

**Т. Г. Крамаренко**  
Криворізький державний педагогічний університет  
м. Кривий Ріг  
kramarenko.tetyana@kdpu.edu.ua

**І. В. Чернишова**  
Криворізька гімназія №88 Криворізької міської ради  
м. Кривий Ріг  
belysh001@gmail.com

## **СИСТЕМА ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA ЯК ENGINEERING-ІНСТРУМЕНТ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ**

В умовах швидкого розвитку інформаційних технологій та зростання вимог до підготовки молодого покоління, STEM-освіта стає важливим інструментом для забезпечення комплексного розвитку учнів. Інтеграція елементів STEM у навчальний процес дозволяє поєднувати знання з різних предметних галузей, формувати практичні навички та розвивати критичне мислення. Особливу роль відіграє навчання стереометрії, яка має значний потенціал для реалізації STEM-орієнтованого підходу.

До педагогічних умов реалізації STEM-навчання у навчанні стереометрії відносимо створення практично-орієнтованого навчального середовища, де учні можуть застосовувати отримані знання для розв'язування реальних задач.

Використання сучасних цифрових технологій, зокрема GeoGebra, дозволяє візуалізувати геометричні теореми та сприяє розумінню просторових об'єктів [2].

Важливо впроваджувати проєктну діяльність, яка стимулює учнів до активної участі у навчанні, розвиває дослідницькі навички та мотивує до вивчення геометрії. Завдяки цьому учні не тільки глибше опановують матеріал, але й здобувають важливі компетентності. Такі як вміння працювати у команді та критично мислити.

Одним із ключових елементів STEM-освіти є використання цифрових технологій, що відкривають нові можливості для вивчення стереометрії. Програми для 3D-моделювання, такі як GeoGebra, допомагають учням візуалізувати тривимірні об'єкти, аналізувати їх властивості та проводити розрахунки. Цифрові інструменти не лише спрощують розуміння складних тем, але й підвищують зацікавленість учнів завдяки інтерактивності навчання. Онлайн-платформи забезпечують доступ до великої кількості готових навчальних матеріалів, сприяють індивідуалізації навчання та стимулюють самостійну роботу учнів. Використання таких інструментів формує навички, необхідні для подальшого навчання та професійної діяльності у сфері STEM.

Наведемо приклад задачі з підручника для профільного вивчення математики наочність до якої доцільно створити з використанням GeoGebra.

Для побудови креслення до задачі доцільно використати одночасно 2D і 3D-полотно. Важливо при цьому побачити два види піраміди, яка утвориться.

Задача. В основі піраміди лежить рівнобедрений трикутник з кутом  $\beta$  при вершині та радіусом  $R$  описаного кола. Площина кожної грані піраміди утворює з площиною основи кут  $\alpha$ . Знайти площу бічної поверхні.

Важливу роль у навчанні стереометрії відіграють STEM-проєкти, які дозволяють учням застосовувати отримані теоретичні знання на практиці. Наприклад, учні можуть моделювати об'єкти у GeoGebra, виконувати розрахунки параметрів будівельних конструкцій або аналізувати траєкторії руху об'єктів [1]. У процесі роботи над проєктами учні також набувають навичок командної роботи, що є важливим для їх

подальшого навчання та кар'єри, можуть формувати міжпредметні компетентності, пов'язані з технологіями, інженерією та математикою

Розглянемо, які маніпуляції можна здійснювати, використовуючи додаток GeoGebra «Доповнена Реальність» [3]. Можемо, наприклад, записати рівняння поверхні та дослідити отриманий результат, змінювати окремі параметри та в режимі реального часу спостерігати зміни. Також можемо «просканувати» оточуючі нас предмети, отримати відповідні моделі, а вже далі досліджувати їх. Перед дослідженням потрібно розмістити математичні предмети на будь-якій поверхні. Побудовані і зафіксовані моделі можна «обійти» з усіх сторін, «заглянути» у середину, зробити скріншот внутрішніх структур. У публікаціях [2], [3] детально описано, як потрібно створювати математичні моделі з використанням додатку «Доповнена реальність». Спочатку потрібно створити модель в 3D Графіка, а вже потім за допомогою «кнопки» «AR» спроектувати її в реальний світ. Щоб розмістити об'єкт в реальному світі, треба обрати місце, навести на нього фотокамерою і «натиснути» на екран телефону. Після цього фігура зафіксується в обраному місці. Далі змінюємо розмір, колір об'єкту тощо.

Таким чином, реалізація STEM-орієнтованого підходу у навчанні стереометрії дозволить зробити процес навчання більш цікавим, інтерактивним і практично спрямованим. Використання сучасних технологій, практико-орієнтованого навчання та впровадження STEM-проектів сприятимуть формуванню у школярів ключових компетентностей. Це підкреслює значущість STEM-освіти як ефективного інструменту для інтеграції науки, технологій, інженерії та математики у навчальний процес.

#### Література

1. Крамаренко Т. Г., Пилипенко О. С. Математика в STEMі: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2023. 274 с. URL : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7849>
2. Стрижак О. Є. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017, № 62(6), URL : [https://dspace.sfa.org.ua/bitstream/123456789/487/1/Materiali\\_3\\_Konf\\_STEM.pdf](https://dspace.sfa.org.ua/bitstream/123456789/487/1/Materiali_3_Konf_STEM.pdf)
3. Kramarenko T. H., Pylypenko O. S. and Moiseienko M. V. (2023) Enhancing mathematics education with GeoGebra and augmented reality Vol-3844, CEUR Workshop Proceedings, AREdu 2023 6th International Workshop on Augmented Reality in Education 2023 117-126 URL : <https://ceur-ws.org/Vol-3844/paper03.pdf>

**Анотація.** Крамаренко Т.Г. Чернишова І.В. Система динамічної математики GeoGebra як engineering-інструмент STEM-орієнтованого підходу до навчання стереометрії. У статті розглянуто особливості впровадження STEM-орієнтованого підходу у навчання стереометрії. Описано педагогічні умови, що сприяють успішній реалізації цього підходу, зокрема використання сучасних цифрових технологій і проєктної діяльності. Висвітлено значення застосування програм для 3D-моделювання, таких як GeoGebra, для візуалізації геометричних об'єктів і розв'язання практичних задач. Обґрунтовано важливість STEM-проектів у навчальному процесі для розвитку ключових компетентностей учнів.

**Ключові слова:** STEM-освіта, стереометрія, педагогічні умови, цифрові технології, GeoGebra, STEM-проекти, 3D-моделювання, проєктна діяльність.

**Summary.** Kramarenko T.H., Chernyshova I.V. GeoGebra dynamic mathematics system as an engineering tool for a STEM-oriented approach to teaching stereometry. The article examines the features of implementing the STEM-oriented approach in teaching stereometry. It describes the pedagogical conditions that contribute to the successful application of this approach, including the use of modern digital technologies and project-based activities. The significance of using 3D modeling software such as GeoGebra for visualizing geometric objects and solving practical problems is highlighted. The importance of STEM projects in the educational process for the development of key competencies of students is substantiated.

**Keywords:** STEM education, stereometry, pedagogical conditions, digital technologies, GeoGebra, STEM projects, 3D modeling, project-based activities.

Міністерство освіти і науки України  
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка  
Український державний університет імені М. П. Драгоманова  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

---

---

**VI Всеукраїнська науково-практична конференція**

***ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ  
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ:  
СЬОГОДЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ***

**Матеріали конференції**

10-11 грудня 2024 року  
Полтава

Редакційна колегія

Бурда М. І.	доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПНУ (м. Київ);
Акуленко І. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси);
Годованюк Т. Л.	доктор педагогічних наук, професор (м. Умань);
Матяш О. І.	доктор педагогічних наук, професор (м. Вінниця);
Михайленко Л. Ф.	доктор педагогічних наук, професор (м. Вінниця);
Моторіна В. Г.	доктор педагогічних наук, професор (м. Одеса);
Семенець С. П.	доктор педагогічних наук, професор (м. Житомир);
Семеновська Л. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Полтава);
Тарасенкова Н. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси);
Триус Ю. В.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси);
Чашечникова О. С.	доктор педагогічних наук, професор (м. Суми);
Школьнік О. В.	доктор педагогічних наук, професор (м. Київ);
Яланська С. П.	доктор психологічних наук, професор (м. Полтава);
Барболіна Т. М.	доктор фізико-математичних наук, доцент (м. Полтава);
Кононець Н. В.	доктор педагогічних наук, доцент (м. Полтава);
Нелін Є. П.	кандидат педагогічних наук, професор (м. Харків);
Москаленко О. А.	кандидат педагогічних наук, доцент (м. Полтава);
Москаленко Ю. Д.	кандидат фізико-математичних наук, доцент (м. Полтава).

О – 75      Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи», м. Полтава, 10-11 грудня 2024 р. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка. 127 с.

До збірника увійшли матеріали доповідей науковців і вчителів на VI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи» (м. Полтава, 10-11 грудня 2024 року). Представлені матеріали можуть бути використані студентами, учителями, аспірантами, викладачами та науковцями в процесі викладання математичних дисциплін у закладах освіти, а також у науково-дослідницькій діяльності.

Відповідальність за аутентичність цитат, правильність фактів і посилань несуть автори статей.

## ЗМІСТ

<b>ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ</b> .....	3
<i>Бурда М. І.</i> Гносеологічний підхід до проєктування змісту математичної освіти в гімназії.....	3
<i>Бобилев Д. Є.</i> Інтерактивне доведення теорем в процесі підготовки майбутніх вчителів математики.....	4
<i>Кононець Н. В.</i> Онлайн-інструменти для ресурсно-орієнтованого навчання економіко-математичних дисциплін.....	6
<i>Матяш О. І.</i> Актуальні аспекти визначення програмних результатів навчання в освітніх програмах підготовки майбутніх учителів математики.....	8
<i>Моторіна В. Г., Савченко М. П.</i> Індивідуалізація навчання математики учнів НУШ.....	10
<i>Нелін Є. П.</i> Особливості реалізації вимог державних стандартів базової і профільної середньої освіти в навчанні математики.....	12
<i>Семенець С. П.</i> Особистісно орієнтоване навчання математики як розроблення, обґрунтування та розвиток внутрішнього прояву математичної компетентності.....	14
<i>Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А.</i> Дидактичне доведення – до постановки проблеми.....	16
<i>Триус Ю. В.</i> Нечітка математика у підготовці майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій.....	19
<i>Чапечникова О. С.</i> Створення творчого середовища в умовах подолання освітніх втрат з математики.....	21
<i>Шкільний О. В.</i> Особливості вивчення елементів стохастичності в курсі математики 7 класу Нової Української Школи.....	23
<b>СЕКЦІЯ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ І ОСОБИСТІСТЬ</b> .....	25
<i>Ващуленко І. В., Іваненко П. А., Босовський М. В.</i> Основні аспекти підготовки та типові помилки на НМТ з математики.....	25
<i>Махова Я. А.</i> Глумачення поняття «математична компетентність» у зарубіжному педагогічному дискурсі.....	27
<i>Москаленко О. А.</i> Шляхи реалізації дивергентного потенціалу ситуаційних задач з методики навчання математики в сучасних умовах.....	29
<i>Побірченко Г. Б.</i> Зарубіжний досвід із навчання математики учнів базової школи на основі проєктів.....	31
<i>Семеновська Л. А.</i> Ідеї М. В. Остроградського як дидактичне підґрунтя навчального пізнання.....	33

<i>Грешак М. В., Панченко П. С.</i> Генератриса – тема факультативу з математики для учнів старшої профільної школи .....	35
<i>Філон Л. Г., Кульчицька Н. В.</i> Навчаємо розв'язувати задачі з параметрами в контексті підготовки до НМТ з математики .....	37
<i>Хушченко І. В.</i> Формувальне оцінювання: досвід та перспективи впровадження .....	39
<b>СЕКЦІЯ 2. УПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ .....</b>	<b>41</b>
<i>Богатирьова І. М., Саєнко Г. Б., Рохман Ю. М.</i> STEAM-проекти у НУШ: досвід школи .....	41
<i>Годованюк Г. Л., Комендантова А. К.</i> STEM-освіта як засіб реалізації проектно-інтегрованого навчання учнів математики .....	43
<i>Дмитренко С. В.</i> Розвиток особистості учнів як основний постулат Нової української школи .....	45
<i>Зайцева О. І.</i> Самооцінювання навчальних досягнень учнів як одна з ключових компетентностей НУШ .....	47
<i>Кір'янова М. С.</i> Нова українська школа: формування компетентностей для успішного життя в сучасному світі .....	49
<i>Михайленко Л. Ф., Андрієвська М. Ю.</i> Особливості розвитку інформаційно-комунікативної компетентності учнів в умовах особистісно орієнтованого навчання математики .....	51
<i>Сердюк З. О., Глушко А. Р.</i> Особливості формування математичних компетентностей учнів базової школи .....	53
<i>Ховрак С. М.</i> Роль особистості вчителя в організації навчання математики в школі .....	55
<b>СЕКЦІЯ 3. АКТУАЛЬНІ ЗДОБУТКИ ТА ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ .....</b>	<b>57</b>
<i>Возносименко Д. А.</i> Формування дослідницької компетентності майбутніх учителів математики засобами ІКТ .....	57
<i>Іваніна М. А., Пітель І. М.</i> Популяризація математики в контексті вшанування пам'яті Михайла Остроградського .....	59
<i>Канівець І. М., Антоненко А. В.</i> Самостійна навчальна діяльність студентів в процесі засвоєння фізико-математичних дисциплін .....	61
<i>Коваленко О. В.</i> Формування навичок структурування навчального матеріалу як ключовий компонент професійної підготовки майбутніх учителів математики .....	63
<i>Кононович Г. О.</i> Робота наукової проблемної групи у контексті підвищення якості математичної освіти .....	65
<i>Красницький М. П., Марченко В. О.</i> Диференційоване вивчення методу координат у курсі аналітичної геометрії .....	67
<i>Матяш Л. О.</i> Формування дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення курсу «Алгебра та геометрія» .....	69

<i>Підлісничка Н. Г.</i> Проблеми формування змістової складової професійно-математичної підготовки майбутніх фахівців.....	71
<i>Подолшвелев Ю. Г.</i> NQR-метод розв'язування функціональних рівнянь.....	73
<i>Розуменко А. О., Розуменко А. М.</i> Завдання фахового спрямування в процесі математичної підготовки студентів аграрних спеціальностей.....	75
<i>Сухойованенко Л. Ф.</i> Вибіркова компонента «Міжпредметні зв'язки елементарної математики з вищою математикою» у підготовці магістра із Середньої освіти (Математика) .....	77
<i>Гулученко Г. Я., Немченко Г. А.</i> Реалізація особистісного підходу за допомогою системи взаємопов'язаних завдань на прикладі теми «Звичайні диференціальні рівняння» .....	79
<i>Черкаська Л. П.</i> Дуальна освіта як компонент практико орієнтованого навчання майбутніх учителів математики.....	81
<b>СЕКЦІЯ 4. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ОСОБИСТОСТІ</b> .....	83
<i>Барболіна Г. М.</i> Використання дидактичних інструментів Н5Р у процесі вивчення дослідження операцій.....	83
<i>Волошина Г. Є.</i> Використання сучасних цифрових інструментів для створення інтелект-карт як один зі способів формування математичної компетентності особистості.....	85
<i>Дмитрієнко О. О.</i> Подкасти як інструмент інтерактивного онлайн-навчання природничо-математичних дисциплін.....	87
<i>Дубовик В. В.</i> Формування навичок розв'язування рівнянь та нерівностей з параметрами в студентів за допомогою сервісу Geogebra.....	89
<i>Клевець М. Л.</i> Вивчення елементів стохастичності у шкільному курсі математики засобами цифрових технологій.....	91
<i>Крамаренко Г. Г., Івченко С. В., Скринник В. І.</i> Підготовка учителя математики до використання ігрових технологій.....	93
<i>Крамаренко Г. Г., Крук Г. В.</i> Інформаційно-комунікаційні технології як засіб підвищення якості STEM-навчання.....	95
<i>Крамаренко Г. Г., Чернишова І. В.</i> Система динамічної математики Geogebra як Engineering-інструмент STEM-орієнтованого підходу до навчання стереометрії... ..	97
<i>Мамон О. В.</i> Використання бібліотек мови програмування Python для розв'язання математичних задач.....	99
<i>Москаленко О. Ю., Москаленко Ю. Д.</i> Роль принципу паритетності у формуванні цифрової компетентності майбутніх учителів математики.....	101
<i>Риндюк В. В.</i> Ключові фактори актуальності використання навчальних платформ у процесі організації освітньої діяльності учнів.....	103
<i>Гітова Л. О.</i> Цифрові інструменти у підготовці до ЗНО/НМТ з математики.....	105

Т. Г. Крамаренко  
Криворізький державний педагогічний університет  
м. Кривий Ріг  
kramarenko.tetyana@kdfpu.edu.ua  
І. В. Чернишова  
Криворізька гімназія №88 Криворізької міської ради  
м. Кривий Ріг  
belysh001@gmail.com

## СИСТЕМА ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA ЯК ENGINEERING-ІНСТРУМЕНТ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ

В умовах швидкого розвитку інформаційних технологій та зростання вимог до підготовки молодого покоління, STEM-освіта стає важливим інструментом для забезпечення комплексного розвитку учнів. Інтеграція елементів STEM у навчальний процес дозволяє поєднувати знання з різних предметних галузей, формувати практичні навички та розвивати критичне мислення. Особливу роль відіграє навчання стереометрії, яка має значний потенціал для реалізації STEM-орієнтованого підходу.

До педагогічних умов реалізації STEM-навчання у навчанні стереометрії відносимо створення практично-орієнтованого навчального середовища, де учні можуть застосовувати отримані знання для розв'язування реальних задач.

Використання сучасних цифрових технологій, зокрема GeoGebra, дозволяє візуалізувати геометричні теореми та сприяє розумінню просторових об'єктів [2].

Важливо впроваджувати проєктну діяльність, яка стимулює учнів до активної участі у навчанні, розвиває дослідницькі навички та мотивує до вивчення геометрії. Завдяки цьому учні не тільки глибше опановують матеріал, але й здобувають важливі компетентності. Такі як вміння працювати у команді та критично мислити.

Одним із ключових елементів STEM-освіти є використання цифрових технологій, що відкривають нові можливості для вивчення стереометрії. Програми для 3D-моделювання, такі як GeoGebra, допомагають учням візуалізувати тривимірні об'єкти, аналізувати їх властивості та проводити розрахунки. Цифрові інструменти не лише спрощують розуміння складних тем, але й підвищують зацікавленість учнів завдяки інтерактивності навчання. Онлайн-платформи забезпечують доступ до великої кількості готових навчальних матеріалів, сприяють індивідуалізації навчання та стимулюють самостійну роботу учнів. Використання таких інструментів формує навички, необхідні для подальшого навчання та професійної діяльності у сфері STEM.

Наведемо приклад задачі з підручника для профільного вивчення математики наочність до якої доцільно створити з використанням GeoGebra.

Для побудови креслення до задачі доцільно використати одночасно 2D і 3D-полотно. Важливо при цьому побачити два види піраміди, яка утвориться.

Задача. В основі піраміди лежить рівнобедрений трикутник з кутом  $\beta$  при вершині та радіусом  $R$  описаного кола. Площина кожної грані піраміди утворює з площиною основи кут  $\alpha$ . Знайти площу бічної поверхні.

Важливу роль у навчанні стереометрії відіграють STEM-проєкти, які дозволяють учням застосовувати отримані теоретичні знання на практиці. Наприклад, учні можуть моделювати об'єкти у GeoGebra, виконувати розрахунки параметрів будівельних конструкцій або аналізувати траєкторії руху об'єктів [1]. У процесі роботи над проєктами учні також набувають навичок командної роботи, що є важливим для їх



подальшого навчання та кар'єри, можуть формувати міжпредметні компетентності, пов'язані з технологіями, інженерією та математикою

Розглянемо, які маніпуляції можна здійснювати, використовуючи додаток GeoGebra «Доповнена Реальність» [3]. Можемо, наприклад, записати рівняння поверхні та дослідити отриманий результат, змінювати окремі параметри та в режимі реального часу спостерігати зміни. Також можемо «просканувати» оточуючі нас предмети, отримати відповідні моделі, а вже далі досліджувати їх. Перед дослідженням потрібно розмістити математичні предмети на будь-якій поверхні. Побудовані і зафіксовані моделі можна «обійти» з усіх сторін, «заглянути» у середину, зробити скріншот внутрішніх структур. У публікаціях [2], [3] детально описано, як потрібно створювати математичні моделі з використанням додатку «Доповнена реальність». Спочатку потрібно створити модель в 3D Графіка, а вже потім за допомогою «кнопки» «AR» спроектувати її в реальний світ. Щоб розмістити об'єкт в реальному світі, треба обрати місце, навести на нього фотокамерою і «натиснути» на екран телефону. Після цього фігура зафіксується в обраному місці. Далі змінюємо розмір, колір об'єкту тощо.

Таким чином, реалізація STEM-орієнтованого підходу у навчанні стереометрії дозволить зробити процес навчання більш цікавим, інтерактивним і практично спрямованим. Використання сучасних технологій, практико-орієнтованого навчання та впровадження STEM-проектів сприятимуть формуванню у школярів ключових компетентностей. Це підкреслює значущість STEM-освіти як ефективного інструменту для інтеграції науки, технологій, інженерії та математики у навчальний процес.

#### Література

1. Крамаренко Т. Г., Пилипенко О. С. Математика в STEMі: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2023. 274 с. URL : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7849>
2. Стрижак О. Є. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017, № 62(6), URL : [https://dspace.sfa.org.ua/bitstream/123456789/4871/Materials\\_3\\_Konf\\_STEM.pdf](https://dspace.sfa.org.ua/bitstream/123456789/4871/Materials_3_Konf_STEM.pdf)
3. Kramarenko T. H., Pylypenko O. S. and Moiseienko M. V. (2023) Enhancing mathematics education with GeoGebra and augmented reality Vol-3844, CEUR Workshop Proceedings, AREdu 2023 6th International Workshop on Augmented Reality in Education 2023 117-126 URL : <https://ceur-ws.org/Vol-3844/paper03.pdf>

**Анотація.** Крамаренко Т.Г. Чернишова І.В. Система динамічної математики GeoGebra як engineering-інструмент STEM-орієнтованого підходу до навчання стереометрії. У статті розглянуто особливості впровадження STEM-орієнтованого підходу у навчання стереометрії. Описано педагогічні умови, що сприяють успішній реалізації цього підходу, зокрема використання сучасних цифрових технологій і проєктної діяльності. Висвітлено значення застосування програм для 3D-моделювання, таких як GeoGebra, для візуалізації геометричних об'єктів і розв'язання практичних задач. Обґрунтовано важливість STEM-проектів у навчальному процесі для розвитку ключових компетентностей учнів.

**Ключові слова:** STEM-освіта, стереометрія, педагогічні умови, цифрові технології, GeoGebra, STEM-проекти, 3D-моделювання, проєктна діяльність.

**Summary.** Kramarenko T.H., Chernyshova I.V. GeoGebra dynamic mathematics system as an engineering tool for a STEM-oriented approach to teaching stereometry. The article examines the features of implementing the STEM-oriented approach in teaching stereometry. It describes the pedagogical conditions that contribute to the successful application of this approach, including the use of modern digital technologies and project-based activities. The significance of using 3D modeling software such as GeoGebra for visualizing geometric objects and solving practical problems is highlighted. The importance of STEM projects in the educational process for the development of key competencies of students is substantiated.

**Key words:** STEM education, stereometry, pedagogical conditions, digital technologies, GeoGebra, STEM projects, 3D modeling, project-based activities.