, сформує навички у здобувачів освіти жити в реальному швидкозмінному світі, вчасно реагувати на зміни, критично мислити та стати розвиненою творчою особистістю.

Головна мета STEM-освіти полягає у формуванні і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на ринку праці; удосконаленні науково-дослідної та інженерної освіти в навчальних закладах.

Сьогодні важливим аспектом підготовки майбутніх учителів, зокрема, математики, є застосування в освітньому процесі закладу вищої освіти інноваційних педагогічних технологій та підходів. Проблема підготовки майбутнього вчителя за допомогою інноваційних педагогічних технологій на сьогоднішній день є відкритою та актуальною.

Однією з інноваційних технологій навчання майбутніх учителів математики, яка спрямована на розвиток у студентів навичок критичного та творчого мислення, самостійності та формування професійних навичок є технологія «мейкерство».

Мейкерство – явище доволі не нове, його приклади можна знайти і в далекому, і в недавньому минулому. Мейкер – це людина, яка щось створює, є творцем інтелектуального чи рукотворного продукту, виготовленого за власної ініціативи.

Сучасний вчитель математики має бути носієм конкретних нововведень, їх творцем. Саме тому, використання елементів мейкерства у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики сприяє формуванню вчителя-новатора, вчителя-практика, готового в подальшому впроваджувати елементи STEM-освіти в освітній процес з математики [1].

Завдання 1. 1) Побудуйте динамічну модель «Властивість дотичної до кола». 2) Доберіть самостійно кілька завдань, які можна запропонувати учням для розв'язування із використанням даного підручного засобу (моделі).

Матеріали: білий та кольоровий картон, звичайний білий папір А4, папки для файлів, з яких можна вирізати прозорі та пластикові деталі, канцелярський ніж, ножиці, клей ПВА, пензель, рибальська жилка для шарнірного закріплення рухомих деталей, маленькі гудзички для шарнірного закріплення рухомих деталей, що відіграють роль точок, фломастер, маркер.

Завдання 2. До однієї з тем шкільного курсу математики побудувати дизайнерський математичний годинник, з «перекладом» циферблату на математичну мову.

Матеріали: вінілова пластинка, картон, супер клей, фарби, пензлики, аркуші білого та кольорового паперу.

Під час вивчення стереометрії можна пропонувати студентам створювати різноманітні комбінації фігур у програмах для 3D-принтингу, провівши інтегроване заняття з інформатикою. Неабиякий позитивний ефект матиме такий вид діяльності, якщо створену модель друкувати на 3D-принтері.

Також, ефективною інноваційною технологією навчання математики є оригаметрія. Оригаметрія – це сучасний, оригінальний підхід до розв’язування задач, де за допомогою лише одного аркуша паперу, вчитель може показати, а здобувачі побачити, й зрозуміти основні елементи геометрії. Це поєднання методів в геометрії, які гармонічно поєднують прикладне та просторове уявлення про математику. Для того, щоб у майбутній професійній діяльності вчитель міг ефективно використовувати дану технологію у своїй професійній діяльності, у ЗВО потрібно навчити студентів даній технології.

Орігамі має потужний потенціал для розв’язування планіметричних задач на побудову. Процес розв’язування таких задач за допомогою циркуля й лінійки включає 4 етапи: аналіз; побудова; доведення; дослідження. Будь-яка орігамічна задача складається з таких етапів: постановки задачі; орігамічного розв’язання, перевірки або способу побудови; математичного обґрунтування, тобто доведення того, що в результаті дій отримується фігура з необхідними властивостями.

Наведемо приклади практичного застосування оригамі при навчанні геометрії: Доведення теореми: Сума кутів трикутника дорівнює  $180^\circ$ .

Для доведення даної теореми потрібно взяти довільний трикутник з паперу, перегнути одну сторону трикутника через довільну вершину цього трикутника. При цьому утвориться точка перегину на стороні трикутника, протилежній вершині перегину. До точки перегину на стороні трикутника сумістити всі вершини трикутника. При цьому легко помітити, що всі кути трикутника утворюють розгорнутий кут, рівний  $180^\circ$ .

Навчання студентів оригаметрії сприятиме використанню ними даної технології у майбутній професійній діяльності. Студенти мають зрозуміти, що під час навчання геометрії процес складання фігур оригамі дає змогу продемонструвати учням геометричні фігури: трикутник, квадрат, прямокутник тощо, пояснити теореми, властивості та ознаки, які розглядаються в курсі планіметрії, швидко і яскраво продемонструвати розв’язування задач. За допомогою оригамі можливо ефективно формувати в учнів уміння орієнтуватися в просторі, ділити ціле на частини, знаходити вертикаль, горизонталь, діагональ. Створюючи з паперу та трансформуючи об’ємні тіла, можна обґрунтувати низку їхніх властивостей та довести формули, що розглядаються в курсі стереометрії.

Впровадження інноваційних навчальних технологій, зокрема технологій «Мейкерство» та «Оригаметрії», в освітній процес закладів освіти сприяє підвищенню уваги здобувачів освіти, їх мотивації до навчання.

Окреслені підходи до STEM-підготовки майбутніх педагогів в умовах сучасної університетської освіти посилює дослідний і науково-технологічний потенціал студентів, розвиває навички критичного, інноваційного та творчого мислення тощо.

#### **Література**

1. Годованюк Т.Л., Махомета Т.М., Тягай І.М. Інноваційні навчальні технології – основа модернізації методичної підготовки майбутнього вчителя математики. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету : електронне наук. фахове вид. 2019. Спецвипуск «Нові педагогічні підходи в STEAM освіті». URL: [http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/217#.XbSCm\\_VLIU](http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/217#.XbSCm_VLIU) (дата звернення 01.11.2023).

**Анотація.** І.М. Тягай, Т.М. Махомета. **Методичні особливості використання елементів STEM-освіти у процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики.** Розглянуто особливості використання елементів STEM-освіти, на прикладі застосування технологій «Мейкерство» та «Оригаметрії», у процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики. Зазначено, що дані технології сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, їх мотивації до навчання.

**Ключові слова:** STEM-освіта, майбутні вчителі математики, інноваційні технології, мейкерство, оригаметрія.

**Summary.** I.M. Tiagai, T.M. Makhometa. **Methodological features of the use of elements of STEM education in the process of professional training of future teachers of mathematics.** The peculiarities of the use of elements of STEM education are considered, using the example of the use of technologies "Making" and "Origometry" in the process of professional training of future teachers of mathematics. It is noted that these technologies contribute to the activation of educational and cognitive activities of education seekers, their motivation to study.

**Key words:** STEM education, future teachers of mathematics, innovative technologies, making, origami.