

Т. Г. Крамаренко
Криворізький державний педагогічний університет
Кривий Ріг, Україна
tg@kramarenko.com.ua

О. С. Пилипенко
Відокремлений структурний підрозділ «Криворізький фаховий коледж
Державного університету економіки і технологій»
Кривий Ріг, Україна
banadaolga96@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ПІДХОДІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Впровадження STEM-освіти в Україні намітилася як тенденція, оскільки сучасний ринок праці потребує конкурентоспроможних фахівців, які володіють відповідними компетентностями. STEM-освіта є напрямом інноваційного розвитку природничо-математичних дисциплін, який дає змогу учням бачити цілісну картину світу. Основною ідеєю є прикладне та міждисциплінарне навчання. Використовуючи ІТ, відбувається інтеграція різних навчальних предметів в єдину систему.

Застосування STEM-підходу як методу навчальних проєктів ґрунтується на ідеї комплексного використання інноваційних педагогічних технологій та ІКТ, пов'язаний з технологіями навчання у співпраці, модульним, навчанням через дослідження, технологією успіху. Приклади STEM-проєктів, інтегрованих уроків та інших STEM-заходів висвітлено нами у навчальному посібнику «Математика в STEMі» [1].

У першому розділі «STEM-навчання: від теорії до практики впровадження» значну увагу приділено структурі методичної системи STEM-навчання, висвітлено сутність STEM-компетентностей, розглянуто ключові та предметні математичні компетентності. Однією з найважливіших проблем успішного впровадження STEM-навчання є підготовка майбутніх учителів математики та підвищення кваліфікації у працюючих. Певною мірою у STEM-навчанні можуть бути використані імерсивні технології, зокрема технології доповненої та віртуальної реальності.

Детально подано відомості про GeoGebra: основні інструменти, приклади побудов, використання модулів «Геометрія», «3D-Геометрія», «Графіки».

У наступному розділі нами представлено майже три десятки методичних розробок STEM-заходів. Автори пропонують програми вибіркових дисциплін для підготовки майбутніх учителів математики та студентів коледжу. Застосування STEM-підходів у навчанні здобувачів освіти сприятиме розвитку в них критичного мислення, дослідницьких навичок, вміння працювати у команді.

Література

1. Т. Г. Крамаренко, О. С. Пилипенко. Математика в STEMі: навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2023.

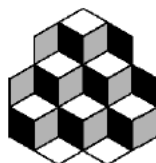
Анотація. Крамаренко Т. Г., Пилипенко О. С. Застосування STEM-підходів у навчанні математики. Представлено розроблений авторами навчальний посібник з проблем впровадження STEM.

Ключові слова: STEM-освіта, інтеграція, інтегровані заняття, STEM-проєкт.

Summary. Kramarenko T. H., Pylypenko O. S. Application of STEM approaches in teaching mathematics. The article presents a textbook developed by the authors on the problems of STEM implementation.

Keywords: STEM education, integration, integrated lessons, STEM project.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
ВІРМЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ХАЧАТУРА АБОВЯНА
ПЛОВДИВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПАИСІЙ ХІЛЕНДАРСЬКИ»
РИЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІМЕНІ АПАЦАІ ЧЕРЕ ЯНОША УНІВЕРСИТЕТУ ЗАХІДНОЇ УГОРЩИНИ
УНІВЕРСИТЕТ ГАНСА СЕЛЬЄ



МАТЕРІАЛИ

X міжнародної науково-методичної конференції

ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

ПМО – 2023

Черкаси, Україна

6–7 квітня 2023 року

Редакційна колегія:

гол. ред., д. пед. н., проф.	Тарасенкова Н. А. (Україна)
д. е. н., проф.	Черевко О. В. (Україна)
к. б. н., доц.	Спрягайло О. В. (Україна)
д. пед. н., проф., акад. НАПНУ	Бурда М. І. (Україна)
д. пед. н., проф.	Акуленко І. А. (Україна)
PhD, associat prof.	Аркі З. (Словаччина)
д. матем., проф.	Волошко І. М. (Латвія)
д. пед. н., проф.	Крилова Т. В. (Україна)
к. пед. н., доц.	Лазаров Б. Й. (Болгарія)
д. пед. н., проф.	Ляшенко Ю. О. (Україна)
д. пед. н., проф.	Міхаєлян Г. С. (Вірменія)
д. пед. н., проф.	Мігушева-Бойкіна Д. В. (Болгарія)
д. пед. н., проф.	Моторіна В. Г. (Україна)
PhD, associat prof.	Надь М. (Словаччина)
PhD, associat prof.	Наркевичене Б. (Литва)
д. пед. н., проф., чл.-кор. НАПНУ	Скворцова С. О. (Україна)
д. фіз.-мат. н., проф.	Стебляк П. О. (Україна)
д. пед. н., проф.	Чашечникова О. С. (Україна)
д. пед. н., проф.	Шкільний О. В. (Україна)

М – 34 Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2023), м. Черкаси, 6-7 квітня 2023 р. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2023. 246 с.

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

Розглядаються питання, пов'язані з проблемами змісту й методики організації математичної підготовки молоді у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах. Обговорюються проблеми забезпечення якості освіти в усіх її ланках.

БК 22.151.0
УДК 514 (075)

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

ЗМІСТ

ТЕНАРНІ ДОПОВІДІ.....	15
Акуленко І. А. З історії конференції «Проблеми математичної освіти» (2005 – 2023 р.р.).....	16
Тарасенкова Н. А. Нова українська школа: етапи реалізації.....	18
Михайленко Г. С., Мікрютин А. Т., Єнокін А. В. Про роль дисципліни «Історія навчання математики у вірменських школах» в системі педагогічної освіти.....	19
Володко І. М., Червяєва С. В., Ковалюк О. М., Егілте І. В. Зміни в системі середньої освіти в Латвії.....	21
Бурда М. І. Інтегративний підхід у навчанні математики.....	23
Скворцова С. О., Недяжова К. В. Реалізація інтегрованого підходу у навчанні математики учнів 6-го класу.....	24
Школяр О. В. Інновації в модельній програмі курсу математики 7-9 класів.....	26
Чапечинкова О. С. Проблеми формування пізнавальної самостійності учнів в умовах дистанційного навчання математики.....	28
Михайленко Л. Ф. Зарубіжний досвід інтеграції соціально-емоційного навчання та навчання математики.....	29
Сальник І. В., Фоменко О. В. Математична підготовка учнів та STEM-освіта.....	31
Пасичник Н. О., Рижик Р. Я. Шкільна математика й економіка в задачах інтегративного підходу.....	33
Ленчук І. Г., Мосіюк О. О. Конструктивне комп'ютерне моделювання задач стереометрії.....	35
Ботузова Ю. В. Геометричні ілюстрації алгебраїчних задач.....	38
Гнєздлова К. М. Доповнена реальність у навчанні математики дітей дошкільного віку: зарубіжний досвід.....	40
Зорочка Т. С. Особливості застосування математичного планшету «Геоборд» на уроках математики в початковій школі.....	42
Крилова Т. В. Методологія навчання.....	44
Косолап А. І. Сучасний стан математичної освіти у закладах вищої освіти.....	46
Семенець С. П. Дуальна природа професійно-педагогічної готовності до розвитку математичної компетентності здобувачів освіти.....	48
Лов'янова І. В. Методичне забезпечення дисципліни «Методика навчання математики» для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Математика).....	50
Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А. Особливості проведення лекцій у процесі інтегрованого визначення математичного змісту й іноземної мови майбутніми учителями математики.....	52
Атчин В. В. Ознайомлення із зарубіжним досвідом математичної освіти в рамках варіативного компонента освітньої програми підготовки вчителя математики.....	54
Кугай Н. В. Засоби розвитку методологічних знань магістрантів у процесі навчання основ варіативного числення.....	56
Подопригора Н. В. Удосконалення викладання впровадженням онлайн-форматів в освітній процес.....	58
Романенко Т. В., Русіна Н. Г. Застосування сервісів для організації онлайн-тестування студентів.....	60
Луценко Г. В. Інтеграція сервісу Genially в освітній процес з використанням моделі PISCRAT.....	62
кція 1. ПЕРСПЕКТИВИ РЕФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ.....	64
Богатирьова І. М., Лашенко Т. Д., Саснюк Т. Б. Метод проєктів – один із шляхів впровадження компетентнісного підходу у навчанні.....	65

Вашуленко О. П. Застосування практико-орієнтованих завдань у навчанні математики учнів гімназії	67
Гузьман Ю. С. Інтерактивні інструменти формувального оцінювання	69
Довбня П. І., Мала О. Г. Обов'язкові результати навчання математики як гарантія успіху учня... ..	71
Кравченко З. І. Формування оцінювання: проблеми і перспективи	73
Курьчизька Н. В., Сметанюк М. В. Компетентнісні задачі як невід'ємна складова реалізації діяльнісного підходу у процесі вивчення площ плоских фігур в основній школі	75
Попко О. Ю. Методи проблемного навчання	77
Скрипай А. П., Льобимова Л. О. Сучасні проблеми вивчення геометрії в курсі базової школи	79
Третяк М. В. Один аспект функціональної змістової лінії в курсі математики старшої профільної школи	81
Чернобай О. Б. Практична компетентність в навчанні тригонометрії	83
Юхаченко О. В. Інтеграція знань з математики у професійну діяльність майбутнього робітника	86
Секція 2. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ЛАНЦІ НУШ	88
Бондаренко Л. С. Розвиток математичної компетентності як однієї із складових професійної компетентності вчителя початкових класів	89
Коваленко О. А. Поняття «ціла» та «частина» в математичній освіті дітей дошкільного та молодшого шкільного віку	91
Шаран О. В., Соколь М. О. Використання компетентнісно-орієнтованих завдань на уроках математики у початковій школі	93
Секція 3. ПРОБЛЕМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	95
Білан І. В. Педагогічний потенціал математики у розвитку естетичної компетентності учнів	96
Бороzenець Н. С. Особливості вивчення вищої математики в аграрних університетах	98
Василенко І. О., Маруш І. В. Місце і роль задач інтегрального числення у навчанні математики здобувачів освіти ОП «Львівська справа»	100
Гроза В. А., Лешинський О. Л., Матвеева І. В., Боханов Ю. Є. Використання найпростіших методів теорії кодування при розв'язанні комбінаторних задач	102
Коломійць О. М. Особливості дистанційного навчання студентів конструктивної геометрії	104
Лешенко С. В. Переваги групової навчальної діяльності в умовах дистанційного навчання	105
Могилей С. О. Впровадження проєктного підходу до підготовки студентів математичних спеціальностей в українських закладах вищої освіти	106
Розуменко А. О., Розуменко А. М. До питання про викладання математики студентам нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти	108
Соколенко Л. О. Роль структурованого мислення в навчанні курсу математичний аналіз студентів спеціальностей 014 Середня освіта (Інформатика) та 122 Комп'ютерні науки	110
Секція 4. УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ІНФОРМАТИКИ	112
Бохан Ю. В., Флоростовська Т. О. Особливості формування математичної компетентності майбутніх вчителів природничих наук як вимога часу	113

Богришева Т.В., Герич М. С., Сливка-Тилишак Г.І. Активізація навчальної діяльності майбутніх вчителів математики під час вивчення математичного аналізу.....	115
Васьковська О. О., Шкільний О. В. Використання дошлюбних задач під час вивчення теми «Системи лінійних рівнянь».....	120
Гордієнко І.В. Когнітивно-візуальний підхід у навчанні стереометрії.....	121
Дмитрієнко О.О. Мем як спосіб пізнавальної мотивації на уроках математики.....	124
Забранський В.Я. Історія розвитку математичної освіти: зміст навчальної дисципліни.....	126
Задоріна О.М., Суранович А.О. Сучасні проблеми вищої педагогічної освіти на прикладі підготовки вчителів фізики та математики.....	128
Калугін Р.Ю. Математичний марафон до дня числа π на сторінках Telegram-каналу.....	120
Коростівниць Т.П. Деякі аспекти ефективної підготовки майбутніх учителів математики.....	132
Кравчук О.М. Підготовка вчителя математики до роботи з обдарованими учнями при вивченні геометрії.....	134
Льогизис Н.Д., Григоренко К.В. Геометричні інтерпретації деяких положень теорії границь.....	136
Москаленко Ю. Д., Москаленко О. А., Коваленко О. В., Черкаська Л. П. Опорні/довідкові конспекти і перевернуте навчання під час проведення лекційних занять.....	138
Патченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Конфігураційні теореми – теоретична основа формування вмінь студентів виконувати геометричні побудови обмеженими засобами.....	140
Пилипчук М. О. Методика вивчення похилної на уроках математики старшої школи.....	142
Сиднова О. М. Щодо представленого МОН України проєкту стандарту ОПШ «Середня освіта (Математика)» для першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти.....	144
Требенко Д.Я., Требенко О.О. Елементи теорії Гауца як необхідна складова змісту математичної освіти вчителя математики: особливості вивчення.....	146
Шпиченко І. В. Можливості майстер-класів у підготовці майбутніх учителів математики до розвитку ІІК учнів НУШ.....	148
Яковлева О.М., Чебан Я.А. Встановлення міжпредметних зв'язків між математикою та фізикою при вивченні теми «Графік квадратичної функції».....	150
Ярошевська Н. О. Методика розв'язування задач з практичним змістом в старшій школі.....	152

Секція 5. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ У НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ШКІЛТУ..... 154

Видиш В.О., Кулик Л.О. ІКТ на уроках фізики та астрономії як засіб популяризації природничих дисциплін.....	155
Волошена В. В. Застосування програми GeoGebra до формування дослідницьких умінь учнів на уроках геометрії в гімназії.....	157
Года Т. Ю. Особливості використання сучасних технологій для вивчення тригонометричних функцій.....	159
Гришук Т.А. Створення інтерактивних плакатів в системі сучасних засобів навчання математики.....	161
Козацька І. В. Використання онлайн дошки Jamboard для проведення дистанційних уроків математики в ЗЗСО.....	163
Коломійць В. О. Застосування засобів комп'ютерної математики під час розв'язування задач вищої математики з параметрами.....	165
Колоток В.О. Використання онлайн-дошок під час навчання функціональної змістової лінії у закладах загальної середньої освіти.....	166
Крух М.Р. Застосування чат-ботів у процесі самостійної роботи учнів з фізики.....	168
Мехел К.М., Філон Л.Г. Про можливості впровадження принципів онлайн-ігор у гейміфіковане навчання.....	170
Музиченко С. В. З досвіду організації дистанційного навчання диференціальної геометрії.....	172
Рябко А.В. Алгоритми машинного навчання у дослідницьких проєктах з фізики.....	174
Рудницька Ю.В. Впровадження інтерактивних робочих аркушів як засіб підвищення ефективності під час освітнього процесу.....	176
Самойленко С.О., Морозовська Г.Ю., Степанко С.А. Тестування як форма контролю знань здобувачів вищої освіти.....	178

Снявська О.О., Теза А.М. Застосування деякого програмного забезпечення у математичному аналізі.....	180
Скворцова С.О., Бришкан Т.Г. Вивчення звичайних пробів в курсі математики 4-го класу з використанням віртуальних симуляцій.....	182
Тинькова Д. С. Використання онлайн-інструменту Quizizz на уроках математики у закладах професійної (професійно-технічної) освіти.....	184
Ткаченко А.В., Ткаченко Т.В. Цифрові технології у фаховій підготовці майбутніх вчителів фізики: практичний аспект.....	186
Хомініч С.В. Навчальний фізичний експеримент з молекулярної фізики і термодинаміки в умовах дистанційного навчання із використанням LABQUEST 2.....	189
Хотунов В.І., Люта М.В., Марченко С.В. Використання пошуково-ідентифікаційних систем розпізнавання інформації з використанням нейронних мереж в навчальному процесі.....	191
Худан М.Ю. Навчальний експеримент у структурі технологій дистанційного і змішаного навчання.....	193
Худан Т.Г. Застосування платформ для автоматизованої перевірки розв'язків у процесі навчання програмування.....	195
Яковенко А. С., Бугера В. С. Візуалізація геометричної побудови до стереометричної задачі в доповненій реальності середовища GeoGebra.....	197
Яременко Ю.В., Яременко Л.І. Використання ІКТ при викладанні геометрії на педагогічних спеціальностях в університетах.....	199
Секція 6. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА STEM-ОСВІТА.....	201
Василюшин М. С. Формування наскрізних умінь на уроках математики за допомогою інтегрованих навчальних модулів.....	202
Закарлюка І. С. STEM-освіта: трандисциплінарний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін.....	205
Козмаренко Т. Г., Пилипенко О. С. Застосування STEM-підходів у навчанні математики.....	207
Красинський М. П., Марченко В. О. Деякі особливості формування аналітико-синтетичних умінь та розвитку просторової уяви старшокласників.....	208
Льогких Н.Д., Григоренко К.В. Про зв'язок курсу «Диференціальні рівняння» з іншими математичним та прикладними дисциплінами.....	210
Пилипенко О. С., Пір'ячок О. Г. Інтегроване навчання як основна складова STEM-освіти.....	212
Сердюк З. О., Ткаченко А. В. Поєднання математичного апарату та фізичних знань під час навчання студентів у ЗВО.....	214
Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки методики навчання математики з англійською мовою.....	216
Топчий О.П. Впровадження методу проєктів на уроках математики.....	218
Федун І.В., Чернобай О.Б. Про міжпредметні зв'язки на уроках математики.....	220
Харалджян Н. А. Упровадження робототехніки в закладах загальної середньої освіти за умови відсутності обладнання.....	222
Шаран В.Л., Бончук М.Я. Особливості розв'язування фінансово-економічних задач у шкільному курсі математики.....	224
Юрченко К.В., Юрченко А.О. STEM-технологія як інструмент підготовки майбутніх вчителів математики.....	226
Секція 7. ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРАЦЮЮЧИХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	228
Кірман В. К. Формування готовності вчителя математики до роботи у старшій профільній школі.....	229