

**Міністерство освіти і науки України**  
**Херсонський державний університет**  
**Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики**  
**Кафедра алгебри, геометрії та математичного аналізу**  
**Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника**  
**Український державний університет імені Михайла Драгоманова**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Інститут математики НАН України**  
**Комунальний вищий навчальний заклад "Херсонська академія**  
**неперервної освіти" Херсонської обласної ради**  
**ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти" МОН України**



**МАТЕРІАЛИ**  
**ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**"Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-**  
**математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти"**

17-18 жовтня 2024 року  
м. Івано-Франківськ

УДК [378.015.311+37.011.3-051-047.22:5]:004.5/8  
М32

*Затверджено відповідно до рішення вченої ради  
факультету комп'ютерних наук, фізики та математики  
Херсонського державного університету  
(протокол від 18.11.2024 р. № 4)*

**Головний редактор:**

**Таточенко В.І.** – кандидат педагогічних наук, доцент

**Члени редакційної колегії:**

**Савченко О.Г.** – доктор фізико-математичних наук, професор;  
**Котова О.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент;  
**Григор'єва В.Б.** – кандидат педагогічних наук, старший викладач;  
**Кузьмич В.І.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти** : Зб. наук. праць за матеріалами всеукраїнської науково-практичної конференції "Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти" м. Івано-Франківськ, 17-18 жовтня 2024 року.) [Електронний ресурс] / ред. колегія: О.Г. Савченко, О.В. Котова, В.Б. Григор'єва, В.І. Кузьмич, В.І. Таточенко (відп. за випуск) : Херсон – Івано-Франківськ, ХДУ, 2024. 75 с.

**ISBN 978-617-7090-55-6**

Матеріали конференції висвітлюють основні напрями сучасного реформування системи математичної освіти в Україні.

Розглядаються питання пов'язані з проблемами формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти.

Редакційна колегія вважає за необхідне повідомити, що не всі положення і висновки окремих авторів є безперечними. Проте вважаємо за можливе їх опублікувати з метою подальшого обговорення

**ISBN 978-617-7090-55-6**

© ХДУ, 2024

© Колектив авторів, 2024

## ЗМІСТ

<b>НАПРЯМ</b> Сучасний стан та тенденції формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти .....	5
<b>Григор'єва В.Б., Котова О.В.</b> Питання залучення навчальної програми MOZABOOK до викладання дисциплін методичного змісту при підготовці майбутніх вчителів математики .....	6
<b>Нігальчук Є.Р.</b> Використання цифрових технології при розв'язуванні конструктивних задач .....	9
<b>Шевченко І.К.</b> Використання цифрового інструменту GeoGebra для візуалізації та моделювання перерізів многогранників.....	11
<b>НАПРЯМ</b> Тенденції цифровізації вищої освіти в контексті формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін .....	14
<b>Зіновська В.О.</b> Методика використання штучного інтелекту у процесі розвитку критичного мислення учнів під час навчання фізики.....	15
<b>Єрмакова-Черченко Н.О.</b> Використання інтерактивної дошки Padlet як засобу мотивації навчальної діяльності учнів на уроках фізики .....	18
<b>НАПРЯМ</b> Компетентнісний підхід у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: фундаментальність і практикоорієнтовність .....	21
<b>Зіновська В.О.</b> Методика використання нестандартних задач на уроках математики у закладах загальної середньої освіти.....	22
<b>НАПРЯМ</b> Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах упровадження концепції нової української школи.....	24
<b>Ясінська М.В.</b> Методичні підходи та ефективні стратегії для формування ключових компетентностей здобувачів загальної середньої освіти при розв'язуванні текстових задач.....	25
<b>НАПРЯМ</b> Управління процесами створення, функціонування та реформування освітнього середовища формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти .....	29
<b>Алісова В.Г.</b> Вивчення теорії ймовірностей на основі відеоігор.....	30
<b>Таточенко В.І.</b> Формування професійної компетентності майбутніх учителів математики в сучасних умовах .....	33

<b>НАПРЯМ</b> Особливості дослідницької діяльності в процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін .....	38
<b>Землякова К.В.</b>	
Ознайомлення здобувачів освіти з діагональним процесом кантора.....	39
<b>Клименко І.О.</b>	
Задача кеплера про найщільніше пакування куль.....	43
<b>Соломатіна Я.Б.</b>	
Знайомство здобувачів освіти з побудовою неперервного відображення досконалої канторової множини на відрізок.....	46
<b>НАПРЯМ</b> Методична система формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти .....	50
<b>Савченко О.Г., Кузьмич В.І., Кузьмич Л.В., Валько К.В.</b>	
Візуалізація окремих геометричних понять при вивченні метричних просторів.....	51
<b>Наконечна Л.Й., Наконечний Я.В.</b>	
Використання онлайн тренажерів для формування професійної компетентності майбутніх учителів математики .....	54
<b>Кудінов М.В., Нетикша К.В.</b>	
Активізація навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти.....	57
<b>НАПРЯМ</b> Психолого-педагогічні основи формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти .....	60
<b>Смик В.М.</b>	
Психолого-педагогічні основи розвитку логічного мислення старшокласників на уроках математики .....	61
<b>НАПРЯМ</b> Stem-освіта як основний орієнтир в оновленні інноваційних технологій навчання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін .....	64
<b>Кобилянський С.С.</b>	
STEM-освіта як основний орієнтир в оновленні інноваційних технологій навчання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін .....	65
<b>НАПРЯМ</b> Практична підготовка як домінуючий фактор компетентнісної самореалізації майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.....	68
<b>Антипенко Л.М., Антипенко О.М., Британова Т.С.</b>	
Практична підготовка викладача хімії: баланс між традиційними методами та цифровізацією.....	69
<b>Максимик К.М. Воробій А.В.</b>	
Практична підготовка майбутніх вчителів математики: шляхи інтеграції теорії та практики.....	72

**НАПРЯМ**  
**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ**  
**ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**  
**ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ**  
**ЦИФРОВІЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

# ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ GEOGEBRA ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕРІЗІВ МНОГОГРАННИКІВ

**Шевченко І.К.**

Студент 4 курсу

спеціальності 014 Середня освіта

освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

факультету комп'ютерних наук, фізики та математики

Херсонський державний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

**Актуальність:** Однією з найважливіших завдань стереометрії є формування та розвиток просторової уяви, а також вміння працювати з просторовими об'єктами. Знання та розуміння стереометрії спираються не так на теоретичні основи, представлені в навчальній літературі, скільки на здатність бачити та правильно уявляти просторові фігури. Вивчення стереометрії, а саме побудови перерізів сприяє формуванню просторового мислення, логічного мислення, розвитку практичних навичок побудови, моделювання та конструювання просторових фігур

**Мета:** аналіз ефективності використання цифрового інструменту GeoGebra для візуалізації та моделювання геометричних перерізів в умовах цифровізації освіти, а також для формування просторової уяви учнів.

Розв'язуючи завдання на побудову перерізів многогранників, учні не лише розвивають просторове мислення, але й опановують алгоритмічний і логічний підходи до розв'язання задач. Цей процес включає в себе аналіз умови, побудову геометричних фігур, доведення отриманих результатів та дослідження різних випадків. У той самий час у шкільному курсі математики бачимо, що вивчення проводиться епізодично, рівень вимог до знань і навичок з цієї теми знижується, у зв'язку з цим розвиваючий потенціал завдань на побудову перерізів многогранників мало реалізується. Як пояснення можна навести такі факти. У багатьох підручниках з геометрії завдання на побудову перерізів розглядаються лише на початку вивчення курсу стереометрії. Надалі, хоч ці завдання й з'являються епізодично у деяких темах курсу стереометрії, вчителі обходять їх стороною. Причинами негативного ставлення до завдань на побудову перерізів многогранників є великі витрати навчального часу, необхідного на вирішення цих завдань, громіздкість побудов, унаслідок чого їх важче уявити в просторі і, як наслідок, складнощі з візуалізацією геометричних тіл, та відсутність інтересу до цього розділу у учнів, і вчителів. Таким чином, існує проблема пошуку нових засобів, форм та методів навчання прийомам розв'язання задач на побудову перерізів багатогранників.

Рівень розвитку цифровізації в освіті визначає місце країни в глобальному світі. Природно, що «розвиток інформаційного суспільства в Україні та впровадження новітніх ІКТ в усі сфери суспільного життя і в діяльність органів

державної влади та органів місцевого самоврядування визначається одним з пріоритетних напрямів державної політики»[1]. GeoGebra, розроблена Маркусом Хохенватером у 2002 році як магістерський проект, з часом перетворилася на міжнародний проект. Цей безкоштовний інструмент для вивчення математики об'єднує геометрію, алгебру, аналіз та статистику. Остання версія (4.4) пропонує графічне, алгебраїчне та табличне представлення математичних об'єктів, а також має вбудовану систему комп'ютерної алгебри. [2] Унікальність GeoGebra полягає в тому, що вона дозволяє не просто спостерігати за геометричними об'єктами, а й активно з ними взаємодіяти, змінюючи їх параметри та аналізуючи результати. Такий підхід робить навчання математики більш ефективним та цікавим. Завдяки динамічному середовищу, уроки геометрії переходять на новий рівень цифрової інтерактивності. Учні можуть створювати динамічні моделі, що допомагає їм глибше розуміти абстрактні математичні поняття. GeoGebra обладнана комплектом інструментів, призначених для ефективного розв'язання різноманітних геометричних задач:

1. Побудова та моделювання різноманітних геометричних фігур в просторі;
2. Точні обчислення площ як простих (трикутник, коло) так і більш складних бічної поверхні та повної поверхні многогранника, обмеженої еліпсом, сектора, переріза;
3. Визначення значень різних геометричних характеристик, таких як кути, довжини відрізків, відстані між точками та прямими, тангенси кутів;
4. Переміщення фігур на площині за допомогою симетрії, повороту, гомотетії та паралельного перенесення.;
5. Визначення точок перетину прямих, кіл, двох многогранників, двох площин, двох граней, грані та прямої);

Найбільшою перевагою GeoGebra є можливість створення динамічних комп'ютерних моделей. Саме динамічні моделі відіграють важливу роль у сучасному навчанні математики, сприяючи глибшому розумінню матеріалу та підвищенню зацікавленості учнів. Можна використовувати для вивчення такі інтерактивні комп'ютерні моделі:

- Динамічні візуалізації - моделі, які оживляють математичні поняття.
- Інструменти для дослідження - моделі, що допомагають учням самостійно відкривати нові знання.
- Автоматизація розрахунків - моделі, які виконують рутинні обчислення.
- Готові завдання - моделі, що пропонують готові вправи для практики.
- Генератор завдань - модель, яка автоматично створює нові завдання тощо [3]

GeoGebra перетворює складну тему побудови перерізів на захопливу інтерактивну подорож. Ця програма дозволяє створювати динамічні моделі геометричних тіл, які можна обертати, масштабувати та розглядати під різними кутами. Це робить процес вивчення набагато наочнішим та зрозумілішим. Завдяки GeoGebra, учні можуть самостійно експериментувати, змінювати параметри фігур та спостерігати за результатами, що сприяє глибшому розумінню геометричних закономірностей

Цифрова трансформація освіти відкриває перед нами нові можливості для вивчення складних математичних понять. Одним із яскравих прикладів є використання GeoGebra для вивчення побудови перерізів. Ця інтерактивна платформа не просто полегшує розуміння теми, а й вводить учнів у світ сучасних технологій, де візуалізація та моделювання відіграють ключову роль. GeoGebra перетворює статичні зображення з підручників на динамічні моделі, які можна маніпулювати в реальному часі. Це дозволяє учням глибше зануритись в матеріал, бо інтерактивність GeoGebra заохочує до активного дослідження геометричних об'єктів, сприяючи більш глибокому розумінню їх властивостей та розвинути критичне мислення шляхом експериментів з різними параметрами фігур учні навчаються аналізувати результати та робити висновки. Використання GeoGebra є важливим кроком до створення сучасної освіти, яка відповідає вимогам часу. Воно не лише полегшує розуміння складних математичних понять, але й готує учнів до життя в цифровому світі, де технології відіграють все більшу роль. Підсумовуючи, можна сказати, що GeoGebra є не просто інструментом, а каталізатором змін у викладанні геометрії. Він перетворює пасивне сприйняття інформації на активне дослідження, роблячи роботу навчання більш захопливим.

#### Література:

1. Закон України „Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки” [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2007. – № 12. – С. 102. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
2. Markus Hohenwarter. Introduction to GeoGebra. Version 4.4. [Електронний ресурс] / Markus Hohenwarter, Judith Hohenwarter. – 2013. –141с. – Режим доступу: <http://www.geogebra.org/book/intro-en/intro-en.pdf>.
3. Ракута В. М. Бібліотека комп'ютерних моделей, як необхідна складова сучасного навчального середовища. / Ракута В. М. // Наукові записки. – Вип. 98. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – С. 246–249.



МАТЕРІАЛИ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
"Формування професійної компетентності  
майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін  
в умовах цифровізації вищої освіти"

Головний редактор – Таточенко В.І.

Умовн. друк. арк. 8,71. Видавець і виготовлювач  
Херсонський державний університет.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.  
73003, Україна, м. Херсон, вул. Університетська, 27.