



# Методична підготовка майбутніх учителів як складова формування готовності до професійної педагогічної діяльності

*Наталія Пономарьова,  
Анна Боярська-Хоменко,  
Оксана Жерновникова,  
Віталій Масич,  
Надія Олефіренко*

**У** Концепції розвитку педагогічної освіти зазначається, що підготовка майбутніх учителів має відповідати суспільним запитам, сформульованим у професійних стандартах та стандартах освіти, враховувати світові тенденції та рекомендації впливових міжнародних організацій щодо підготовки педагогів [1]. При цьому зауважується, що високий рівень академічних досягнень здобувача вищої педагогічної освіти з предметних дисциплін, продемонстрований їм під час навчання у закладі освіти, не завжди гарантує подальшої успішності в професійній діяльності [1]. У цьому контексті методична підготовка уявляється провідною ланкою професійної педагогічної освіти.

Проблематиці методичної підготовки майбутніх учителів за спеціалізаціями було присвячено низку наукових досліджень.

Проблемою методичної підготовки учителів фізики переймається багато вітчизняних науковців. Зокрема питаннями теорії та практики фахової підготовки вчителя фізики останнім часом займалися П. Атаманчук, О. Бугайов, С. Гончаренко, Є. Коршак, М. Мартинюк, О. Ляшенко, О. Сергєєв, О. Трифонова, В. Шарко та інші. Проблеми удосконалення фізичного експерименту, в тому числі й засобами інформаційних технологій висвітлені в

роботах С. Величко, Б. Миргородського, В. Сумського, В. Тищука. Проблемами інтеграції у природничих науках займалися Н. Буринська, В. Разумовський, Н. Талалуєва, П. Федосєєв. Значний внесок у методикку навчання майбутніх учителів фізики розв'язуванню фізичних задач зробили О. Бугайов, С. Гончаренко, О. Іванов Є. Коршак, О. Ляшенко. Питаннями підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти займалися А. Вербицький, І. Коробова, В. Шарко. Роботи А. Волошиної, М. Головка, В. Мацюка, О. Школи, М. Шута присвячені використанню історичного підходу у дидактиці фізики. Серед зарубіжних науковців, що займалися проблемою методичної підготовки майбутнього вчителя фізики до професійної діяльності, можна виділити наступних С. Каменецький, А. Машіньян, О. Оспенніков, Н. Пуришева та інші.

Проблема формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики досліджується в роботах багатьох вчених, зокрема І. Акуленко, Н. Глузман, О. Матяш, В. Моторіної, Є. Неліна, С. Скворцова, Н. Тарасенкової та інших. Зазначимо, що дидактико-методичні засади підготовки майбутнього вчителя математики розкриті в роботах Н. Глузман, О. Жерновникової, В. Моторіної; наукові засади — в напрацюваннях А. Кузь-

мінського, Н. Тарасенкової та І. Акуленко; теоретико-методичні засади — в дослідженнях І. Акуленко, О. Матяш, С. Скворцової. Питання компетентнісного підходу у напрямі методичної підготовки вчителя математики висвітлюються у роботах І. Акуленко, А. Воєводи, О. Мартиненка, І. Шишенка, В. Чкана, Є. Неліна, Т. Рихтер, Ю. Простакової (Сушко) та інших.

**Т**еоретичні й практичні аспекти методичної підготовки майбутніх учителів інформатики також розкриваються у багатьох наукових працях. Зокрема, питання розробки методичної системи підготовки вчителя інформатики розглядалися у роботах Н. Балик, Л. Білоусової, В. Лапінського, М. Жалдака, Н. Морзе, С. Семерікова, Ю. Рамського, О. Співаковського, Ю. Тріуса. Питання проектування моделі професійної підготовки майбутнього вчителя висвітлюються у роботах В. Беспалько, О. Заїр-Бек, О. Прикот, В. Радіонова, В. Слободчикова, Ю. Тягунова, Н. Яковлева та інших; методологічні засади підготовки майбутніх учителів інформатики розглянуто в працях В. Бикова, С. Овчарова, В. Радула, О. Спіріна та інших; проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності висвітлюються у працях Ю. Горошко, З. Сейдаметової, Н. Олєфіренко, В. Осадчого, Н. Пономарьової, С. Прийми, С. Ракова, І. Теплицького та інших.

Водночас, умови реформування загальної середньої освіти в Україні викликають потребу у перегляді існуючих наробок та створенні оновленої системи методичної підготовки майбутніх учителів, яка буде забезпечувати сучасні вимоги до професійної педагогічної діяльності.

Мета статті: аналіз досвіду впровадження цілісної концепції методичної підготовки майбутніх учителів на фізико-математичному факультеті Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди як складової формування їх готовності до подальшої професійної педагогічної діяльності

Методична підготовка майбутніх учителів має забезпечити синтез предметних,

психолого-педагогічних та методичних знань, умінь, навичок та особистісних якостей здобувачів вищої педагогічної освіти.

На фізико-математичному факультеті розробляється та впроваджується концепція методичної підготовки майбутніх учителів, яка враховує сутність, мету, завдання, підходи, принципи, зміст, форми та методи, специфічні для кожної спеціальності, за якими здійснюється підготовка майбутніх учителів.

Методична підготовка майбутніх учителів на фізико-математичному факультеті здійснюється на засадах інтеграції таких методологічних підходів як системний, особистісно-орієнтований, акмеологічний, компетентнісний, діяльнісний, синергетичний.

До принципів методичної підготовки майбутніх учителів ми відносимо такі: послідовності, наступності і систематичності; науковості та актуальності (знань і професійних умінь); системності; зв'язку теорії з практикою; свідомості, активності і самостійності; аксіологічності, інтегрованості, прогностичності, інноваційності, опори на власний практичний досвід.

Мета методичної підготовки майбутніх учителів на фізико-математичному факультеті — формування методичної компетентності майбутніх учителів як складової їх готовності до виконання професійної педагогічної діяльності у закладах освіти різних рівнів.

Завдання методичної підготовки здобувачів вищої педагогічної освіти:

- засвоєння теоретичних знань з методики навчання фізики, математики, інформатики;
- формування загальних та спеціальних методичних умінь та навичок;
- формування професійний психолого-педагогічних якостей майбутніх учителів;
- формування емоційно-ціннісного ставлення майбутніх учителів до навчання;
- набуття власного досвіду здійснення професійної педагогічної діяльності

в розрізі формування методичної компетентності.

Підвалини для формування методичної компетентності майбутніх учителів закладаються з першого року їх підготовки під час вивчення загальних психолого-педагогічних дисциплін «Педагогіка» та «Психологія», зміст яких ураховує специфіку предметного фаху.

Опанування предметними знаннями з фізики, математики, інформатики є базисом для подальшої успішної методичної підготовки майбутніх учителів.

Важливо враховувати, що фізика, математика та інформатика є за своєю сутністю світоглядними навчальними дисциплінами і, водночас, одними із найскладніших та динамічних за змістом навчальних дисциплін в цілому, тому на кафедрах фізико-математичного факультету особливу увагу приділяється й методикам їх викладання для самих майбутніх учителів. Освітніми програмами передбачається оволодіння предметними знаннями з усіх розділів фізики, математики та інформатики (інформаційних технологій) відповідно до сучасних тенденцій розвитку цих наук.

**G** трижневу роль у методичній підготовці майбутніх учителів фізики, математики та інформатики першого (бакалаврського) рівня вищої освіти відіграють навчальні дисципліни з методик навчання як найвагоміші компоненти освітніх програм: «Методика навчання фізики», «Методика навчання математики», «Методика навчання інформатики». За структурно-логічними схемами вивчення зазначених дисциплін передбачається у 5-8-му семестрах (3-й та 4-й роки навчання), що обумовлено термінами безперервної пропедевтичної педагогічної практики та педагогічної практики у закладах загальної та спеціалізованої середньої освіти, які передбачені діючими освітніми програмами [2–4].

Методична підготовка майбутніх учителів інформатики рівня «Магістр» здійснюється в процесі викладання методичних дисциплін, присвячених вивченню

методики навчання в профільній школі, з 1-го по 3-й семестри наскрізно, протягом усього періоду навчання, що зумовлено, зокрема, тим, що тут здобувачами освіти часто стають особи, які не мають попередньої педагогічної підготовки і досвіду роботи в школі за предметом [5–7].

Зазначені навчальні методичні дисципліни мають спеціальну структуру та особливості викладання.

Так, наприклад, зміст дисципліни «Методика навчання математики» охоплює загальну методику навчання математики та спеціальну методику навчання математики.

У процесі викладання загальної методики навчання математики навчання широко застосовуються лекції-бесіди, лекції-дискусії. Упроваджуються такі продуктивні види лекцій, як проблемно-моделювальні, які передбачають постановку, розгляд та подальше моделювання проблеми самими студентами; лекції-практикуми, що спираються на особистісний досвід студентів, підсилюючи зв'язок теорії та практики. Активно використовується групова робота усіх видів, присвячена, наприклад, елементам проєктування уроків математики, моделюванню діяльності учителя на уроках математики тощо.

При вивченні спеціальної методики навчання математики особлива увага приділяється підготовці майбутніх учителів до використання наявного та розробки власного навчально-методичного забезпечення до навчання математики.

Здобувачі вищої освіти активно залучаються до опанування усіх інновацій у методичних засадах навчання математики в закладах освіти.

Впровадження концепції Нової української школи обумовило початок оновлення змісту методичної підготовки майбутніх учителів.

Так, суттєво поповнено зміст методичних дисциплін, тематика науково-дослідницької роботи здобувачів освіти, упроваджено спеціальні форми навчальної діяльності студентів, розширено перелік засобів навчання.

Методична підготовка майбутніх учителів інформатики ураховує значущість забезпечення випереджувального характеру вивчення дисципліни через такі її особливості:

- необхідність завчасної підготовки майбутніх учителів до змін у теоретичної складової навчальних програм з інформатики — постійним оновленням рекомендованого теоретичного матеріалу, швидким застаріванням підручників тощо;

- потребу у формуванні у майбутніх учителів готовності до роботи в умовах оновлення технічного забезпечення навчання інформатики, пов'язаних із розвитком інформаційних технологій та постійною зміною комп'ютерної техніки — від настільних персональних комп'ютерів до ноутбуків, планшетів та смартфонів, змінами у програмних засобах, що використовуються тощо;

- необхідністю впровадження новітніх освітніх технологій та новітніх форм і методів освітньої діяльності, пов'язаних із інформаційно-комунікаційними технологіями — STEAM-проектів, технологій дистанційного, змішаного та мобільного навчання, використання електронних освітніх ресурсів тощо;

- забезпечення готовності до роботи із новими цифровим поколінням школярів (зменшення віку першого знайомства з комп'ютером, формування нових рис особистості цифрового покоління, цифрова нерівності учнів та вчителів тощо);

- компенсуючий характер організації освітнього процесу з урахуванням різного рівня початкової підготовки здобувачів освіти.

Студентозорієнтована технологія побудови методичної підготовки майбутніх учителів інформатики передбачає їх залучення до проектів за індивідуальною тематикою та сприяє розкриттю їх потенційних можливостей.

Так, наприклад, студенти залучаються:

- до заходів з профорієнтаційної роботи зі школярами (проведення тренінгів, міні-майстер-класів, інтерактивних демонстрацій тощо);

- проведення майстер-класів та гурткових занять з інформатики зі школярами;

- проведення на базі кафедри поза-класних заходів для школярів;

- підготовки та проведення міських турнірів з інформатики для учнів 5–7 класів, всеукраїнського турніру з інформатики для учнів 9–11-х класів;

- підготовки та проведення всеукраїнської олімпіади з інформатики тощо.

Специфікою фізико-математичного факультету є те, що методична підготовка майбутніх учителів за спеціальностями факультету має забезпечити формування у них умінь методично і технічно правильної постановки та виконання демонстраційних дослідів, зокрема з фізики, лабораторних практикумів, навичок користування фізичними приладами тощо.

Зазначимо, що на кафедрі фізики було закладено концепцію поєднання демонстраційного і лабораторного експерименту з елементами сучасних вимірювальних технологій на основі застосування цифрових технологій, у результаті чого був створений автоматизований комп'ютерний комплекс «Експериментатор».

Всі лабораторії кафедри забезпечені методичними вказівками до лабораторних робіт, в яких подається основний теоретичний матеріал, методи досліджень фізичних явищ і законів, опис експериментальної установки або приладів, порядок виконання, порядок обробки результатів вимірювання і контрольні запитання.

Викладачі кафедри постійно модернізують та розширяють як матеріальну, так і методичну базу для навчання майбутніх учителів методиці проведення навчально-го демонстраційного експерименту.

У відповідь на виклики дистанційної форми навчання на кафедрі фізики упроваджується, перш за все, навчання майбутніх учителів організації відеозйомок реальних фізичних дослідів та методиці їх використання у вигляді синхронної й асинхронної трансляції. По-друге, забезпечується підготовка студентів до



проведення віртуальних і модельних дослідів (зроблених в online режимі або підготовлених заздалегідь) у спеціальних сервісах. По-третє, організовується проведення фізичного експерименту віддаленого доступу за допомогою спеціальних програмно-апаратних комплексів з фізики в режимі реального часу, вимірювання параметрів з наступним обговоренням результатів експерименту.

Усі розроблені під час навчання матеріали поповнюють банк фізичних Інтернет-демонстрацій, формування якого за участі здобувачів вищої освіти розпочато у 2020 р. та який є відкритим для них для подальшого використання спочатку на заняттях, а далі під час педагогічної практики.

Педагогічна практика в закладах загальної та спеціалізованої середньої освіти є невід'ємною складовою освітнього процесу з підготовки вчителів на фізико-математичному факультеті. На кафедрах розроблені та регулярно переглядаються відповідно до діючих вимог Положення та Програми педагогічних практик.

**Н**авчальним планом передбачені безперервна пропедевтична педагогічна практика, педагогічна практика в закладах середньої освіти і організаційно-виховна педагогічна практика в дитячих закладах оздоровлення та відпочинку для бакалаврів. Для магістрів передбачені педагогічна практика у закладах профільної та спеціалізованої середньої освіти та науково-дослідна практика.

Зауважимо, що керівниками педагогічних практик на фізико-математичному факультеті є досвідчені викладачі, що мають досвід роботи в школі.

Взагалі, досвід педагогічної діяльності в закладах загальної освіти мають 50 % викладачів кафедри математики, 75 % викладачів кафедри фізики та 100 % викладачів кафедри інформатики. Усі викладачі систематично проходять підвищення кваліфікації та відповідну перепідготовку.

Зауважимо, що значний відсоток здобувачів освіти проходить педагогічну

практику на місцях подальшого працевлаштування.

Як неодноразово відмічалось, що в останні роки існує виключний попит на учителів математики, фізики, інформатики в регіоні та в Україні в цілому. Чимало здобувачів вищої педагогічної освіти як другого (магістерського), так і першого (бакалаврського) рівня на останніх курсах активно розпочинають професійну педагогічну діяльність у закладах загальної середньої освіти, поєднуючи навчання та роботу на посадах учителів-предметників у форматі неповного робочого дня або тижня. Так, наприклад, на фізико-математичному факультеті з 2011 до 2021 р. спостерігається суттєве збільшення відсотка студентів 3–4-го курсів бакалавріату та 1–2-го курсів магістратури, які працюють у закладах освіти: від 15 до 45 % [8].

І тут ми бачимо, що завдяки набуттю власного практичного досвіду педагогічної діяльності ще в період професійної підготовки відбуваються певні зрушення в усвідомленні самими майбутніми учителями значущості якісної методичної підготовки. Професійна педагогічна діяльність в період навчання у закладі вищої педагогічної освіти має безсумнівний вплив на складний, багатоетапний та динамічний процес професійного самовизначення та професійної адаптації майбутніх учителів [8].

У 2021 р. на фізико-математичному факультеті було відкрито освітню програму «Освітологія» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки [9].

Зважаючи на мету, програмні результати навчання за освітньою програмою також передбачено здійснення методичної підготовки здобувачів, перш за все, у процесі опанування нормативних освітніх компонент («Продуктивна педагогіка та методика викладання педагогічних дисциплін», «Цифрова дидактика», «Супервізія і коучинг в освіті»), а також завдяки блоку дисциплін вільного вибору «Педагогічна майстерність викладача». Зокрема,

до змісту кожного заняття з навчальної дисципліни «Продуктивна педагогіка та методика викладання педагогічних дисциплін» (цикл професійної підготовки) включено питання, які надають уявлення про інноваційні педагогічні ідеї, положення, концепції, можливості їх впровадження в освітню практику загальної середньої, фахової передвищої і вищої школи.

**В** межах науково-педагогічної практики передбачено виконання здобувачами методичної роботи викладачів, як-от: розробка плану-конспекта фрагментів лекційного, семінарського/практичного заняття, підготовка їх дидактичного супроводу з використанням сучасних інноваційних педагогічних технологій (презентації, тестових завдань до змісту лекції; завдань для самостійної роботи з дисципліни). Під час виробничої практики здобувачі мають опанувати методику оцінювання освітніх і управлінських процесів, внутрішньої системи забезпечення якості освіти закладу загальної середньої освіти у процесі інституційного аудиту, методику експертного оцінювання професійних компетентностей учасників сертифікації шляхом вивчення їхнього практичного досвіду

Здобувачі вищої педагогічної освіти на фізико-математичному факультеті всіляко мотивуються до професійного методичного зростання. Так, наприклад, в останні два роки до зустрічей з майбутніми вчителями активно запрошуються найкращі педагоги-практики, провідні методисти, керівники закладів освіти України. Так, наприклад, у 2021/2022 навчальному році кафедрами було ініційовано гостьові лекції з актуальних питань методики навчання, до проведення яких долучилися Т. Вакуленко, кандидат педагогічних наук, доцент, заступниця директора Українського центру оцінювання якості освіти; заслужений вчитель України, Герой України Л. Шитикова; директорка «Наукового ліцею Чурюмова» І. Жданова. Щорічно проводиться студентська науково-методична конференція «Наумовські читання», окремих напрям

якої присвячений методиці викладання фізики, математики та інформатики. Тематика усіх без винятку магістерських досліджень присвячена вибраним питанням методики та їх впровадженню до освітнього процесу у закладах освіти.

Таким чином, аналіз досвіду впровадження цілісної концепції методичної підготовки майбутніх учителів фізики, математики, інформатики, а також магістрів освітології на фізико-математичному факультеті Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди засвідчує, що методична підготовка майбутніх учителів є наскрізною, здійснюється протягом усього періоду їх навчання і за сутністю полягає в інтегруванні предметних, загальних психолого-педагогічних, методичних знань та досвіду власної практичної діяльності за фахом. Упровадження розробленої концепції методичної підготовки майбутніх учителів дозволяє забезпечити передумови для створення траєкторії їх подальшого професійного розвитку, зорієнтованої на їх особистісне та професійне зростання, успішну професійну самореалізацію. Перспективними напрямками подальших досліджень уявляється встановлення експериментальної перевірки умов ефективності створеної системи в контексті професійної підготовки майбутніх учителів.

---

## Література

1. *Концепція розвитку педагогічної освіти*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>.

2. *Освітньо-професійна програма «Фізика в закладах освіти»*. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_bakalavr/2021\\_rik/Fizika\\_v\\_zakladakh\\_osviti.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_bakalavr/2021_rik/Fizika_v_zakladakh_osviti.pdf).

3. *Освітньо-професійна* програма «Математика в закладах освіти». Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_bakalavr/2021\\_rik/Matematika\\_v\\_zakladakh\\_osviti.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_bakalavr/2021_rik/Matematika_v_zakladakh_osviti.pdf).

4. *Освітньо-професійна* програма «Інформатика в закладах освіти». Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_bakalavr/2021\\_rik/%D0%86nformatika\\_v\\_zakladakh\\_osv%D1%96ti.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_bakalavr/2021_rik/%D0%86nformatika_v_zakladakh_osv%D1%96ti.pdf)

5. *Освітньо-професійна* програма «Фізика в закладах освіти». Другий (магістерський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_magistr/2021\\_rik/Fizika\\_v\\_zakladakh\\_osviti.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_magistr/2021_rik/Fizika_v_zakladakh_osviti.pdf).

6. *Освітньо-професійна* програма «Математика в закладах освіти».

Другий (магістерський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_magistr/2021\\_rik/Matematika\\_v\\_zakladakh\\_osviti.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_magistr/2021_rik/Matematika_v_zakladakh_osviti.pdf).

7. *Освітньо-професійна* програма «Інформатика в закладах освіти». Другий (магістерський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_magistr/2021\\_rik/Informatika\\_v\\_zakladakh\\_osviti.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_magistr/2021_rik/Informatika_v_zakladakh_osviti.pdf).

8. Пономарьова Н.О. Професійна педагогічна діяльність майбутніх учителів як чинник їх професійної самореалізації // Духовно-інтелектуальне виховання і навчання молоді в XXI столітті. 2021. Вип. 3. С. 274-279.

9. *Освітньо-професійна* програма «Освітологія». Другий (магістерський) рівень вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96\\_programi/Osvitni\\_programu\\_magistr/2021\\_rik/Osvitologiya.pdf](http://smc.hnpu.edu.ua/files/Osv%D1%96tn%D1%96_programi/Osvitni_programu_magistr/2021_rik/Osvitologiya.pdf).

05.02.2022

#### *Відомості про авторів:*

*Пономарьова Наталія Олександрівна* — доктор педагогічних наук, професор, декан фізико-математичного факультету, професор кафедри інформатики; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди; Харків, Україна; email: [ponomna@gmail.com](mailto:ponomna@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0172-8007>; Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=oPbQT1UAAAAJ>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211132743>

*Боярська-Хоменко Анна Володимирівна* — доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри освітології та інноваційної педагогіки; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди; Харків, Україна; email: [annaboyarskahomenko@gmail.com](mailto:annaboyarskahomenko@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1818-3074> Google Scholar: [https://scholar.google.com.ua/citations?hl=pl&user=hW2tyJkAAAAJ&view\\_op=list\\_works&sortBy=title](https://scholar.google.com.ua/citations?hl=pl&user=hW2tyJkAAAAJ&view_op=list_works&sortBy=title); Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211645501>

*Жерновникова Оксана Анатоліївна* — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди; Харків, Україна; email: [oazhernovnykova@gmail.com](mailto:oazhernovnykova@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8905-6323>; Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=NizQUQoAAAAJ>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210859825>

*Масич Віталій Васильович* — доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди; Харків, Україна; email: [masych@hnpu.edu.ua](mailto:masych@hnpu.edu.ua); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8943-7756>; Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=M8Cyd3oAAAAAJ>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57224564385>

*Олефіренко Надія Василівна* — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди; Харків, Україна; email: [olefirekonn@gmail.com](mailto:olefirekonn@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9086-0359>; Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=svp-YHoAAAAAJ>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56077604200>