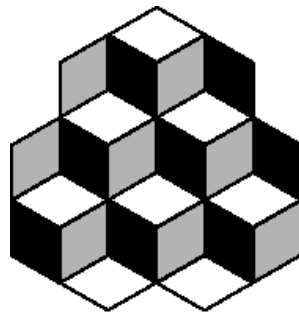


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**  
**ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**  
**БІЛОРУСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ВІРМЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ХАЧАТУРА АБОВЯНА**  
**МОГИЛЬОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ А. О. КУЛЄШОВА**  
**ПЛОВДІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПАІСІЙ ХІЛЕНДАРСЬКІ»**  
**РИЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ІМЕНІ АПАЦАІ ЧЕРЕ ЯНОША УНІВЕРСИТЕТУ ЗАХІДНОЇ УГОРЩИНИ**  
**УНІВЕРСИТЕТ ГАНСА СЕЛЬЄ**



## **МАТЕРІАЛИ**

**ІХ міжнародної науково-методичної конференції**

**ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ**

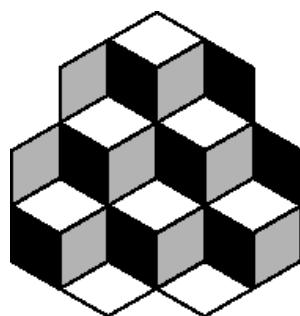
**ПМО – 2021**

Черкаси, Україна

9–10 квітня 2021 року



**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
BOHDAN KHMELNITSKY NATIONAL UNIVERSITY AN CHERKASY  
INSTITUTE OF PEDAGOGICS OF NAPS OF UKRAINE  
M. DRAHOMANOV KYIV NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY  
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY  
ARMENIAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY  
NAMED AFTER KHACHATUR ABOVIAN  
MOGILEV STATE A. KULESHOV UNIVERSITY  
UNIVERSITY OF PLOVDIV – PAISII HILENDARSKI  
RIGA TECHNICAL UNIVERSITY  
APACZAI CSERE JONOS FACULTY OF THE UNIVERSITY OF WEST HUNGARY  
J. SELYE UNIVERSITY**



## **MATERIALS**

**of IX International Scientific and Methodological Conference**

**PROBLEMS OF MATHEMATICAL EDUCATION**

**PME – 2021**

Cherkasy, Ukraine

April 09–10, 2021

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)           |
| д. і. н., проф.                   | Корновенко С. В. (Україна)        |
| д.ф.-м.н., проф.                  | Ляшенко Ю.О. (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)           |
| доктор наук, проф.                | Лазаров Б.Й. (Болгарія)           |
| д. пед. н., проф.                 | Мельников О. І. (Білорусь)        |
| д. пед. н., проф.                 | Мікаелян Г.С. (Вірменія)          |
| PhD, associat prof.               | 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.            | Стебляк П. О. (Україна)           |
| д. пед. н., проф.                 | Чашечникова О.С. (Україна)        |

**М – 34** Матеріали ІХ міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2021), м. Черкаси, 9–10 квітня 2021 р. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2021. – 192 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

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ.....</b>  | <b>13</b> |
| Мілушева-Бойкіна Д. В. <i>Аналогія та узагальнення під час складання задач</i> .....   | 14        |
| Володко І.М., Черняєва С.В., Егліте І.В. <i>Проблеми та можливості у викладанні математики при переході на віддалене навчання студентів</i> .....  | 16        |
| Мельников О. І., Морозов А. А. <i>Використання теорії графів для навчання програмування в шкільному курсі «Інформатики»</i> .....  | 18        |
| Тургутунбаєв Р. М. <i>Навчальний тезаурус дисципліни математичний аналіз та його значення</i> .....  | 20        |
| Мікаелян Г. С., Мкртчян А. Т. <i>Про причини сорому у процесі навчання математики</i> .....  | 22        |
| Бурда М. І. <i>Методичні вимоги до відбору практико орієнтованого змісту базової математичної освіти</i> .....   | 24        |
| Скворцова С.О. <i>Потенціал початкової математичної освіти для забезпечення наступності між початковою і базовою школою</i> .....  | 26        |
| Семенець С. П. <i>Декартова реалізація дуальної природи математичної компетентності</i> .....  | 28        |
| Сальник І. В. <i>Інтеграція природничих наук та математики в сучасному освітньому середовищі</i> .....   | 30        |
| Моторіна В. Г. Савченко М. П. <i>Організація групової навчальної діяльності з математики учнів базової школи засобами технології партнерства</i> .....                                     | 32        |
| Чашечникова О. С. <i>Динамічність та варіативність процесу навчання майбутнього вчителя математики через впровадження вибіркового дисциплін</i> .....                                      | 34        |
| Матяш О.І. <i>Здатність до моніторингових досліджень як актуальний складник методичної компетентності вчителя математики</i> .....   | 36        |
| Школьний О. В., Тихоненко Ю.В. <i>Про ставлення вчителів математики до застосування ІКТ під час підготовки до ЗНО</i> .....  | 38        |
| Крилова Т. В. <i>Педагогічний контроль в технічному університеті</i> .....   | 40        |
| Власенко К. В., Лов'янова І. В., Волков С. В., Сітак І. В. <i>Онлайн-курси як складова освіти впродовж життя</i> .....   | 42        |
| Гнезділова К.М., Касярум С.О. <i>Практика застосування ІКТ у процесі навчання здобувачів вищої освіти методам математичної статистики</i> .....  | 44        |
| Ленчук І. Г. <i>Рисунковий практицизм стереометричних задач</i> .....  | 46        |
| Романенко Т. В., Русіна Н. Г. <i>Проблеми візуалізації математичних задач в умовах електронного навчання закладів освіти</i> .....   | 48        |
| Друшляк М. Г. <i>Процесуальна складова візуально-інформаційної культури майбутніх учителів</i> .....   | 50        |
| Швец В. О. <i>Алгебра і початки аналізу в наукових ліцеях України</i> .....  | 52        |
| Ачкан В.В. <i>Розвиток креативного мислення студентів-математиків в умовах дистанційного навчання</i> .....  | 54        |
| Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А. <i>Досвід зарубіжних партнерів як джерело удосконалення підготовки докторів філософії зі спеціальності 014 Середня освіта (математика)</i> .....         | 56        |
| <br>   |           |
| <b>Секція 1. ПЕРСПЕКТИВИ РЕФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ.....</b>   | <b>58</b> |
| <br>   |           |
| Акуленко І.А., Запорожець А.С. <i>Аналіз результатів тренувального тестування з математики у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького у 2019-2020 р.р.</i> ..... | 59        |
| Вашуленко О. П. <i>Обов'язкові результати навчання з математики за новим Державним стандартом базової середньої освіти</i> .....   | 62        |
| Волошена В. В. <i>Сучасні проблеми навчання геометрії в школі</i> .....  | 64        |

|  |    |
|--|----|
| Горпініч А. С. Застосування програм АРМ планування ремонту та калькуляторів вартості ремонту квартири при виконанні навчальних проєктів школярами..... | 66 |
| Грищенко Г. О. Відкриті задачі як засіб розвитку дослідницьких умінь учнів під час навчання алгебри і початків аналізу.....                            | 68 |
| Кузьменко Л. О. Математичний табір як засіб мотивації та активізації навчальної діяльності учнів.....  | 71 |
| Луцик О. М. Компетентнісні задачі з математики як засіб розвитку математичної компетентності учні основної школи.....                                  | 73 |
| Мілян Р. С. Мова вчителя як засіб формування логічного мислення учнів.....   | 75 |
| Недялкова К. В. Освітні квести з математики як засіб формування математичної компетентності здобувачів середньої освіти.....                           | 77 |
| Тінькова Д. С. До питання формування математичної компетентності при вивченні стереометрії учнями ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю.....                 | 79 |
| Третяк М. В. Деякі аспекти функціональної змістової лінії в поглибленому курсі математики.....   | 81 |
| Чугунова О. В. Теоретико-ймовірнісна методична модель розвитку математичних здібностей старшокласників у навчанні алгебри і початків аналізу.....      | 84 |
| Юхименко О. В. Активізація пізнавальної діяльності здобувачів освіти ЗП(ПТ)О засобами STEM-навчання.....   | 86 |

## **Секція 2. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ЛАНЦІ НУШ..... 88**

|   |    |
|---|----|
| Барна О.В. Формування математичної компетентності на уроках інформатики у початковій школі..... | 89 |
|---|----|

## **Секція 3. ПРОБЛЕМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ..... 91**

|  |     |
|--|-----|
| Бондар О. П., Якуніна І. Л., Задорожна О. В. Про професійне спрямування математичної освіти у вищих навчальних закладах України.....   | 92  |
| Босовський М. В., Коломієць В. О. Робочий зошит, як засіб підвищення ефективності навчання вищої математики.....   | 94  |
| Гроза В. А., Тихонова В. В., Матвеева І. В., Бохонова Т. Ю., Лещинський О. Л. Розвиток цифрової культури студентів-бакалаврів в процесі вивчення дисципліни «Вища математика»..... | 96  |
| Карупу О. В., Олешко Т. А., Пахненко В. В. Про специфіку викладання лінійної алгебри українським та іноземним студентам НАУ англійською мовою.....                                 | 98  |
| Михайленко І. В., Нестеренко В. О. Концептуальні підходи до формування математичної компетентності студентів технічних закладів вищої освіти.....                                  | 100 |
| Нестеренко А. М. Прикладна спрямованість викладання вищої математики у технічному вузі.....  | 102 |
| Орлова Н. Д., Корнодудова Н. М. Особливості дистанційного навчання вищої математики в НУ«ОМА» (в системі підготовки україномовних курсантів та іноземних студентів).....           | 104 |

## **Секція 4. УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ІНФОРМАТИКИ..... 106**

|   |     |
|---|-----|
| Гаєвцев Я. С. Особливості методичної підготовки майбутніх учителів до навчання математики учнів початкової школи..... | 107 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| Забранський В.Я. <i>Бакалаврська робота з методики навчання математики: мета, завдання, вимоги</i> .....   | 109 |
| Калугін Р. Ю. <i>Компетентнісна модель магістра спеціальності 014 Середня освіта (Математика)</i> .....  | 111 |
| Кульчицька Н. В., Собкович Р. І. <i>Який зв'язок між тригонометричними та діофантовими рівняннями?</i> .....   | 113 |
| Матяш Л.О., Черкаська Л.П., Артюшенко П.П. <i>Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики засобами професійно орієнтованих дисциплін</i> ..... | 115 |
| Михайленко Л. Ф. <i>Зарубіжний досвід практичної підготовки майбутніх учителів математики</i> .....  | 117 |
| Москаленко Ю. Д., Москаленко О. А., Коваленко О. В. <i>Індивідуальні завдання з елементарної математики: компетентнісний підхід</i> .....                          | 119 |
| Музиченко С. В. <i>Від прикладних задач до компетентнісно-орієнтованих</i> .....   | 121 |
| Соколенко Л. О. <i>Досвід та перспективи навчання наукових основ шкільного курсу геометрії</i> .....   | 123 |
| Таточенко В. І. <i>Емоції як фактор регуляції навчально-пізнавальної діяльності майбутніх вчителів математики</i> .....  | 125 |

## **Секція 5. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ У НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ..... 127**

|   |     |
|---|-----|
| Борисенко М.Ю., Борисенко О.М. <i>Середовище програмування Scratch у навчанні учнів п'ятого класу на уроках природничо-математичного циклу</i> .....      | 128 |
| Ботузова Ю.В. <i>Переваги та недоліки використання засобів мобільного навчання математики</i> ..  | 130 |
| Воевода А.Л., Мельник М.Ю. <i>Особливості застосування дидактичних електронних ігор на уроках математики</i> .....  | 132 |
| Гладка Л. І. <i>Чат-бот як засіб тренінгу та автоматизації рівня контролю навчальних досягнень студентів</i> .....  | 134 |
| Грідіна О. О. <i>Використання онлайн-сервісу Learningapps.org для узагальнюючого повторення теми «Рівняння»</i> .....                                     | 136 |
| Дмитрієнко О.О., Кокарева А.В. <i>Сторітелінг – інформаційний метод навчання учнів</i> .....  | 138 |
| Красницький М. П., Марченко В. О. <i>Візуалізація геометричних побудов засобами ІКТ</i> .....   | 140 |
| Кулішова Л. Г. <i>Упровадження дистанційної форми навчання учнів на прикладі вивчення теми «Похідна та її застосування»</i> .....                         | 142 |
| Лисуненко А. В. <i>Використання системи динамічної математики GeoGebra для узагальнення і систематизації знань старшокласників з теми «Функції»</i> ..... | 145 |
| Луценко Г. В. <i>Програмні засоби забезпечення зворотного зв'язку й організації командної роботи під час онлайн-занять</i> .....                          | 147 |
| Рудницька Ю.В. <i>Впровадження інтерактивних вправ з математики на різних етапах уроку за допомогою онлайн-ресурса LearningApps</i> .....                 | 149 |
| Сердюк З. О., Бондаренко А. М. <i>Сучасні освітні платформи у дистанційному навчанні математики</i> .....   | 151 |
| Словак К. І. <i>Можливості використання «Мійклас» у навчанні математики учнів закладів середньої освіти</i> .....   | 154 |
| Хотунов В.І., Оліфіренко В.М., Холупняк К.О. <i>Щодо збереження знань із використанням стратегії змішаного навчання</i> .....                             | 156 |

## **Секція 6. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА STEM-ОСВІТА..... 158**

|   |     |
|---|-----|
| Богатирьова І. М. <i>Шляхи впровадження інтегрованого навчання в освітній процес середньої школи</i> ..   | 159 |
| Василенко І. О. <i>Актуальні зміни у підготовці студентів галузі знань «Охорона здоров'я» в контексті інформатизації системи охорони здоров'я</i> ..... | 161 |

|  |     |
|--|-----|
| Васильєва Д. В. <i>Реалізація однієї з моделей STEM-освіти за допомогою факультативного курсу Логіка</i> .....   | 163 |
| Гордійчук А.А. <i>Погляд учителів математики на проблему інтегрованого підходу у навчанні математики</i> .....   | 165 |
| Кулик Л. О., Ткаченко А. В. <i>Сучасні тенденції оновлення змісту фахової підготовки майбутніх вчителів фізики</i> .....                                       | 167 |
| Светной О.П. <i>Реалізація міжпредметних зв'язків між алгеброю і геометрією як основа нетрадиційних методів розв'язання рівнянь, нерівностей, систем</i> ..... | 169 |
| Сердюк З. О., Скріпай А. П. <i>STEM-проекти як засіб реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти в Україні</i> .....                          | 171 |
| Хараджян Н. А., Командирчик А. В. <i>Формування понять STEM-освіти та STEM-підходу при підготовці педагогічних працівників</i> .....                           | 174 |
| Чернобай О.Б. <i>Практичне наповнення математики задачами з фінансовим та податковим змістом</i> .....   | 176 |

## **Секція 7. ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРАЦЮЮЧИХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ..... 178**

|   |     |
|---|-----|
| Кірман В. К. <i>Елементи дискретної математики в змісті післядипломної освіти вчителів інформатики</i> .....  | 179 |
| Коломієць О.М. <i>Радикальна вісь у розв'язуванні задач з геометрії</i> .....   | 181 |
| Мосінцова Л. М., Шаповал Г. В., Молдован І.В. <i>Розвиток розумової активності учнів на уроці математики при розв'язуванні математичних задач</i> ..... | 183 |
| Одінцова О.О., Кудлай А.Б. <i>До питання використання елементів теорії ігор у позакласній роботі з математики</i> .....                                 | 185 |

## **Секція 8. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У РІЗНИХ ЛАНКАХ ОСВІТИ..... 187**

|   |     |
|---|-----|
| Яковенко А. О. <i>Зарубіжний досвід упровадження навчальних досліджень в освітній процес математики</i> ..... | 188 |
|---|-----|



# CONTENT

|   |               |
|---|---------------|
| <b>PLENARY SESSION.....</b>   | <b>13</b>     |
| Milousheva-Boikina D. <i>Analogy and generalization in creating problems</i> .....  | 14            |
| Volodko I., Cernaeva S., Eglite I. <i>Challenges and opportunities in teaching mathematics in the transition to distance learning of students</i> .....   | 16            |
| Melnikov O.I., Morozov A.A. <i>The use of graph theory for teaching programming in the school course "Informatics"</i> .....  | 18            |
| Turgunbaev R. <i>Educational thesaurus of the discipline mathematical analysis and its implications</i> .....   | 20            |
| Mikaelian H. S., Mkrtchyan A. T. <i>The article explores the causes of shame in the teaching process of mathematics</i> .....   | 22            |
| Burda M. I. <i>Methodological requirements for the selection of practice-oriented content of basic mathematical education</i> .....   | 24            |
| Skvortsova S. <i>Potential for elementary mathematics education to ensure continuity between elementary and basic school</i> .....  | 26            |
| Semenets S. P. <i>Cartesian realization of the dual nature of mathematical competence</i> .....   | 28            |
| Salnyk I. <i>Integration of natural sciences and mathematics in the modern educational environment</i> .....  | 30            |
| Motorina V.G. Savchenko M.P. <i>Organization of group educational activities in mathematics for elementary school students by means of partnership technology</i> .....                               | 32            |
| Chashechnikova O. <i>Dynamics and variability of the process of teaching future mathematics teachers through the introduction of elective disciplines</i> .....                                       | 34            |
| Matyash O. <i>Ability to monitor research as an important component of methodological competence of mathematics teachers</i> .....  | 36            |
| Shkolnyi O., Tykhonenko Y. <i>On the attitude of mathematics teachers to use of ICT during preparation for EIA</i> .....  | 38            |
| Krylova T. <i>Pedagogical control at technical university</i> .....   | 40            |
| Vlasenko K., Lovianova I., Volkov S., Sitak I. <i>Online courses as part of life long learning</i> .....  | 42            |
| Hnedilova K., Kasyarum S. <i>The practice of using ICT to teach statistical analysis methods higher education institutions</i> .....  | 44            |
| Lenchuk I. G. <i>Picturesque practicality of stereometric problems</i> .....  | 46            |
| Romanenko T., Rusina N. <i>Problems of visualization of mathematical issues in terms of e-learning educational institutions</i> .....   | 48            |
| Drushlyak M. <i>Procedural component of visual and information culture of pre-service teachers</i> .....  | 50            |
| Shvets V. <i>Algebra and the beginnings of analysis in scientific lyceums of Ukraine</i> .....  | 52            |
| Achkan V. <i>Development of creative thinking of mathematics students in the conditions of distance learning</i> .....  | 54            |
| Tarasenkova N. A., Akulenko I. A. <i>The experience of foreign partners as a source of improving the doctors' of philosophy in the specialty 014 Secondary education (mathematics) training</i> ..... | 56            |
| <br><b>Section 1. PROSPECTIVE OF REFORMING OF MATHEMATICAL EDUCATION AT INSTITUTIONS OF SECONDARY EDUCATION AND VOCATIONAL SCHOOLS .....</b>  | <br><b>58</b> |
| Akulenko I.A., Zaporozhets A.S. <i>Analysis of the results of training testing in mathematics at the Bohdan Khmelnytsky Cherkasy National University in 2019-2020</i> .....                           | 59            |
| Vashulenko O. <i>Mandatory results in mathematics according to the new State standards of basic secondary education</i> .....   | 62            |
| Voloshena V.V. <i>Modern problems of teaching geometry at school</i> .....  | 64            |
| Gorpinich A. <i>Application of workstation planning programs of repair and calculators of cost of repair of the apartment at performance of educational projects by schoolboys</i> .....              | 66            |

|  |            |
|--|------------|
| Hryshchenko H. O. <i>The open problems is means of development of research skills of students during the learning algebra and the beginnings of analysis</i> .....                                   | 68         |
| Kuzmenko L. O. <i>Mathematical camp as a means of motivation and enhancement of studying activity of students</i> .....  | 71         |
| Lutsyk O. <i>Competency-oriented maths problems as means of development secondary pupils' mathematical competence</i> .....  | 73         |
| Milian R. <i>Teacher's language as a means of pupils' logical thinking formation</i> .....   | 75         |
| Niedialkova K. <i>Educational quests in mathematics as a means of forming the mathematical competence of secondary school students</i> .....   | 77         |
| Tinkova D. <i>To the question of the formation of mathematical competence in the study of stereometry by students of vocational schools of mechanical engineering profile</i> .....                  | 79         |
| Tretyak M.V. <i>Some aspects of the cim'i functional content line in advanced course of mathematics</i> ....   | 81         |
| Chugunova O.V <i>Theoretical-probability methodological model of development of mathematical abilities of senior students in teaching algebra and the beginning of analysis</i> .....                | 84         |
| Yukhymenko O. <i>Activation of cognitive activity of the students in vocational school by STEM</i> .....   | 86         |
| <br>   |            |
| <b>Section 2. ORGANIZATION OF LEARNING OF MATHEMATICS AT THE NEW UKRAINIAN SCHOOL</b> .....  | <b>88</b>  |
| <br>   |            |
| Barna O.V. <i>Formation of mathematical competence in computer science lessons in elementary school</i>  | 89         |
| <br>   |            |
| <b>Section 3. PROBLEMS OF MODERNIZATION OF MATHEMATICAL EDUCATION IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION</b> .....  | <b>91</b>  |
| <br>   |            |
| Bondar O. P., Yakunina I. L., Zadorozhna O. V. <i>Professional orientation of mathematical education in higher educational institutions of Ukraine</i> .....   | 92         |
| Босовский Н., Коломиец В. <i>Рабочая тетрадь, как средство повышения эффективности обучения высшей математике</i> .....  | 94         |
| Groza V., Tykhonova V., Matvieieva I., Bokhonova T., Leshchynskyi O. <i>Development of digital culture of Bachelor students in the process of studying the discipline "Higher Mathematics"</i> ..... | 96         |
| Karupu O., Oleshko T., Pakhnenko V. <i>On specificity of teaching linear algebra in English to Ukrainian and foreign students of NAU</i> .....   | 98         |
| Mykhailenko I, Nesterenko V. <i>Conceptual approaches to the formation of mathematical competence of students of technical institutions of higher education</i> .....                                | 100        |
| Nesterenko M. <i>Applied orientation of teaching higher mathematics in a Technical University</i> .....  | 102        |
| Orlova N. D., Kornodudova N. M. <i>Features of distance learning of higher mathematics at NU "OMA" (in the system of training Ukrainian-speaking and foreign cadets)</i> .....                       | 104        |
| <br>   |            |
| <b>Section 4. IMPROVEMENTS OF MATHEMATICAL AND PEDAGOGICAL TRAINING OF FUTURE PHYSICS, MATHEMATICS AND INFORMATICS TEACHER</b> .....   | <b>106</b> |
| <br>   |            |
| Haievets Y. S. <i>Peculiarities of methodical preparation of future teachers for teaching mathematics to primary school students</i> .....   | 107        |
| Zabransky V.Ya. <i>Bachelor's work on the methodology of teaching mathematics: goals, objectives, requirements</i> .....   | 109        |
| Kaluhin R. Yu. <i>Masters' competence model in specialty 014 Secondary education (Mathematics)</i> .....   | 111        |

|  |     |
|--|-----|
| Kulchytska N., Sobkovych R. <i>What is the connection between trigonometric and Diophantine equations?</i> .....   | 113 |
| Matyash L., Cherkaska L., Artiushenko P. <i>Formation of professional competence of future teachers of mathematics by means of professionally oriented disciplines</i> ..... | 115 |
| Mikhailenko L.F. <i>Foreign experience of practical training of future mathematics teachers</i> .....  | 117 |
| Moskalenko Yu., Moskalenko O., Kovalenko O. <i>Individual tasks in elementary mathematics: competence approach</i> .....   | 119 |
| Muzychenko S. V. <i>From application-oriented tasks to competence-oriented tasks</i> .....   | 121 |
| Sokolenko L. <i>Experience and prospects of teaching the scientific foundations of the school course of geometry</i> .....   | 123 |
| Tatochenko V.I. <i>Emotions as a factor in the regulation of educational and cognitive activities of future mathematics teachers</i> .....                                   | 125 |

## **Section 5. DEVELOPMENT AND APPLICATION OF ICT IN TEACHING OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS ..... 127**

|  |     |
|--|-----|
| Borysenko M., Borysenko O. <i>Scratch programming environment for teaching fifth graders in science and math lessons</i> .....   | 128 |
| Botuzova Yu.V. <i>Advantages and disadvantages of using mobile math learning tools</i> .....   | 130 |
| Voevoda A., Melnik M. <i>Features of the use of didactic electronic games in mathematics lessons</i> .....   | 132 |
| Gladka L. I. <i>Chat-bot as a means of training and automation of the level of control of students' academic achievements</i> .....                                    | 134 |
| Hridina H. A. <i>Using the online service Learningapps.org for generalized repetition of the topic "Equations"</i> .....   | 136 |
| Dmytriienko O., Kokarieva A. <i>Storytelling is an informational method of teaching students</i> .....   | 138 |
| Krasnytskyi M, Marchenko V. <i>Visualization of geometric constructions by means of ICT</i> .....  | 140 |
| Kulishova L. <i>Introduction of distance learning of students on the example of studying the topic "Derivative and its application"</i> .....                          | 142 |
| Lysunenko A. <i>Using the system of dynamic mathematics GeoGebra to summarize and systematize the knowledge of high school students on the topic «Functions»</i> ..... | 145 |
| Lutsenko G.V. <i>Communication and Collaboration Tools for Online Classrooms</i> .....   | 147 |
| Rudnitska Yu.V. <i>Introduction of interactive exercises in mathematics at different stages of the lesson using the online resource LearningApps</i> .....             | 149 |
| Serdiuk Z., Bondarenko A. <i>Modern educational platforms in distance learning of mathematics</i> .....  | 151 |
| Slovak K. <i>Possibilities of using «Міклас» in teaching mathematics to students of secondary schools</i> .  | 154 |
| Khotunov V., Olifirenko V., Kholupnyak K. <i>Regarding the preservation of knowledge using blended learning strategies</i> . .....                                     | 156 |

## **Section 6. INTERDISCIPLINARITY AND STEM-EDUCATION ..... 158**

|   |     |
|---|-----|
| Bogatyreva I. <i>Ways to implement integrated learning in the educational process of secondary school.</i>  | 159 |
| Vasylenko I. <i>Current changes in the training of students in the field of knowledge "Health" in the context of informatization of the health system</i> .....                           | 161 |
| Vasylieva D. <i>Implementation of one of the STEM-education models using a variable course of logic</i> ...   | 163 |
| Hordiichuk A. <i>Mathematics teachers' view on the problem of an integrated approach to teaching mathematics</i> .....  | 165 |
| Kulik L.O, Tkachenko A.V. <i>Current trends in updating the content of professional training of future physics teachers</i> . .....   | 167 |
| Svetnoy O. P. <i>Implementation of intersubject relations between algebra and geometry as the basis of non-traditional methods for solving equations, inequalities, and systems</i> ..... | 169 |
| Serdiuk Zoia, Skripai Anna. <i>STEM project as a means of implementing the Concept for the development of natural science and mathematics education in Ukraine</i> .....                  | 171 |

|  |            |
|--|------------|
| Kharadzhyan N, Komandyrchyk A. <i>Formation of concepts of STEM-education and STEM-approach at preparation of pedagogical workers</i> .....              | 174        |
| Chernobai O.B. <i>Practical filling of mathematics with tasks having financial and tax content</i> . ....  | 176        |
| <b>Section 7. ADVANCED TRAINING OF EMPLOYED TEACHERS OF MATHEMATICS</b> .....  | <b>178</b> |
| Kirman V. <i>Elements of Discrete Mathematics in Terms of Postgraduate Education of Computer Science Teachers</i> .....                                  | 179        |
| Kolomiets O. <i>Radical axis in solving problems in geometry</i> .....   | 181        |
| Mosinzova L.N., Shapoval G.V., Moldovan I.V. <i>The development of students' mental activity at Maths lesson in solving mathematical problems</i> . .... | 183        |
| Odintsova O.O., Kudlay A.B. <i>On question of Game Theory's elements using in extracurricular activities of mathematics</i> .....                        | 185        |
| <b>Section 8. FOREIGN EXPERIENCE OF TEACHING OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS IN SECONDARY AND HIGH SCHOOL</b> .....                                  | <b>187</b> |
| Yakovenko A. <i>Foreign experience in the implementation of educational research in the educational process of mathematics</i> .....                     | 188        |

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

**А. В. Командирчик**  
Криворізький державний  
педагогічний університет  
Кривий Ріг, Україна  
andreykomandirchych@gmail.com

## **ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ STEM-ОСВІТИ ТА STEM-ПІДХОДУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ**

Згідно з нормативними документами Кабінету Міністрів України 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», 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» в закладах освіти впровадження STEM-підходу відбувається більш активно.

STEM-підхід не означає лише комбіноване вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, а включає обов'язкову складову – інженерію та технології. Саме тому задача ЗВО (в межах бакалаврської (магістерської) підготовки, курсів підвищення кваліфікації, методичних семінарів, тренінгів, майстер-класів тощо) підготувати фахівців, які зможуть застосовувати STEM-підхід і розуміти його при вивченні предметів природничо-математичної циклу. До основних завдань в даному випадку входить:

1) сформувати знання та поняття про STEM-проект та його складові; 2) сформувати знання про базові принципи прототипування; 3) сформувати практичні навички роботи з електронними та механічними компонентами; 4) вивчити основи програмування мікроконтролерів; 5) стимулювати мотивацію до отримання нових знань, допомагати формувати творчу особистість; 6) сприяти розвитку інтересу до техніки, конструювання, програмування.

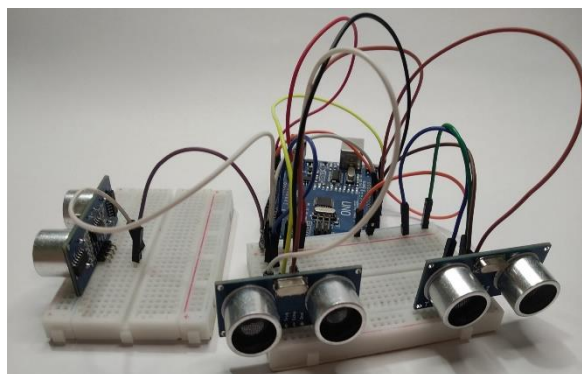
В результаті слухачі отримують розуміння та навички:

1) створювати власні проекти; 2) збирати, опрацьовувати та аналізувати отриманні дані; 3) створювати прототипи пристроїв на різних платформах та програмне забезпечення для них; 4) використовувати можливості програмування мобільних додатків.

Прикладом таких робіт можуть слугувати роботи учнів «Школи робототехніки» та студентів Криворізького державного педагогічного університету. В цьому році командою учнів та студентів був розроблений смарт-пристрій для людей з особливими потребами на базі програмно-апаратного комплексу Arduino.

Каркас пристрою був створений за допомогою програмного засобу Autodesk Fusion 360. Цей інструмент дозволяє поєднувати всі процеси розробки проекту в рамки єдиного програмного продукту. Після проектування каркас був надрукований на 3d принтері Anycubic I3 Mega. З використанням полімерного екологічного пластику PLA.

Після закінчення етапу проектування (табл.1.), моделювання та експериментального (усунення помилок) отримали кінцевий вигляд старт-пристрою для людей з особливими потребами за допомогою ПАК Arduino (рис.1.)



а) прототип  
 б) кінцевий результат  
 Рис.1. Смарт-пристрій для людей з особливими потребами



Таблиця 1.

**Перелік елементів для створення смарт-пристрою для людей з особливими потребами на базі ПАК Arduino**

| №                 | Назва                         | Кількість, шт | Вартість, грн |
|-------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| 1                 | Плата Arduino Uno             | 1             | 155           |
| 2                 | Ультразвуковий датчик HC SR04 | 3             | 50            |
| 3                 | Плоский вібратор              | 3             | 25            |
| 4                 | Проводи з'єднувальні          | 30            | 25            |
| 5                 | Каркас смарт-пристрою         | 1             | 100           |
| Загальна вартість |                               |               | 348           |

Робота пристрою ґрунтується на властивостях ультразвукових хвиль. Ультразвукові датчики, що присутні у пристрої випромінюють та отримують відбитий сигнал. А вібратори за допомогою вібрації «відображають» відстань до перешкоди. Таким чином людині з обмеженими властивостями зору допомагають пересуватись у просторі.

Такі розробки допомагають розуміти не лише поняття STEM-освіти та STEM-підходу, а й розуміти загальну фізичну картину сучасного цифрового світу. Також подібні пристрої дозволяють проводити навчання, в якості стартового прикладу.

**Анотація.** Хараджян Н. А., Командирчик А. В. **Формування понять STEM-освіти та STEM-підходу при підготовці педагогічних працівників.** У статті розглянуто приклад формування понять STEM-освіти та STEM-підходу на прикладі конкретного розробленого пристрою. Такі пристрої дозволяють показати зв'язок природничо-математичних дисциплін в одному проєкті.

**Ключові слова:** STEM-освіта, STEM-підхід, прототипування.

**Summary.** Kharadzhyan N, Komandyrchik A **Formation of concepts of STEM-education and STEM-approach at preparation of pedagogical workers.** The article considers an example of the formation of the concepts of STEM-education and STEM-approach on the example of a specific developed device. Such devices allow you to show the relationship of natural sciences and mathematics in one project.

**Keywords:** STEM-education, STEM-approach, prototyping.

**Аннотация.** Хараджян Н. А., Командирчик А. В. **Формирование понятий STEM-образования и STEM-подхода при подготовке педагогических работников.** В статье рассмотрен пример формирования понятий STEM-образования и STEM-подхода на примере конкретного разработанного устройства. Такие устройства позволяют показать связь естественно-математических дисциплин в одном проекте.

**Ключевые слова:** STEM-образование, STEM-подход, прототипирование.