

**До спеціалізованої вченої ради Д 17.127.04  
у Класичному приватному університеті**

**ВІДГУК**

офіційного опонента доктора педагогічних наук, доцента, професора кафедри педагогіки, психології та теорії управління освітою Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області **Бирки Маріана Філаретовича** на дисертацію **Валько Наталії Валеріївни «Система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, 13 – Педагогічні науки

**1. Актуальність теми виконаної роботи  
та її зв'язок із галузевими науковими програмами**

Актуальність обраної теми докторського дисертаційного дослідження пов'язана передусім із розвитком інформаційного суспільства та еволюцією різноманітних технологій, що зумовлюють необхідність оновлення процесу професійної підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін у закладах вищої освіти. Серед найважливіших викликів, які висуває сучасність до професійної підготовки цієї категорії фахівців чільне місце посідає їх готовність до ефективної реалізації основних концептуальних і методичних засад STEM-освіти в реаліях українського освітнього простору загальної середньої освіти. Адже, тільки успішна реалізація STEM-освіти на рівні школи забезпечує належну основу і зацікавленість у подальшій підготовці випускників закладів загальної середньої освіти до найбільш перспективних професій ІТ-галузі, біо- та нано-технологій, а також інших високотехнологічних професій інформаційного суспільства, які ще не з'явилися.

Відтак, кожен майбутній вчитель природничо-математичних дисциплін повинен не тільки сприяти впровадженню STEM-освіти у школі, а й сам ефективно застосовувати STEM-технології у подальшій професійній діяльності.

Докторська дисертація Наталії Валеріївни Валько виконана в межах науково-дослідних тем Херсонського державного університету: «Організація науково-дослідної діяльності засобами STEM технологій у освітньому процесі» (державний реєстраційний номер 0120U101870) і «Інноваційні освітні технології навчання фізики та астрономії у закладах освіти різних рівнів» (державний реєстраційний номер 0119U101144), а також затверджена вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 2 від 26.10.2015), рішенням бюро Міжвідомчої ради з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол № 1 від 26.01.2016) та уточнена вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 5 від 25.11.2019), що відображає тісний зв'язок оцінюваної роботи з актуальними науковими програмами, планами і темами.

## **2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих Валько Н. В. у дисертації підтверджується результатами дослідження, здійсненого дисертанткою і, в цілому, не викликає сумнівів. Про що свідчить аналіз тексту дисертації, автореферату та змісту публікацій авторки.

Дисертаційне дослідження має належну теоретико-методологічну основу і ґрунтується на належній джерельній базі, яка включає 481 найменування, з яких 151 джерело – іноземною мовою.

Результати дисертаційної роботи Н. В. Валько впроваджено у практику роботи різних закладів вищої освіти України: Херсонського державного університету (довідка від 06.03.2020 № 15-30/334), Мелітопольського державного педагогічного університету (довідка від 21.02.2020 № 01-28/423), Бердянського державного педагогічного університету (довідка від 24.02.2020 № 57-39/266), Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди (довідка від 25.02.2020 № 01/10-176), Державного закладу

«Луганський національний університет ім. Т. Шевченка» (довідка від 21.02.2020), Вінницького державного педагогічного університету (довідка від 24.02.2020 № 06/11), Класичного приватного університету (довідка від 24.02.2020 № 110).

### **3. Наукова новизна і достовірність наукових положень дисертаційного дослідження.**

Аналізуючи наукову новизну представленої докторської дисертації необхідно відмітити, що дисертантці вдалося вперше обґрунтувати теоретичні й методичні засади підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання STEM технологій у професійній діяльності в ЗЗСО, реалізація яких відбувається в контрольованому багатоетапному педагогічному процесі закладу вищої освіти.

Не менш важливим аспектом новизни дослідження є те, що дисертанткою вперше теоретично обґрунтовано зміст та розроблено модель системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM технологій, яка інтегрує у своєму складі проєктивно-цільову, організаційно-діяльнісну, а також аналітично-результативну підсистему, що в сукупності відображає авторське бачення реалізації досліджуваного процесу підготовки.

Новими фактами, одержаними Наталією Валеріївною є визначені нею дванадцять принципів, дотримання яких забезпечить ефективність професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання STEM технологій, а також уточнені й конкретизовані базові поняття дослідження.

Іншими важливими здобутками здобувачки, що відтворюють наукову новизну дисертаційного дослідження є концептуалізація феномену STEM-освіти та виявлення особливостей її впровадження і розвитку в Україні та світі.

Новизна та вірогідність загальних висновків дисертації підтверджуються результатами педагогічного експерименту, у ході проведення якого отримані достовірні дані, що підтверджують висунуті припущення.

#### **4. Значущість отриманих результатів для науки і практичного використання**

Практичне значення здійснено дисертаційного дослідження, на наш погляд, насамперед полягає у вдосконаленні й оновленні змісту інтегративних курсів педагогічного й професійного спрямування шляхом введення окремих тем у робочі програми дисциплін професійної підготовки «Інформаційні технології», «Методика інформатики», «Основи наукових досліджень», «Вибрані питання програмування» та ін., що відтворює інноваційний зміст підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін використання STEM технологій у професійній діяльності.

Не менш важливим, є те, що дисертанткою розроблено та введено в практику професійної підготовки майбутніх вчителів освітні програми підготовки дисципліну «Основи робототехнічних систем» для освітнього рівня «магістр», дисципліну за вибором для вчительських спеціальностей освітнього рівня «бакалавр» «STEM-освіта і робототехніка», а також на платформі дистанційного навчання Moodle нею створено дистанційні курси «Організація науково-дослідної діяльності у контексті STEM-освіти» та «Основи робототехнічних систем», які призначені не тільки для майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, а для вчителів, які вже працюють.

Крім цього, авторкою створено навчально-методичні комплекси зазначених дисциплін, розроблено рекомендації щодо вибору технічного й програмного забезпечення STEM-освіти для підготовки майбутніх учителів, створено модулі дисциплін з реалізації інтегрованих проектів з використанням робототехніки в курсі шкільних навчальних програм, а також розроблено навчальний посібник «Оптимізаційні методи і моделі: інтерактивний комплекс забезпечення дисципліни».

Практичні напрацювання, одержані в дисертаційному дослідженні, можуть бути використані для розробки гнучких та варіативних робочих навчальних планів і програм дисциплін, лекційних курсів, семінарських занять та практикумів, курсів за вибором, спецкурсів у закладах вищої та післядипломної освіти, а також для розробки положень та стандартів викладання STEM-дисциплін.

## **5. Повнота викладу основних результатів дисертаційного дослідження в наукових фахових виданнях**

Наукові положення, висновки та рекомендації достатньо повно викладені в друкованих працях. За темою дисертації авторкою видано: 1 – монографія, 1 – навчальний посібник, 9 – статей у виданнях, індексованих у Scopus і WoS, 12 – статей в наукових фахових виданнях України, 1 – стаття в зарубіжному виданні, 17 – публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації. Зазначені публікації цілком висвітлюють основні положення і результати дослідження.

Основні положення дисертації Валько Н. В. доповідалися та обговорювалися на 20 міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях. Тому можна вважати, що дисертація пройшла належну апробацію.

## **6. Оцінка змісту дисертації та її завершеність**

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та наукове розв'язання проблеми підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності шляхом обґрунтування, розробки та експериментальної перевірки ефективності відповідної моделі системи, яка базується на розроблених авторкою теоретичних й методичних засадах реалізації досліджуваного процесу, а її результатом є готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

Дисертація Н. В. Валько структурно складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, 11 додатків. Основний текст дисертації становить 390 сторінок. Загальний обсяг роботи, основний текст, кількість малюнків і таблиць відповідають вимогам, що висуваються до докторських дисертацій.

У **вступі** авторкою чітко обґрунтовано вибір теми та її актуальність; встановлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження; представлено систему загальнонаукових та спеціальних методів дослідження; викладено наукову новизну й практичне значення одержаних результатів; подано відомості про апробацію результатів дослідження; подано інформацію про публікації автора, структуру та обсяг дисертаційної роботи.

При змістовному аналізі дисертаційної роботи Н. В. Валько звертає на себе увагу той факт, що у **перших двох розділах «Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій як проблема педагогічної теорії та практичної діяльності системи освіти України» та «Зарубіжний досвід упровадження STEM-освіти»** авторка проаналізувала значну кількість вітчизняних та зарубіжних літературних джерел з проблеми підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій. Проведений аналіз у цих розділах аналіз дозволив визначити сучасний стан практичної організації підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання STEM-технологій, сформулювати й уточнити базові поняття дослідження, визначити сучасні виклики до системи професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, а також розкрити стан реалізації STEM-освіти у Європейському Союзі, США, Канаді, Австралії та в країнах Сходу й Південно-Східної Азії (Китай, Південна Корея, Сінгапур, Тайвань, Японія).

У розділі **«Методологічні та концептуальні засади розробки системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до**

**застосування STEM-технологій», який є третім розділом дисертації, авторкою на трьох рівнях методології визначено методологічні засади дослідження проблеми підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій; представлено авторську концепцію підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій, яка відбиває авторське бачення: особливостей професійної діяльності вчителя природничо-математичних дисциплін в умовах STEM-освіти, особливостей процесу підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій, основних етапів процесу підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій, сукупності організаційно-методичних засад, що забезпечать ефективну реалізацію процесу професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій, а також результатів підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійної діяльності. Крім цього, Наталією Валеріївною, визначено та охарактеризовано сукупність з дванадцяти принципів ефективного функціонування системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій**

**У четвертому розділі – «Організаційно-методичні засади побудови системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STE-технологій» подано авторську структурно-функціональну модель системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій та охарактеризовано її структуру й зміст; визначено та обґрунтовано сукупність організаційно-педагогічних умов, створення яких забезпечує ефективну підготовку майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності, а також надано характеристику комплексно-методичного забезпечення системи підготовки**

майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій.

У п'ятому розділі – **«Дослідно-експериментальна робота з перевірки ефективності авторської системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій»**, який є заключним розділом дисертаційного дослідження, Н. В. Валько висвітлено методика організації дослідно-експериментальної роботи з перевірки ефективності розробленої авторської системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій; описано хід констатувального, формувального та контрольного етапів педагогічного експерименту, а також представлено результати статистичного аналізу. Представлені в даному розділі результати педагогічного експерименту засвідчили ефективність впровадження авторської системи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

Результати дисертаційної роботи належним чином представлені у **загальних висновках**, які відповідають сформульованій меті та завданням дослідження; є чіткими, повними, лаконічними, обґрунтованими, послідовними та відзначаються високим науково-теоретичним рівнем.

Робота доповнюється 11 додатками на 58 сторінках, які мають безсумнівний теоретичний і практичний інтерес і можуть бути використані в професійній підготовці майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін в закладах вищої освіти України.

Отже, дисертаційна робота Н. В. Валько за своїм змістом і формою є завершеним дисертаційним дослідженням. Предмет дослідження у дисертації розкрито повністю, а її зміст, структура і логіка викладу відповідає поставленим завданням дослідження.



## **7. Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації.**

Детальний аналіз автореферату дисертації Валько Н. В. дає змогу стверджувати, що його зміст відповідає основним положенням роботи, повністю відображає логіку дослідження, його основні результати, наукову новизну, теоретичне і практичне значення, а також основні ідеї дисертантки, що виносяться на захист. Автореферат оформлений відповідно до чинних вимог.

## **8. Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації**

Позитивно оцінюючи отримані результати дослідження, їх наукову новизну та практичну значущість, вважаємо за необхідне відмітити окремі дискусійні положення дисертації та зауваження:

1. Дисертаційна робота складається з п'яти розділів, які нерівномірно розподілені за обсягом та структурою (перший розділ – 88 с., другий розділ – 41 с., третій розділ – 50 с., четвертий розділ – 51 с., п'ятий розділ – 58 с.). Крім цього, підрозділи 1.2, 1.3 та 5.3 містять підпункти, а інші підрозділи ні, що свідчить про різну глибину представлення окремих аспектів дослідження.

2. У першому розділі дисертації особливу увагу приділено розгляду гендерного питання в STEM-освіті як одному з сучасних викликів до системи професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, хоча ні в предметі дослідження, ні в постановці педагогічного експерименту гендерні ознаки не враховуються. Проте врахування цього аспекту значно підвищило б наукову цінність дисертаційного дослідження.

3. У п. 4.2. роботи дисертантка розкриває структуру та зміст готовності майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності, які втілені у сукупності критеріїв, їх показників та рівнів готовності. Проте характеристика рівнів досліджуваної готовності відбиває тільки знанневий змістовий компонент, а діяльнісний та ціннісно-мотиваційний змістові компоненти не враховані.

4. Вважаємо, що дослідження значно виграло б, якщо авторка більше детально б описала особливості реалізації третьої організаційно-педагогічної

умови – забезпечення у ході підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін їх соціальної взаємодії у професійному середовищі. Зокрема, доцільно було висвітлити роль та функції майбутніх вчителів у освітньому середовищі STEM-школи, зміст заходів та їх часові рамки тощо.

5. З підрозділів 5.1. та 5.3. не зовсім зрозуміло яким чином дисертанткою визначено склад експериментальної та контрольної груп майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін.

6. У підрозділі 5.2. роботи Валько Н.В. представлено результати пілотного дослідження щодо виявлення проблем професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Вважаємо, що цей матеріал більше стосується визначення сучасного стану розвитку проблеми дослідження, тому його краще було б представити в першому розділі дисертаційного дослідження.

7. Вважаємо, що дослідження значно виграло, якщо б дисертантка охарактеризувати мету, завдання і терміни проходження майбутніми вчителями природничо-математичних дисциплін навчальних та виробничих (педагогічних) практик за бакалаврською освітньою програмою у контексті проблеми дослідження.

Водночас висловлені зауваження і побажання не є занадто принциповими та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційного дослідження Валько Н. В.

## **9.Висновок**

Аналіз роботи, автореферату й опублікованих наукових праць дає підставу для висновку, що дисертаційна робота Наталії Валеріївни Валько «Система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM-технологій у професійній діяльності» є самостійним і завершеним науковим дослідженням, яке за актуальністю і змістом, обсягом і повнотою викладу її основних результатів у публікаціях відповідає вимогам до докторських дисертацій, що висуваються пп. 9,10,12,13,14 «Порядку

присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р., № 567 від 27.07.2016 р., № 943 від 20.11.2019 р., № 607 від 15.07.2020 р.), а її автор – Валько Наталія Валеріївна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, 13 – Педагогічні науки.

**Офіційний опонент:**

доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри педагогіки,  
психології та теорії управління освітою  
Інституту післядипломної педагогічної  
освіти Чернівецької області



М.Ф.Бирка

Підпис Бирки М.Ф. засвідчую.  
Директор Інституту післядипломної педагогічної  
освіти Чернівецької області



Г.І.Білянін