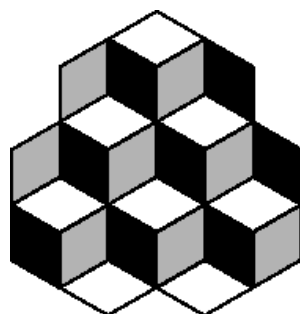


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
ВІРМЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ХАЧАТУРА АБОВЯНА
ПЛОВДІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПАІСІЙ ХІЛЕНДАРСЬКІ»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



МАТЕРІАЛИ

X міжнародної науково-методичної конференції

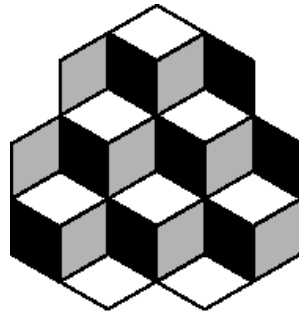
ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

ПМО – 2023

Черкаси, Україна

6–7 квітня 2023 року

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
BOHDAN KHMELNITSKY NATIONAL UNIVERSITY OF CHERKASY
INSTITUTE OF PEDAGOGICS OF NAPS OF UKRAINE
MYKHAILO DRAHOMANOV UKRAINIAN STATE UNIVERSITY
ARMENIAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER KHACHATUR ABOVIAN
UNIVERSITY OF PLOVDIV – PAISII HILENDARSKI
RIGA TECHNICAL UNIVERSITY
APACZAI CSERE JONOS FACULTY OF THE UNIVERSITY OF WEST HUNGARY
J. SELYE UNIVERSITY



MATERIALS

**of X International Scientific and Methodological
Conference**

PROBLEMS OF MATHEMATICAL EDUCATION

PME – 2023

Cherkasy, Ukraine

April 6–7, 2023

ББК 22.151.0
УДК 514 (075)
М – 34

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.	Володко 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.	Мікаелян Г. С. (Вірменія)
д. пед. н., проф.	Мілушева-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.	Стеблянко 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. 240 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.

ББК 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

ПЛЕНАРНІ 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
Мікаелян Г.С., Мкртчян А.Т., Єнокян А.В. Про роль дисципліни «Історія навчання математики у вірменських школах» в системі педагогічної освіти	19
Володко І.М., Черняєва С.В., Кованцов О.М., Егліте І.В. Зміни в системі середньої освіти в Латвії	21
Бурда М. І. Інтегративний підхід у навчанні математики	23
Скворцова С.О., Недялкова К.В. Реалізація інтегрованого підходу у навчанні математики учнів 6-го класу.....	24
Шкільний О. В. Інновації в модельній програмі курсу математики 7-9 класів	26
Чашечникова 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
Пасічник Н.О., Ріжняк Р.Я. Шкільна математика й економіка в задачах: інтегративний підхід....	33
Ленчук І. Г., Мосіюк О. О. Конструктивне комп'ютерне моделювання задач стереометрії.....	35
Ботузова Ю.В. Геометричні ілюстрації алгебраїчних задач.....	38
Гнезділова К. М. Доповнена реальність у навчанні математики дітей дошкільного віку: зарубіжний досвід.....	40
Зорочкіна 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 вивчення математичного змісту й іноземної мови майбутніми учителями математики.....	52
Ачкан 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 варіаційного 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 PICRAT.....	62

Секція 1. ПЕРСПЕКТИВИ РЕФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ..... 64

Богатирьова І. М., Ляшенко Т. Д., Саєнко 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. Формувальне оцінювання: проблеми і перспективи	73
Кульчицька 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., Любімова 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
Юхименко 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 «ціле» та «частина» в математичній освіті дітей дошкільного та молодшого шкільного віку	91
Шаран О.В., Сокаль 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
Борозенець 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 «Лікувальна справа».....	100
Гроза В.А., Лещинський О.Л., Матвеева І.В., Бохонов Ю.Є. Використання найпростіших методів теорії кодування при розв'язанні комбінаторних задач.....	102
Коломієць О. М. Особливості дистанційного навчання студентів конструктивної геометрії	104
Лещенко С.В. Переваги групової навчальної діяльності в умовах дистанційного навчання	105
Могілей С. О. Впровадження проектного 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 МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ІНФОРМАТИКИ.....

112

Бохан Ю.В., Форостовська Т.О., Особливості формування математичної компетентності майбутніх вчителів природничих наук як вимога часу	113
--	-----

Боярищева Т.В., Герич М. С., Сливка-Тилищак Г.І. Активізація навчальної діяльності майбутніх вчителів математики під час вивчення математичного аналізу	115
Васьковська О. О., Школьний О. В. Використання доцільних 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., Супранович 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
Коростіянець 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
Льогких 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
Панченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Конфігураційні теореми – теоретична основа формування вмінь студентів виконувати геометричні побудови обмеженими засобами	140
Пилипчук М. О. Методика вивчення похідної на уроках математики старшої школи	142
Синюкова О. М. Щодо представленого МОН України проекту стандарту ОПП «Середня освіта (Математика)» для першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти.....	144
Требенко Д.Я., Требенко О.О. Елементи теорії Галуа як необхідна складова змісту математичної освіти вчителя математики: особливості вивчення	146
Шищенко І. В. Можливості майстер-класів у підготовці майбутніх учителів математики до розвитку ІЦК 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 ЦИКЛУ..... 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
Грицик 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
Коломієць 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
Крук М.Р. Застосування чат-ботів у процесі самостійної роботи учнів з фізики.....	168
Мехед 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 проектах з фізики	174
Рудніцька Ю.В. Впровадження інтерактивних робочих аркушів як засіб підвищення ефективності під час освітнього процесу	176
Самойленко С.О., Мороховець Г.Ю., Стеценко С.А. Тестування як форма контролю знань здобувачів вищої освіти	178

Синявська О.О., Тегза А.М. Застосування деякого програмного забезпечення у математичному аналізі.....	180
Скворцова С.О., Бріцкан Т.Г. Вивчення звичайних дробів в курсі математики 4-го класу з використанням віртуальних симуляцій	182
Тінькова 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

Секція 6. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА STEM-ОСВІТА..... 199

Закарлюка І. С. STEM-освіта: трансдисциплінарний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін.....	200
Крамаренко Т. Г., Пилипенко О. С. Застосування STEM-підходів у навчанні математики.....	202
Красницький М. П., Марченко В. О. Деякі особливості формування аналітико-синтетичних умінь та розвитку просторової уяви старшокласників.....	203
Льогких Н.Д., Григоренко К.В. Про зв'язок курсу «Диференціальні рівняння» з іншими математичним та прикладними дисциплінами	205
Пилипенко О. С., Пиріжок О. Г. Інтегроване навчання як основна складова STEM-освіти.....	207
Сердюк З. О. Ткаченко А. В. Поєднання математичного апарату та фізичних знань під час навчання студентів у ЗВО.....	209
Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки методики навчання математики з англійською мовою.....	211
Топчій О.П. Впровадження методу проектів на уроках математики	213
Федун І.В.,Чернобай О.Б. Про міжпредметні зв'язки на уроках математики	215
Хараджян Н. А. Упровадження робототехніки в закладах загальної середньої освіти за умови відсутності обладнання.....	217
Юрченко К.В., Юрченко А.О. STEM-технологія як інструмент підготовки майбутніх вчителів математики	219

Секція 7. ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРАЦЮЮЧИХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ..... 221

Кірман В. К. Формування готовності вчителя математики до роботи у старшій профільній школі.....	222
Одінцова О.О., Кудлай А.Б. Використання парадоксів руху на дорогах у позакласній роботі з математики	224
Писарева О.О. Використання інструментів Google для організації дистанційного навчання: методичні рекомендації.....	226
Фокша С.Є. Шляхи реалізації оцінювальної діяльності учителя математики Нової української школи.....	227
Цись Я. В. Важливість використання ІКТ на уроках математики	229

Секція 8. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У РІЗНИХ ЛАНКАХ ОСВІТИ 231

Лещинський О.Л., Тихонова В.В., Бохонова Т.Ю., Томашук О.П. Відмінності змісту оцінювання знань, вмінь та навичок з математики випускників загальноосвітніх навчальних закладів у Чеській і Словацькій республіках та Україні.....	232
Побірченко Г.Б. Особливості розгортання змістової лінії «Геометричні величини, геометричні фігури» у математичній підготовці здобувачів базової середньої освіти в Об'єднаних Арабських Еміратах.....	234
Таргош О. Підготовка та використання відеоматеріалів у старшій школі на заняттях математики.....	236

CONTENT

PLENARY SESSION.....	15
Akulenko I.A. The history of the conference “Problems of Mathematics Education” (2005 - 2023).	16
Tarasenkova N. New Ukrainian school: stages of implementation.	18
Mikaelian H. S., Mkrtychyan A. T., Yenokyan A. V. On the role of the discipline "history of mathematics teaching in armenian schools" in the system of teacher education	19
Volodko I., Čerņajeva S., Kovancovs A., Eglite I. Changes in the Secondary Education System of Latvia	21
Burda M. I. The integrative approach in teaching mathematics	23
Skvortsova S.O., Nedyalkova K.V. Implementation of an integrated approach in teaching mathematics to 6th grade students	24
Shkolnyi O.V. Innovations in the model program of the 7-9th grade mathematics course	26
Chashechnikova O. Problems of the formation of students’ intellectual activities in the context of distance learning mathematics	28
Mykhaylenko L. F. Foreign experience of integration of social-emotional learning and mathematics learning	29
Salnyk I., Fomenko J. Mathematical preparation of students and STEM education	31
Pasichnyk N., Rizhniak R. School mathematics and economics in tasks: an integrative approach.....	33
Lenchuk I., Mosiuk O. Constructive computer modeling of stereometry problems	35
Botuzova Y.V. Geometric illustrations of algebraic problems	38
Hnezdilova K. Augmented reality in teaching mathematics to preschool children: foreign experience..	40
Zorochkina T. Modern trends of updating the content of teaching geometry in secondary school.....	42
Krylova T. Teaching methodology.....	44
Kosolap A.I. The current state of mathematics education in institutions of higher education	46
Semenets S. The dual nature of pedagogical readiness for the development of mathematical competence of students of education	48
Lovianova I. V. Methodological support of the discipline "Methodology of teaching mathematics" for students of specialty 014 Secondary education (Mathematics)	50
Tarasenkova N.A., Akulenko I.A. Peculiarities of conducting lectures in the mathematics and language integrated learning by future teachers of mathematics	52
Achkan V. Acquaintance with the foreign experience of mathematics education within the framework of the variable component of the educational program of mathematics teacher training.....	54
Kuhai N. V. Means of development of methodological knowledge of master's students in the process of learning the basics of the calculus of variation.....	56
Podoprygora N.V. How to Improve Teaching by Introducing Online Formats into the Educational Process.....	58
Romanenko T. V., Rusina N. G. Application of services for the organization of online student testing .	60
Lutsenko G.V. Integration of Genially in education by using PICRAT model.....	62
Section 1. PROSPECTIVE OF REFORMING OF MATHEMATICAL EDUCATION AT INSTITUTIONS OF SECONDARY EDUCATION AND VOCATIONAL SCHOOLS	64
Bogatyreva I., Lyashenko T., Saenko T. The Project Approach as one of the ways of implementing the competence method in education.....	65
Vashulenko O. The application of practice-oriented tasks in the teaching of mathematics to gymnasium students.....	67
Huzman Y.S. Interactive tools for formative assessment.....	69

Dovbnia P. I., Mala O. G. Mandatory results of mathematics learning as a guarantee of student success	71
Kravchenko Z. Formative assessment: problems and prospects	73
Kulchytska N., Smetaniuk M. Competency-based tasks as an integral component of the activity-based approach in teaching the area of plane figures in primary school.....	75
Popko O. Methods of problem-based learning	77
Scripai A., Lubimova L. Modern problems in learning geometry in the course of basic secondary school.....	79
Tretyak M.V. One of the aspects of the functional-content line in the mathematics course of the senior professional school	81
Chernobai O. Practical competence in teaching trigonometry	83
Yukhyimenko O. Mathematics knowledge integration into professional activity of the future worker....	86

Section 2. ORGANIZATION OF LEARNING OF MATHEMATICS AT THE NEW UKRAINIAN SCHOOL..... 88

Bondarenko L. The development of mathematical competence as one of the components of professional competence of primary school teachers.....	89
Kovalenko O. The concepts of «whole» and «part» in mathematical education of preschool and primary school children	91
Sharan O.V., Sokal M.O. The use of competence-oriented tasks in mathematics lessons in elementary school.....	93

Section 3. PROBLEMS OF MODERNIZATION OF MATHEMATICAL EDUCATION IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION 95

Bilan I. Pedagogical potential of mathematics in the development of students' aesthetic competence	96
Boroznets N. Features of the study of higher mathematics in agrarian universities	98
Vasylenko I., Marush I. The place and role of integral calculus problems in teaching mathematics to students of the EP “General medicine”	100
Groza V.A., Leshchynskii O.L., Matvieieva I.V., Bokhonov Yu. Using the simplest methods of coding theory for solving combinatorial problems	102
Kolomiets, O. Features of distance teaching students of constructive geometry.....	104
Leshchenko S. Advantages of group educational activities in distance learning conditions	105
Mogilei S. Implementation of the project approach to the teaching of students of mathematical specialties in Ukrainian institutions of higher education	106
Rozumenko A. Rozumenko A. To the question of teaching mathematics to students of non-mathematical specialties of higher education institutions.....	108
Sokolenko L. The role of structured thought in teaching the mathematical analysis course of students profession line in 014 Secondary Education (Informatics) and 122 Computer Science.....	110

Section 4. IMPROVEMENTS OF MATHEMATICAL AND PEDAGOGICAL TRAINING OF FUTURE PHYSICS, MATHEMATICS AND INFORMATICS TEACHER 112

Bokhan I.V., Forostovska T.O., Features of Developing Mathematical Competence of Future Natural Science Teachers as a Time Requirement.....	113
---	-----

Boiaryshcheva T., Herych M., Slyvka-Tylyshchak G. Activation of educational activities of future teachers of mathematics during the study of mathematical analysis.....	115
Vaskovska O.O., Shkolnyi O.V. Using of expedient problems during studying the topic «Systems of linear equations».....	120
Gordienko I.V. Cognitive-visual approach in teaching stereometry	122
Dmytriienko O. Meme as a way of cognitive motivation in mathematics lessons	124
Zabransky V.Ya. History of the development of mathematics education: the content of the academic discipline.....	126
Zadorina O.M., Supranovich A.O. Modern problems of higher pedagogical education on the example of physics and mathematics teacher training	128
Kaluhin R. Mathematical marathon for Pi Day on the pages of the Telegram channel.....	130
Korostiyants T.P. Particular aspects of an efficient training of future math teachers.....	132
Kravchuk O. Preparation of the mathematics teacher to work with gifted students in the study of geometry.....	134
L'ohkykh N., Hryhorenko K. Geometrical interpretations of some provisions of the theory of limits	136
Moskalenko Y., Moskalenko O., Kovalenko O., Cherkaska L. Basic summaries and flipped learning during lecture classes.....	138
Panchenko L. L., Shapovalova N. V. Configuration theorems are the theoretical basis of forming students' abilities to perform geometric constructions with limited means.....	140
Pylypchuk M. O. Methodology of teaching derivative in high school mathematics lessons	142
Sinyukova H. On the project of the standard of EPP «Secondary education (Mathematics)» for the first (bachelor's) level of higher education, represented by MES of Ukraine	144
Trebenko D.Ya., Trebenko O.O. Galua Theory Elements as a necessary component of the content of mathematics teacher education: teaching features	146
Shyshenko I. Possibilities of master classes in training future mathematics teachers for the development of ICC of NUS students.	148
Yakovlieva O., Cheban Y. Establishing of interdisciplinary connections between mathematics and physics when studying the topic "Graph of a Quadratic Function"	150
Yaroshevska N. O. Methods of solving exercises with practical content in high school	152

Section 5. DEVELOPMENT AND APPLICATION OF ICT IN TEACHING OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS 154

Vydysh V.O., Kulyk L.O. ICT in physics and astronomy lessons as a means of popularizing natural sciences.....	155
Voloshena V. Application of the GeoGebra program to the formation of students' research skills in geometry lessons in gymnasium.....	157
Hoda T. Yu. Features of using modern technologies for studying trigonometric functions.....	159
Gritsik T.A. Creation of interactive posters in the system of modern means of teaching mathematics ...	161
Kozatska I. V. Use of the online Jamboard board for remote mathematics lessons in ZZSO.....	163
Kolomiyets V. Application of computer mathematics tools in solving problems of higher mathematics with parameters.....	165
Kolotok V.O. The use of online boards during the teaching of functional content line in general secondary education institutions.....	166
Kruk M.R. The use of chatbots in the process of independent work of students in physics.....	168
Mekhed K. M., Filon L. About the possibilities of introducing the principles of online games into gamified education.....	170
Muzychenko S. From the experience of organizing distance learning of differential geometry	172
Riabko A.V. Machine learning algorithms in physics research projects.....	174
Rudnitska Y.V. Implementation of interactive worksheets as a means of increasing efficiency during the educational process	176
Samoilenko S.O., Morokhovets H.Y., Stetsenko S.A. Testing as a form of control of university students knowledge.....	178
Syniavska O., Tegza A. An application of some software in calculus	180
Skvortsova S.O., Britskan T.G. Studying ordinary fractions in the 4th grade mathematics course using virtual simulations	182

Tinkova D. Using the Quizizz online tool in mathematics lessons in vocational education schools	184
Tkachenko A., Tkachenko T. Digital technologies in professional training of future physics teachers: practical aspect.....	186
Hominych S.V. An educational physical experiment on molecular physics and thermodynamics in the conditions of distance learning using LABQUEST 2.....	189
Khotunov V., Lyuta M., Marchenko S.. The use of search and identification systems for information recognition using neural networks in the educational process.....	191
Hudan M.Y. Educational experiment in the structure of distance and mixed learning technologies	193
Hudan T.G. Application of platforms for automated verification of solutions in the process of learning programming.....	195
Yakovenko A. S., Buhera V. Visualization of geometric constructions for a stereometric problem in the GeoGebra added reality	197
Section 6. INTERDISCIPLINARITY AND STEM-EDUCATION.....	199
Zakarliuka I. STEM education: a transdisciplinary approach to the study of natural and mathematical disciplines.....	200
Kramarenko T. H., Pylypenko O. S. Application of STEM approaches in teaching mathematics.....	202
Krasnytskyi M.P., Marchenko V.O. Some features of the formation of analytical and synthetic skills and the development of spatial imagination of high school students.....	203
L'ohkykh N., Hryhorenko K. About the connection of the "Differential Equations" course with other mathematical and applied disciplines	205
Pylypenko O. S., Pyrizhok O. H. Integrated learning as the main component of STEM education.....	207
Serdiuk Z., Tkachenko A. The combination of mathematical apparatus and physical knowledge during the education of students in Higher Education Institutions.....	209
Sukhoivanenko L. Intersubjective connections of the methodology of teaching mathematics with the English language.....	211
Topchii O.P. Implementation of the project method in mathematics lessons.....	213
Fedun I.V., Chernobai O.B Interdisciplinary connections in mathematics lessons.....	215
Kharadzjan N. Implementation of robotics in secondary schools in the absence of equipment.....	217
Yurchenko K.V., Yurchenko A.O. STEM technology as a tool for training future mathematics teachers	219
Section 7. ADVANCED TRAINING OF EMPLOYED TEACHERS OF MATHEMATICS.....	221
Kirman V. Forming the readiness of a mathematics teacher to work in a senior professional school	222
Odintsova O., Kudlay A. Use of road traffic paradoxes in extracurricular work in mathematics	224
Pisareva O.O. Using Google tools to organize distance learning: Methodological recommendations.....	226
Foksha S. Ways of realizing the evaluation activity of a mathematics teacher of the New Ukrainian School.....	227
Tsys Y. The importance of using ICT in mathematics lessons.....	229
Section 8. FOREIGN EXPERIENCE OF TEACHING OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS IN SECONDARY AND HIGH SCHOOL.....	231
Leshchynskii O.L., Tykhonova V.V., Bokhonova T.Yu., Tomashchuk O.P. Differences in the content of assessment of knowledge, abilities and skills in mathematics of graduates of general educational institutions in the Czech and Slovak Republics and Ukraine.....	232

Pobirchenko H. Peculiarities of the deployment of the content line "Geometric quantities, geometric shapes" in the mathematical training of students of basic secondary education in the United Arab Emirates	234
Targosz O. Preparation and usage of video materials in high school during math classes.....	236

Н. А. Хараджян
Криворізький державний
педагогічний університет
Кривий Ріг, Україна
n.a.kharadzjan@gmail.com

УПРОВАДЖЕННЯ РОБОТОТЕХНІКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ЗА УМОВИ ВІДСУТНОСТІ ОБЛАДНАННЯ

Сучасний світ вимагає від закладів освіти, будь-якого рівня, підготовки фахівців, які вміють використовувати у власній діяльності інформаційні технології. Останні 10 років активно використовують в навчальному процесі робототехніку, віртуальну та доповнену реальність, 3d моделювання та друк. Використання таких засобів навчання дозволяють впроваджувати в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) STEM-підхід.

Упровадження STEM-підходу є актуальним та унормовуються низкою нормативних документів:

– розпорядженнями Кабінету Міністрів України (від 14 грудня 2016 р. № 988-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року»; від 5 серпня 2020 р. № 960-р «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)»; від 13 січня 2021 року № 131 «Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року»);

– наказом МОН 29.04.2020 № 574 («Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій»).

Проте найчастіша проблема, яка постає перед ЗЗСО це наявність обладнання. На поточний момент обладнання на ринку України широко представлено різними виробниками. Сьогодні вітчизняними науковцями та освітянами проводяться активні дослідження в галузі освітньої робототехніки, зокрема пропонуються різні класифікації робототехнічних наборів. (Н.В. Морзе, О.В. Струтинська, І.В. Кіт, А.Д. Василюк, С.С. Пахачук, Р.С. Белзецький, О.М. Полторак та ін.). У роботі [1] Баранов С.С. пропонує дуже детальну класифікація технічних рішень для вивчення основ робототехніки в основу якої покладено «інтерактивні роботи з функцією програмування та набори компонентів для створення роботів або детального дослідження окремих елементів роботизованої системи».

Але набори для впровадження робототехніки можна класифікувати і за іншими ознаками, які будуть більш зручними при виборі обладнання. Наприклад, набори можна класифікувати:

– на основі вікових особливостей:

1) набори для дошкільнят (розвивальні роботи-іграшки: Fisher-Price Code-a-Pillar, Vtech GearZooz, Bee-Bot, Matatalab);

2) набори для молодшого шкільного віку (LEGO WeDo, LEGO Boost, Dash and Dot, Ozobot, Wonder Workshop);

3) набори для середнього шкільного віку (LEGO Mindstorms, VEX Robotics, Sphero, Makeblock);

4) набори для старшого шкільного віку (ПІАК Arduino, Raspberry Pi, ROS (Robot Operating System), OpenCV (Open Source Computer Vision);

– на основі кількості деталей;

1) міні-набори: ці набори зазвичай складаються з менше ніж 50 деталей і призначені для початківців або дітей;

2) середні набори: ці набори зазвичай складаються з 50-500 деталей і призначені для дітей або студентів, які мають певний досвід у збиранні моделей роботів;

3) великі набори: ці набори зазвичай містять понад 500 деталей і призначені для серйозних любителів робототехніки та професійних робототехніків;

– на основі різних властивостей (із конструюванням, без конструювання; з програмуванням, без програмування; з вбудованими датчиками, без датчиків);

– на основі мобільності використання наборів;

– на основі складності початкового старту;

– на основі вартості і т.д.

Звичайно, ці класифікації не є жорсткими, і в залежності від виробника та конкретного набору можуть бути інші варіанти.

На жаль, як правило, головним критерієм вибору обладнання для впровадження робототехніки є його вартість. Тому останнім часом все частіше вчителі та науковці здійснюють пошук онлайн засобів. На разі наявні різні варіанти таких засобів.

On-line засоби можуть доповнювати наявний фізичний аналог, дозволяють програмувати за допомогою візуальних блоків або мають змішані варіанти програмування (використання різних мов програмування), мають повні симулятори і т.ін.

Як правило такі on-line засоби безкоштовні і працюють за допомогою браузерів (таблиця 1):

On-line засоби для впровадження робототехніки в ЗЗО

Назва	Вік	Мова програмування	Адреса доступу
Matatalab	3	Візуальне	http://play.matatalab.com/
Ozobot	6	Blockly	https://games.ozoblockly.com/
Edison	4+	Штрих коди/Блочна мова EdBlocks/ EdScratch/ EdPy	https://www.edblocksapp.com/
micro:bit	10	Блоки / JavaScript / Python	https://makecode.microbit.org/
Ottodiy	10	OttoBlockly	https://www.ottodiy.com/software
BrainPad	10	Scratch/ JavaScript/ C# / MicroPython/ Arduino / C та C++	https://makecode.brainpad.com/
VEX Robotics	10	Scratch Blocks / Python	https://vr.vex.com/
Tinkercad	10	Tinkercad Blokcs/ C++	https://www.tinkercad.com/

Отже, одним із способів впровадження робототехніки є використання комп'ютерів та спеціалізованих програм для розробки та симуляції. Учні можуть вивчати базові концепції та принципи робототехніки, проектувати власні роботи, моделювати їх в програмах та аналізувати результати.

Література

1. Баранов С. С. Класифікація робототехнічних платформ та готових технічних рішень для навчання учнів основ робототехніки / С.С. Баранов // Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», (11), 1-12. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.111> (дата звернення 20.03.23р.)

Анотація. Хараджян Н. А. Упровадження робототехніки в закладах загальної середньої освіти за умови відсутності обладнання. У статті розглянуто питання класифікації наборів для впровадження робототехніки. Наводяться різні параметри що покладено в основу класифікації. Аналізуються різні набори з точки зору наявності онлайн засобів.

Ключові слова: робототехніка, набір, конструювання.

Summary. Kharadzjan N. Implementation of robotics in secondary schools in the absence of equipment. The article discusses the issue of the classification of sets for the introduction of robotics. The various parameters that form the basis of the classification are given. Different sets are analyzed from the point of view of availability of online tools.

Keywords: robotics, set, construction.