

**ЗВІТ**  
**про результати роботи наукової лабораторії**  
**«Науково-експериментальна лабораторія змісту та методів навчання**  
**математики, фізики та інформатики» за 2023 рік**  
**ТЕМА «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчого мислення учнів та**  
**студентів при вивченні математики»**

**АНОТОВАНИЙ ЗВІТ З КОЛЕКТИВНОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ МАТЕМАТИКИ**

**1. Назва роботи.** «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчого мислення учнів та студентів при вивченні математики».

**2. Номер державної реєстрації.**

**3. Термін виконання.** 01.01.2023-31.12.2023.

**4. Керівник роботи:** Чашечникова Ольга Серафимівна, докт. пед. наук, професор.

**5. Результативність виконання науково-дослідної роботи:** кількість одержаних державних та інших премій немає; дипломних проектів і курсових робіт – **10** кваліфікаційних магістерських та **8** курсових робіт; виданих монографій – **1**; навчальних посібників та навчально-методичних посібників – **3**; публікацій, що входять до наукометричних баз даних – **13**; опублікованих статей – **18** (у фахових виданнях – **12** у закордонних – **6**); зроблених наукових доповідей – **24**.

**6. Короткий зміст роботи:**

- об'єкт дослідження – процес навчання дисциплін природничо-математичного циклу та інформатики у вищій та середній школах;
- предмет дослідження – процес оновлення змісту дисциплін природничо-математичного циклу в умовах впровадження ідей НУШ;
- мета науково-дослідної роботи – удосконалення методики навчання дисциплін природничо-математичного циклу та інформатики у вищій та середній школах в умовах впровадження НУШ.

**7. Основні наукові результати за звітний період:**

**Мартиненко Олена Вікторівна, Чкана Ярослав Олегович**

Розглянуто проблему формування математичної компетентності майбутніх учителів математики при вивченні математичних дисциплін:

- 1) моделювання процесу підготовки майбутнього вчителя математики на засадах компетентнісного підходу в умовах НУШ при вивченні математичних дисциплін;
- 2) використання фасилітативних технологій при навчанні математичних дисциплін майбутніх вчителів математики при офлайн та онлайн навчанні;
- 3) практичні засади формування математичної компетентності майбутніх учителів математики через розвиток їх критичного мислення;
- 4) дослідження особливостей впровадження технологій STEM-освіти при вивченні математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики;

Розглянуто досвід використання фасилітативного підходу, який забезпечує вибір та реалізацію індивідуальних освітніх траєкторій студентів, сприяє розвитку їх особистісних якостей у навчанні майбутніх учителів математики при викладанні курсу математичного аналізу та проведено SWOT-аналіз фасилітативних технологій, який підтверджує їх ефективність для створення додаткових сприятливих умов для успішної підготовки майбутніх учителів математики [1.1].

Виокремлено теоретичні засади розвитку критичного мислення у процесі навчання математичного аналізу на рівні показників, принципів, властивостей, прийомів та етапів. З'ясовано педагогічні умови та сформульовано завдання, реалізація яких в освітньому процесі закладів вищої педагогічної освіти забезпечує формування цього типу мислення при вивченні математичних дисциплін. Виявлено, що математичні задачі, розв'язування яких вимагає комплексного дослідження та вибору найефективнішого шляху отримання правильного результату, є ефективним інструментом розвитку критичного мислення студентів[1.2].

Розглянуто роль і місце когнітивної візуалізації при активізації критичного мислення учнів на уроках математики. Виділені складові критичного мислення, для яких використання когнітивно-візуального підходу є найдоцільнішим: аналіз інформації, розпізнавання шаблонів та зв'язків, генерування та оцінка ідей, вирішування протиріч. Запропоновано деякі способи, технології та інструменти, які можуть допомогти застосувати когнітивну візуалізацію для формування критичного мислення учнів у процесі вивчення математики [1.3].

Зроблено аналіз освітньо-професійних програм для бакалаврів спеціальності «014 Середня освіта. Математика» з точки зору розвитку критичного мислення при вивченні інформатичних дисциплін; описано роль та обґрунтовано доцільність широкого застосування інформатичних дисциплін у цикл професійної підготовки майбутніх учителів математики [1.4].

1.1. Чкана Я., Мартиненко О., Шищенко І., Удовиченко О. Педагогічна фасилітація у професійній підготовці майбутніх учителів математики засобами пакету Maple. Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. № 5. С. 46-52. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-5-007

1.2. Чкана, Я., Мартиненко, О. Критичне мислення як важлива складова математичної компетентності майбутніх учителів математики. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(5). 2023. С. 102–107. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i5-015>

1.3. Чкана. Я., Герасименко В., Стоцький І. Активізація критичного мислення учнів засобами когнітивно-візуальних технологій на уроках математики. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 64, 2. 2023. С. 364-369. (Index Copernicus) (1 д.а.) <https://doi.org/10.24919/2308-4863/64-2-58>

1.4. Чкана Я., Герасименко В., Пономаренко В. Роль інформатичних дисциплін у розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. *Інноваційна педагогіка*, 60. 2023. С. 154-157. (Index Copernicus) (1 д.а.) <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.31>

### **Каленик Михайло Вікторович**

Розглянуто сутність тестових технологій та їх використання в освітньому процесі, обґрунтовано організаційно-дидактичні умови їх реалізації при вивченні фізики

[2.1; 2.2].

Розглянуто теоретичні засади використання інтелект-карт як допоміжного інструменту методів навчання фізики, їхні переваги та методичні рекомендації щодо їх використання у навчальному процесі, можливості складання й використання інтелект-карт в процесі навчання фізики, зокрема для фіксації та опанування істотних ознак компонентів змісту шкільного курсу фізики [2.3].

Розкрито особливості використання різних адаптивних засобів навчання для формування навичок самостійності студентів у процесі опанування природничо-математичних дисциплін; встановлено основні напрями вивчення проблеми розвитку самостійності студентів з позиції використання адаптивних засобів в освітньому процесі при опануванні здобувачами освіти природничо-математичних дисциплін; з'ясовано переваги окремих адаптивних засобів навчання та окреслено можливі шляхи вдосконалення природничо-математичної освіти з точки зору основних можливостей їх застосування [2.4].

Досліджено особливості питання гейміфікації при формуванні готовності до самореалізації у студентів вищих навчальних закладів (ВНЗ) у процесі навчання; визначено ефективні засоби формування готовності до самореалізації з метою врахування індивідуальних особливостей кожного студента [2.5].

Розглянуто вплив інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на формування цифрової компетентності здобувачів вищої освіти та покращення їхніх навичок у повсякденній, професійній та навчальній діяльності; запропоновано створення ефективної політики розвитку цифрової компетентності студентів через використання інформаційних технологій в освітньому процесі; окреслено ключові принципи цифрової компетентності, сучасного стану розвитку цифрових навичок та існуючих засобів для їх розвитку [2.6; 2.7; 2.8].

2.1. Yaroslava Sikora, **Mykhailo Kalenyk**, Svitlana Hubina, Viktoriia Vasiuta, Vasyl Vasiuta (2022)

The use of adaptive learning in the study of natural and mathematical disciplines as a means of developing students' independence. AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research. SPECIAL ISSUE NO.: 12/02/XXXI. (VOL. 12, ISSUE 2, SPECIAL ISSUE XXXI), 184-189. – **WOS** – 0,5 друк.арк..

2.2. Alla Saltykova, Dmytro Saltykov, **Mykhailo Kalenyk**, Yury Shkurdoda Testing as a method of monitoring educational achievements of physics students. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2023. Випуск 1(21).С. 12-22– **Copernicus** – 0,6 друк.арк.

**2.3. Mykhailo Kalenyk** Didactic fundamentals of using mind maps in the process of teaching physics at school. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2023. Випуск 1(21).С. 149-158– **Copernicus** – 0,6 друк.арк.

2.4. Yaroslava Sikora, **Mykhailo Kalenyk**, Svitlana Hubina, Viktoriia Vasiuta, Vasyl Vasiuta (2022) The use of adaptive learning in the study of natural and mathematical disciplines as a means of developing students' independence. AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research. SPECIAL ISSUE NO.: 12/02/XXXI. (VOL. 12, ISSUE 2, SPECIAL ISSUE XXXI), 184-189. – **WOS** – 0,5 друк.арк.

2.5. Liudmyla Tsurkan, Mykola Dubinka, Nataliia Savchenko, Lidiia Slipchyshyn, **Mykhailo Kalenyk** (2023) Gamification in developing readiness for self-fulfillment in students of higher educational institutions. Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 14 (1), 279-289. DOI: 10.47750/jett.2023.14.01.024 – **WOS** – 0,46 друк.арк.

2.6. Pakhomova, T., Hryhorieva, V., Omelchenko, A., **Kalenyk, M.**, & Semak, L. (2023). The formation of digital competence by means of information and communication

technologies among students of higher education. Revista Eduweb, 17(2), 78-88. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.7> – WOS – 0,46 друк.арк.

2.7. Nesvidomin, A., Pylypaka, S., Volina, T., **Kalenyk, M.**, Shuliak, I., Semirnenko, Y., Tarelnyk, N., Hryshchenko, I., Kholodniak, Y., Sierykh, L. (2023). Constructing geometrical models of spherical analogs of the involute of a circle and cycloid. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (7 (124)), 6–12. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.284982> Scopus

2.8. Volina T., Pylypaka S., **Kalenyk M.**, Dieniezhnikov S., Nesvidomin V., Hryshchenko I., Lytvynenko Ya., Borodai A., Borodai D., Borodai Ya. Construction of mathematical model of particle movement by an inclined screw rotating in a fixed casing (2023). Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5/7 (125), 60–69. DOI: 10.15587/1729-4061.2023.288548 Scopus <https://journals.uran.ua/eejet/article/view/288548/283772>

### **Шищенко І.В.**

Розглянуто розвиток інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ: теоретико-практичні аспекти професійної підготовки вчителя:

- розроблено концепцію дослідження розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ [3.1];
- розкрито загальні питання теорії професійної підготовки вчителя до розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ: особливості методичної підготовки вчителя до розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ [3.1; 3.2], методологічні підходи до підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ [3.1; 3.6], особливості організації дистанційного навчання майбутніх учителів математики [3.1; 3.8];
- розкрито практичні засади методичної підготовки вчителя до розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ [3.2];
- розглянуто актуальні форми і методи професійної підготовки вчителя до розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ: проведення STEM проєктів [3.5], можливості майстер-класів [3.7]; застосування цифрових технологій [3.4];
- розкрито роль цифровізації сучасних економічних процесів для реформування освіти [3.3].

3.1 Шищенко І.В. Розвиток інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ: теоретико-практичні аспекти професійної підготовки вчителя : монографія. [за наук. ред. О.В. Семеніхіної]. Суми : [ФОП Цьома С.П.], 2023. 310 с.

3.2. Шищенко І. В. Загальна методика навчання математики. Особливості упровадження НУШ. Методичні матеріали. Суми, 2023. 86 с.

3.3. Кудріна О., Шищенко І. Економічна політика розвитку цифрової фінансової доступності як важлива умова розвитку економіки України. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 4(04). С. 63-67. <https://doi.org/10.32782/dees.4-11>

3.4. Shyshenko I., Martynenko O., Chkana Y., Udovychenko O., Stotskyi I. Semenikhina O. Implementation of a facilitative approach to teaching mathematical disciplines to future mathematics teachers by means of the MAPLE package. 46nd international convention on information, communication and electronic technology

(MIPRO), (May, 2023), Opatija, Croatia. 2023. 1,2 д.а.  
<http://www.mipro.hr/MIPRO2023.CE/ELink.aspx>

3.5.Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г., Шищенко І. В. STEM проєкт як засіб навчання моделювання майбутніх вчителів математики та інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. № 90(4). С. 46–56.  
<https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4946> 1 д.а.

3.6.Шищенко І. Методологічні підходи до підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ. *Особистісно-професійна компетентність педагога: теорія і практика*: збірник наукових статей / за заг. ред. Л. В. Серих. Суми: НІКО, 2023. С. 200-203. 0,3

д.а. [http://www.soippo.edu.ua/images/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97\\_%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8\\_%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97/2023/30.03.2023%20%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf](http://www.soippo.edu.ua/images/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8_%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97/2023/30.03.2023%20%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf)

3.7.Шищенко І. В. Можливості майстер-класів у підготовці майбутніх учителів математики до розвитку ІЦК учнів НУШ. *Проблеми математичної освіти (ПМО – 2023)*: матеріали Міжнародної науково-методичної конференції, м. Черкаси, 6-7 квітня 2023 р. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2023. С. 148-149. 0,1 д.а.

3.8.Шищенко І. В. Проблеми дистанційного навчання студентів ЗВО в умовах війни. *Сучасні тенденції підготовки майбутніх фахівців у закладах професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти*: матеріали Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції (24-25 травня 2023 року, м. Полтава). Полтава, 2023. 0,1 д.а.

### **Одінцова Оксана Оксана Олександрівна**

Розглянуто:

застосування іменних теорем у шкільному курсі математики, особливості створення авторських задач;

особливості застосування сучасної математики в позакласній роботі з математики [4.1];

особливості підготовки першокурсників до сприймання геометричного матеріалу; методичні особливості навчання проєктивної геометрії;

специфіку подолання освітніх втрат з математики;

особливості створення освітніх програм у сучасних умовах.

**4.1. Одінцова О.О.,** Кудлай А.Б. До питання застосування сучасної математики в позакласній роботі з математики на прикладі парадоксів руху на дорогах// Молодь і ринок: науковий журнал. – Дрогобич, Посвіт, 2023. – Випуск 4 (212) – С.109 - 114. (0,88 друк.аркуш) (Фахове видання, index Copernicus) (<http://mir.dspu.edu.ua/issue/view/16684>, <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/279648/275550> )

### **Чашечникова Ольга Серафимівна**

Розглянуто специфіку подолання освітніх втрат з математики [5.1];

Вивчено особливості створення освітніх програм у сучасних умовах;

Досліджено специфіку побудови ефективних систем запитань з шкільного курсу математики та методичні особливості їх застосування [5.4];

Проаналізовано специфіку навчання математики у ліцєях спортивного профілю [5.2];

Досліджено ефективність проведення у сучасних умовах олімпіад і турнірів з математики та фізики як спосіб розвитку творчого мислення учнів; визначено підходи до оновлення форм роботи та змісту завдань [5.3].

5.1. Єргіна О.В., Чашечникова О.С., Греф С.В. Математика. Навчаємося розв'язувати задачі. Зошит для учнів 5 класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Літера ЛТД, 2023. – 80 с. 8,4 да Схвалено для використання в освітньому процесі (МОН, пр.№б засідання експертної комісії з математики від 13.06.2023 р.)

5.2. Чашечникова О.С., Плечій Я.О. Специфіка навчання математики у ліцєях спортивного профілю// Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Суми : Сум ДПУ, 2023. - №2(22). –С. 121-127. (0,75 да) Категорія Б (Index Copernicus (прийнято до друку)).

5.3. Чашечникова О.С., Ольшанська А. А. Олімпіади і турніри з математики та фізики як спосіб розвитку творчого мислення учнів// Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Суми : Сум ДПУ, 2023. - №2(22). –С. 116-121. (0,6 да) Категорія Б (Index Copernicus) (прийнято до друку).

5.4. Nina Tarasenkova, Iryna Akulenko, Kira Hnezdilova, **Olga Chashechnikova**, Vadym Kirman, Zoia Serdiuk, Oksana Kolomiets, Anton Zaporozhets "Efficient Questioning in Teaching Mathematics: Teachers' Attitudes and Practices". Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala, 2023. Volume 15 Issue 1, p.216-246. Web of science <https://doi.org/10.18662/rrem/15.1/694> (2,6 да)  
<https://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/article/view/5234>

### **Друшляк Марина Григорівна**

Розглянуто проблему штучного інтелекту як засобу розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики [6.1];

фундування знань у системі професійної підготовки майбутніх учителів математики при вивченні методу математичної індукції [6.2];

QR-код як сучасний освітній інструмент для впровадження підходу BYOD [6.3];

Проаналізовано дані міжнародного багатоцентрового дослідження тривоги студентів університету (набір даних SMARVUS) [6.4].

6.1. Лукашова Т., **Друшляк М.** Штучний інтелект як засіб розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. № 5. С. 18-25. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-5-003 (0,7 др.арк) (фаховому виданні, категорії Б, Index Copernicus)

6.2. Лукашова Т., **Друшляк М.**, Хворостіна Ю. Фундування знань у системі професійної підготовки майбутніх учителів математики при вивченні методу математичної індукції. Фізико-математична освіта. 2023. Т. 38. №3. С. 29-35. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-004> (1 др.арк) (Фахове, Б, Index Copernicus)

6.3. Drushlyak M., Sabadosh Yu., Mulesa P., Diemientiev E., Yurchenko A. and Semenikhina O. (2023). QR code as a modern educational tool for implementing the BYOD approach. 46th ICT and Electronics Convention – MIPRO 2023. May 22-26, 2023 Opatija, Croatia. 2023. pp. 584-589, doi:10.23919/MIPRO57284.2023.10159739. (Scopus) (0,75 др.арк.)

6.4. Jenny Terry, Robert M. Ross, Tamas Nagy, Mauricio Salgado, Patricia Garrido-Vásquez, Jacob O. Sarfo, Susan Cooper, Anke C. Buttner, Tiago J. S. Lima, İbrahim Öztürk, Nazlı Akay, Flavia H. Santos, Christina Artemenko, Lee T. Copping, Mahmoud M. Elsherif, Ilija Milovanović, Robert A. Cribbie, Marina G. Drushlyak et al. (2023). Data from an International Multi-Centre Study of Statistics and Mathematics Anxieties and Related Variables in University Students (the SMARVUS Dataset). Journal of Open

## 1.1. Наукові здобутки

### 1. Опубліковано монографій в Україні:

- 1) Шишенко І.В. Розвиток інформаційно-цифрової компетентності учнів в умовах НУШ: теоретико-практичні аспекти професійної підготовки вчителя : монографія. [за наук. ред. О.В. Семеніхіної]. Суми : [ФОП Цьома С.П.], 2023. 310 с.

### 2. Опубліковано навчальних (навчально-методичних) посібників:

- 1) Одінцева О.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч. / Ф.М. Лиман, В.Ф. Власенко та інші; за загальн. редакцією Ф.М. Лимана. – Суми: Університетська книга, 2023. –614 с. (47,2 друк. аркуш.) (виправлений, Гриф надано МОН лист № 14/18.2- 1436 від 11.02.2002 (частина 1), Лист № 14/18.2- 842 від 19.05.2003 р., ISBN 978-966-680-230-9)
- 2) Єрміна О.В., Чашечникова О.С., Греф С.В. Математика. Навчаємося розв'язувати задачі. Зошит для учнів 5 класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Літера ЛТД, 2023. – 80 с. 8,4 да Схвалено для використання в освітньому процесі (МОН , пр.№6 засідання експертної комісії з математики від 13.06.2023 р.)
- 3) Мартиненко О.В., Чкана Я.О. Функції багатьох змінних: диференціальне та інтегральне числення : Навчальний посібник. Суми, 2023. 151 с. (8,8 д.а.) (Рекомендовано вченою радою СумДПУ імені А.С.Макаренка протокол 2 від 26.06.2023)

### 3. Кількість статей у фахових виданнях:

1) **Одінцева О.О.,** Кудлай А.Б. До питання застосування сучасної математики в позакласній роботі з математики на прикладі парадоксів руху на дорогах// Молодь і ринок: науковий журнал. – Дрогобич, Посвіт, 2023. – Випуск 4 (212) – С.109 - 114. (0,88 друк.аркуш) (Фахове видання, index Copernicus) (<http://mir.dspu.edu.ua/issue/view/16684>, <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/279648/275550> )

2) **Чашечникова О.С.** Методичні особливості навчання геометричних перетворень учнів з різними стилями мислення // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Суми : Сум ДПУ, 2023. - №1(21). –С. 98-111. (0,7 да) Категорія Б (Index Copernicus DOI 10.5281/zenodo.8032560 [https://fizmat.sspu.edu.ua/images/NAUKA/APPMO/Arhiv/appmo\\_121\\_2023\\_448fa.pdf](https://fizmat.sspu.edu.ua/images/NAUKA/APPMO/Arhiv/appmo_121_2023_448fa.pdf)

3) **Чкана Я., Мартиненко, О.** Критичне мислення як важлива складова математичної компетентності майбутніх учителів математики. Освіта. Інноватика. Практика, 11(5). 2023. С. 102–107. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i5-015> ( Index Copernicus) (0,6 д.а.)

4) **Чкана Я.,** Герасименко В., Стоцький І. Активізація критичного мислення учнів засобами когнітивно-візуальних технологій на уроках математики. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 64, 2. 2023. С. 364-369. (Index Copernicus) (1 д.а.) <https://doi.org/10.24919/2308-4863/64-2-58>

5) **Чкана Я.,** Герасименко В., Пономаренко В. Роль інформатичних дисциплін у розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. Інноваційна педагогіка, 60. 2023. С. 154-157. (Index Copernicus) (1 д.а.) <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.31>

6) **Чкана Я., Мартиненко О., Шишенко І.,** Удовиченко О. Педагогічна фасилітація у професійній підготовці майбутніх учителів математики засобами пакету Maple. Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. № 5. С. 46-52. (Фахове видання, index Copernicus) (1 д.а.) DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-5-007

7) Alla Saltykova, Dmytro Saltykov, **Mykhailo Kalenyk,** Yury Shkurdoda Testing as a method of monitoring educational achievements of physics students. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2023. Випуск 1(21). С. 12-22 (0,6 обл.-вид.арк.) DOI: 10.5281/zenodo.8025428

8) **Mykhailo Kalenyk** Didactic fundamentals of using mind maps in the process of teaching physics at school. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2023. Випуск 1(21).С. 149-158– Copernicus – 0,6 друк.арк.

9) Лукашова Т., **Друшляк М.** Штучний інтелект як засіб розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. No 5. С. 18-25. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-5-003 (0,7 др.арк) (фаховому виданні, категорії Б, Index Copernicus).

10) Лукашова Т., **Друшляк М.**, Хворостіна Ю. Фундування знань у системі професійної підготовки майбутніх учителів математики при вивченні методу математичної індукції. Фізико-математична освіта. 2023. Т. 38. №3. С. 29-35. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-004> (1 др.арк) (Фахове, Б, Index Copernicus)

11) **Чашечникова О.С.**, Плечій Я.О. Специфіка навчання математики у ліцєях спортивного профілю// Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Суми : Сум ДПУ, 2023. - №2(22). –С. 121-127. (0,75 да) Категорія Б (Index Copernicus (прийнято до друку)).

12) **Чашечникова О.С.**, Ольшанська А. А. Олімпіади і турніри з математики та фізики як спосіб розвитку творчого мислення учнів// Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Суми : Сум ДПУ, 2023. - №2(22). –С. 116-121. (0,6 да) Категорія Б (Index Copernicus) (прийнято до друку).

#### 4. Кількість статей, опублікованих закордоном:

1. Nina Tarasenkova, Iryna Akulenko, Kira Hnezdilova, **Olga Chashechnikova**, Vadym Kirman , Zoia Serdiuk , Oksana Kolomiets, Anton Zaporozhets "Efficient Questioning in Teaching Mathematics: Teachers' Attitudes and Practices". Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala, 2023. Volume 15? Issue 1, p.216-246. Web of science <https://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/article/view/5234> <https://doi.org/10.18662/rrem/15.1/694> (2,6 да)
2. **I.V. Shyshenko, Ya.O. Chkana, O.V. Martynenko**, O.M. Udovychenko, I.I. Stotskyi, O.V. Semenikhina. Implementation of a facilitative approach to teaching mathematical disciplines to future mathematics teachers by means of the MAPLE package. 46th ICT and Electronics Convention, MIPRO 2023 (Opatija, Croatia, 22 - 26 May 2023). Pp. 681-686. Scopus (1 д.а.) <https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159878>
3. Yaroslava Sikora, **Mykhailo Kalenyk**, Svitlana Hubina, Viktoriia Vasiuta, Vasyl Vasiuta (2022) The use of adaptive learning in the study of natural and mathematical disciplines as a means of developing students' independence. AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research. SPECIAL ISSUE NO.: 12/02/XXXI. (VOL. 12, ISSUE 2, SPECIAL ISSUE XXXI), 184-189. – WOS – 0,5 друк.арк.
4. Liudmyla Tsurkan, Mykola Dubinka, Nataliia Savchenko, Lidiia Slipchyshyn, **Mykhailo Kalenyk** (2023) Gamification in developing readiness for self-fulfillment in students of higher educational institutions. Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 14 (1), 279-289. DOI: 10.47750/jett.2023.14.01.024 – WOS – 0,46 друк.арк.
5. Pakhomova, T., Hryhorieva, V., Omelchenko, A., **Kalenyk, M.**, & Semak, L. (2023). The formation of digital competence by means of information and communication technologies among students of higher education. Revista Eduweb, 17(2), 78-88. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.7> – WOS – 0,46 друк.арк.
6. Nesvidomin, A., Pylypaka, S., Volina, T., **Kalenyk, M.**, Shuliak, I., Semirnenko, Y., Tarelnyk, N., Hryshchenko, I., Kholodniak, Y., Sierykh, L. (2023). Constructing geometrical models of spherical analogs of the involute of a circle and cycloid. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (7 (124)), 6–12. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.284982> Scopus



## 5. Кількість публікацій (статей) у міжнародних репозитарійних базах даних:

1. Nina Tarasenkova, Iryna Akulenko, Kira Hnezdilova, **Olga Chashechnikova**, Vadym Kirman, Zoia Serdiuk, Oksana Kolomiets, Anton Zaporozhets "Efficient Questioning in Teaching Mathematics: Teachers' Attitudes and Practices". *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 2023. Volume 15 Issue 1, p.216-246. Web of science <https://doi.org/10.18662/rrem/15.1/694> (2,6 да) <https://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/article/view/5234>
2. Руденко Ю. О., **Друшляк М. Г.**, Шамоля В. Г., Острога М. М., Семеніхіна О. В. (2023). Розвиток здатності студентської молоді протистояти інформаційним впливам. Інформаційні технології і засоби навчання. 94(2), 54-71. <https://doi.org/10.33407/itlt.v94i2.5162> (WoS) (1,3 др.арк.)
3. **Drushlyak M.**, Sabadosh Yu., Mulesa P., Diemientiev E., Yurchenko A. and Semenikhina O. (2023). QR code as a modern educational tool for implementing the BYOD approach. 46th ICT and Electronics Convention – MIPRO 2023. May 22-26, 2023 Opatija, Croatia. 2023. pp. 584-589, doi:10.23919/MIPRO57284.2023.10159739. (Scopus) (0,75 др.арк.)
4. Jenny Terry, Robert M. Ross, Tamas Nagy, Mauricio Salgado, Patricia Garrido-Vásquez, Jacob O. Sarfo, Susan Cooper, Anke C. Buttner, Tiago J. S. Lima, İbrahim Öztürk, Nazlı Akay, Flavia H. Santos, Christina Artemenko, Lee T. Copping, Mahmoud M. Elsherif, Ilija Milovanović, Robert A. Cribbie, **Marina G. Drushlyak** et al. (2023). Data from an International Multi-Centre Study of Statistics and Mathematics Anxieties and Related Variables in University Students (the SMARVUS Dataset). *Journal of Open Psychology Data*. 11(8). 1-25. DOI:10.5334/jopd.80. (2,4 др.арк.) (Scopus)
5. **Чкана, Я., Мартиненко, О.** Критичне мислення як важлива складова математичної компетентності майбутніх учителів математики. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(5). 2023. С. 102–107. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i5-015> ( Index Copernicus) (0,6 д.а.)
6. **Чкана Я.**, Герасименко В., Стоцький І. Активізація критичного мислення учнів засобами когнітивно-візуальних технологій на уроках математики. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*, 64, 2. 2023. С. 364-369. (Index Copernicus) (1 д.а.) <https://doi.org/10.24919/2308-4863/64-2-58>
7. **Чкана Я.**, Герасименко В., Пономаренко В. Роль інформатичних дисциплін у розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. *Інноваційна педагогіка*, 60. 2023. С. 154-157. (Index Copernicus) (1 д.а.) <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.31>
8. **I.V. Shyshenko, Ya.O. Chkana, O.V. Martynenko**, O.M. Udovychenko, I.I. Stotskyi, O.V. Semenikhina. Implementation of a facilitative approach to teaching mathematical disciplines to future mathematics teachers by means of the MAPLE package. 46th ICT and Electronics Convention, MIPRO 2023 (Opatija, Croatia, 22 - 26 May 2023). Pp. 681-686. Scopus (1 д.а.) <https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159878>
9. **Shyshenko I., Martynenko O., Chkana Y.**, Udovychenko O., Stotskyi I. Semenikhina O. Implementation of a facilitative approach to teaching mathematical disciplines to future mathematics teachers by means of the MAPLE package. 46nd international convention on information, communication and electronic technology (MIPRO), (May, 2023), Opatija, Croatia. 2023. Scopus (1,2 д.а.) <http://www.mipro.hr/MIPRO2023.CE/ELink.aspx>
10. Yaroslava Sikora, **Mykhailo Kalenyk**, Svitlana Hubina, Viktoriia Vasiuta, Vasyl Vasiuta (2022) The use of adaptive learning in the study of natural and mathematical disciplines as a means of developing students' independence. *AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research. SPECIAL ISSUE NO.: 12/02/XXXI. (VOL. 12, ISSUE 2, SPECIAL ISSUE XXXI)*, 184-189. – WOS – 0,5 друк.арк.
11. Liudmyla Tsurkan, Mykola Dubinka, Nataliia Savchenko, Lidiia Slipchyshyn, **Mykhailo Kalenyk** (2023) Gamification in developing readiness for self-fulfillment in students of higher educational institutions. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, Vol. 14 (1), 279-289.

DOI: 10.47750/jett.2023.14.01.024 – WOS – 0,46 друк.арк.

12. Pakhomova, T., Hryhorieva, V., Omelchenko, A., **Kalenyk, M.**, & Semak, L. (2023). The formation of digital competence by means of information and communication technologies among students of higher education. *Revista Eduweb*, 17(2), 78-88. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.7> – WOS – 0,46 друк.арк.
  13. Лукашова Т., **Друшляк М., Шищенко І.**, Скасків Л. Розвиток інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів математики при вивченні окремих розділів олімпіадної математики. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2023. (подано до друку).
- 
1. Визначено основні напрямки удосконалення підготовки майбутніх вчителів математики до роботи у закладах передвищої освітита ЗПТО (проф.Чашечникова О.С., доц. Мартиненко О.В., Чухрай З. Б., творча група викладачів математики (відповідальні Скубко Н.А., Лабудько В.С.), педагогічний експеримент у Сумському будівельному коледж, КЗВО «Рівненська медична академія» ВП «Рокитнівський фаховий медичний коледж» РОР; ВСП "Рівненський технічний фаховий коледж НУВГП", ВСП "Березнівський лісотехнічний фаховий коледж НУВГП).
  2. Визначено напрямки вдосконалення підготовки студентів до проходження педагогічної практики у закладах середньої освіти в умовах дистанційного навчання (проф.Чашечникова О.С., доц. Друшляк М.Г., доц. Мартиненко О.В., доц.Одінцова О.О., доц. Шищенко І.В., доц. Чкана Я.О.).
  3. Визначено етапи формування математичної культури культури учнів в сучасних умовах (проф.Чашечникова О.С.).
  4. Зроблено порівняльний аналіз змісту модульних програм з математики для основної школи різних авторських колективів (проф.Чашечникова О.С., творча група вчителів математики, Светлова Т.В.).
  5. Удосконалено структуру міжпредметних зв'язків змісту шкільного курсу математики (проф. Чашечникова О.С., доц.Одінцова О.О.) та фізики (доц. Каленик М. В.) основної та старшої школи.
  6. Вдосконалено критерії до онлайн майстер-класів для вчителів математики (проф. Чашечникова О.С., доц.Одінцова О.О.).
  7. Розглянуто етапи реалізації принципів мультикультурної освіти в умовах навчання математики (проф. Чашечникова О.С.).
  8. Зроблено порівняльний аналіз тенденцій вивчення математичних курсів в закладах середньої та вищої освіти України, США, Латвії, Литви, Туркменістану (проф. Чашечникова О.С., проф. Гарнер М., проф.Ватсон В., доц. Наркявичене Б., Кавалаяускас О.).
  9. Проаналізовано сучасні тенденції у формуванні математичної грамотності в умовах дистанційного навчання математики (проф.Чашечникова О.С., доц. Одінцова О.О..)
  10. Вироблено критерії вдосконалення змісту навчання математики із врахуванням специфіки дистанційного навчання у закладах середньої освіти (проф. Чашечникова О.С., доц.Одінцова О.О., Светлова Т. В., творча група вчителів математики, магістранти Котляр Н.Г., Антонова Ю.М., Заєць В.Є.).
  11. Вироблено критерії вдосконалення змісту навчання математики із врахуванням специфіки дистанційного навчання у закладах передвищої та вищої освіти (проф. Чашечникова О.С., доц.Друшляк М.Г., доц. Мартиненко О.В., доц.Одінцова О.О., Чухрай З. Б., Скубко Н.А.).
  12. Вироблено критерії вдосконалення змісту навчання математики із врахуванням специфіки дистанційного навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (проф. Чашечникова О.С., Лабудько В.С.).
  13. Проаналізовано ефективність дистанційних форм проведення математичних

олімпіад та конкурсів для школярів (проф. Чашечникова О.С., доц.Одінцова О.О., Светлова Т.В., вчителі математики КУ Класична гімназія м. Суми Панченко Т. І., КУ ссш№9 Мелентьєва Т.П., КУ ССШ №17 Бережецька Л.С.);

14. Розглянуто специфіку проведення творчих конкурсів та олімпіад з математики в умовах дистанційного навчання (проф.Чашечникова О.С., доц.Одінцова О.О.).
15. Вдосконалено методичну систему змішаного навчання предметів фізико-математичного циклу студентів-іноземців (проф.Чашечникова О.С., доц.О.В.Мартиненко, доц.Одінцова О.О.).

### **1.2. Практична цінність:**

1. Оновлено програму авторського курсу «Евристика у навчанні математики» для майбутніх вчителів математики, фізики, інформатики, дисциплін природничого циклу (проф. Чашечникова О.С.).
2. Розроблено програму вибіркового авторського курсу «Методика роботи з обдарованими учнями (основна школа)» (проф.Чашечникова О.С.).
3. Розроблено програму вибіркового авторського курсу «Методика роботи з обдарованими учнями (старша школа)» (проф.Чашечникова О.С.).
4. Вдосконалено програму авторського курсу «Олімпіадна математика» (доц. Одінцова О.О.).
5. Удосконалено матеріали для розробки методичних рекомендацій щодо проходження педагогічної практики в умовах дистанційного навчання (проф. Чашечникова О.С.).
6. Розроблено дидактичні матеріали для впровадження дистанційних курсів з предметів фахової підготовки (проф.Чашечникова О.С., проф. Друшляк М.Г., проф. Каленик М.В., доц. Одінцова О.О., доц. Мартиненко О.В., доц. Чкана Я.О., доц. Шищенко І.В.).
7. Розроблено і впроваджено в практику цілісну систему тестових завдань з фізики, що сприяє підвищенню об'єктивності діагностики якості знань і компетентностей студентів (проф. Каленик М.В.).
8. Розроблено практичні поради щодо створення інтелект-карт, їхньої структури та використання у навчальному процесі (проф. Каленик М.В.).
9. Розроблено авторські курси «ІТ в освітньому просторі НУШ», «Цифрові технології у професійній діяльності вчителя», «Розвиток ключових компетентностей на уроках математики в умовах НУШ» (доц.Шищенко І.В.).
10. Організована робота творчої групи студентів (наук. кер. проф. Чашечникова О.С., проф. Друшляк М.Г., проф. Каленик М.В., доц. Одінцова О.О., доц. Мартиненко О.В., доц. Чкана Я.О.) з проблем розвитку інтелектуальних здібностей та творчого мислення учнів/ студентів процесі навчання математики / дисциплін математичного циклу.
11. Розроблено методичне забезпечення курсу математичного аналізу для майбутніх учителів математики з використанням засобів інформаційної підтримки (доц. Мартиненко О.В., доц. Чкана Я.О.).
12. Організовано та проведено IV Міжнародну дистанційну науково-методичну конференцію «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс - 2023» (10 листопада 2023 р.).

**8. Відповідність отриманих наукових результатів сучасному рівню досліджень в даній галузі.** Відповідає світовим стандартам.

**9.Практична цінність результатів НДР.** Результати можуть бути використані у закладах середньої, передвищої, вищої освіти; у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Конкурентноспроможні. Не потребують великих матеріальних витрат для розробки та

впровадження.

**10.Поza межами організації-виконавця можуть бути використані:** навчальні та навчально-методичні посібники.

### **11.Використання результатів у навчальному процесі:**

Створено курси лекцій «Евристика у навчанні математики», «Методика роботи з обдарованими учнями (основна школа)», «Методика роботи з обдарованими учнями (старша школа)» (проф.Чашечникова О.С.). Оновлено курси лекцій з предметів «Вибрані питання методики навчання математики (поглиблене вивчення)», «Методика навчання математики у профільній школі», «Евристика» (проф.Чашечникова О.С.), «Олімпіадна математика» (доц. Одінцева О.О.); методики навчання математики (проф.Чашечникова О.С., доц. Шищенко І.В.), аналітичної геометрії, елементарної математики, історії математики, математичного аналізу (доц.Мартиненко О.В., доц. Чкана Я.О) із врахуванням компетентнісного підходу.

**12.Основні висновки.** Потребує продовження робота по оновленню навчально-методичного забезпечення у контексті концепції «Нова українська школа».

- 1. Кількість співробітників: 7 штатних; сумісників - 16; молодих учених – 1; студентів – 8; які брали участь у виконанні НДР.**
- 2. Звіт затверджено на засіданні кафедри математики (протокол № 5 від 29 листопада 2023 року).**

#### **Керівник лабораторії,**

доктор пед. наук., професор,

завідувач кафедри

математики, фізики та методик їх навчання

Ольга ЧАШЕЧНИКОВА

#### **Керівник та члени науково-дослідної лабораторії:**

**керівник** – д. пед н., проф. Чашечникова О.С.;

**члени лабораторії:** докт.пед. наук, проф. Друшляк М.Г., к. пед. н., проф. Каленик М.В., к. фіз.-мат. наук, доц. Одінцева О.О., к. фіз.-мат. наук, доц. Мартиненко О.В., к. пед н., доц. Чкана Я.О., к. пед н., доц. Шищенко І.В., к. пед н., доц. Базурін В. М. (кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем, Державний торговельно-економічний університет / Київський Національний торговельно-економічний університет) – за згодою; Чухрай З. Б. - кандидат педагогічних наук (Березнівський лісотехнічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування) – за згодою; Светлова Т.В. - методист з математики навчально-методичного відділу координації освітньої діяльності та професійного розвитку (Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти) – за згодою.

У роботі беруть участь: творча група вчителів математики Сумської класичної гімназії (Панченко Тетяна Іванівна, вчитель-методист, Шаповалова Світлана Григорівна, вчитель-методист, Тележенко Тетяна Олексіївна; Шевченко Наталія Олексіївна, Москаленко Інна Миколаївна, наук. кер. проф. О. С. Чашечникова); творча група вчителів Опорного закладу Великочернечинської СШ (Гур'янова Тетяна Олексіївна, директор школи, вчитель математики, Саранчук Олександр Вікторович, вчитель математики, вчитель вищої категорії); творча група вчителів гімназії №1 м.Суми (Симоненко Лариса Іванівна, директор гімназії, вчитель-методист, Бардакова Олена Георгіївна); Глазько Людмила Юрійівна, вчитель вищої категорії, Рогинська школа; Азаренкова Альона Іванівна, вчитель вищої категорії, вчитель-методист, ССШ №10; Шаматріна Аліна Володимирівна, вчитель

математики, ССШ I-III ступенів № 2 імені Д. Косаренка м. Суми; Каваляускас Ольга  
(Латвія, м. Рига, наук. кер. проф. О. С. Чашечникова).

**Керівник лабораторії,**

доктор пед. наук., професор,

завідувач кафедри

математики, фізики та методик їх навчання

Ольга ЧАШЕЧНИКОВА