

ВІДГУК

офіційного опонента –

доктора педагогічних наук, доцента

Куха Аркадія Миколайовича

на дисертацію **Бевз Анни Володимирівни**

«МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю

014 Середня освіта (Фізика та астрономія)

галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Актуальність теми наукової роботи та її зв'язок із галузевими науковими

програмами. В сучасних умовах реформування професійної освіти актуалізується проблема якісної підготовки фахівців інженерної галузі з відповідним рівнем професіоналізму. Зокрема, проблема розробки ефективної методики професійно спрямованого навчання фізики у закладах фахової передвищої освіти є актуальною науково-педагогічною проблемою сьогодення. Саме доцільна науково-практична професійно зорієнтована дослідна діяльність сприяє розвитку потенціалу майбутніх фахівців середньої ланки, стимулює їх до наукових досліджень, підвищує якість інженерної освіти в закладах передвищої освіти. Вона дозволяє виявити не лише здібності молоді до професійної діяльності, але й допомагає набутти досвіду пошуково-творчої роботи, розвивати інтелектуальні та креативні здібності, дослідницькі вміння, творчий потенціал на основі принципів академічної доброчесності, мобільності, свободи і на цьому підґрунті формувати активну, компетентну, творчу, конкурентоспроможну особистість.

Аналіз наукової літератури, проведений дисертанткою, уможливив виокремлення низку суперечностей, зокрема невідповідність: змісту професійно-орієнтованого навчання фізики запитам роботодавців до фахівців інженерної галузі, рівню запровадження інновацій в частині наближення освіти й виробництва, посилення процесів цифровізації, євроінтеграції та певною інертністю оновлення освітніх програм і матеріально-методичного забезпечення освітнього процесу в ЗФПО; практичної підготовки фахівців інженерної галузі ЗФПО, де значна частина належить фізичній складовій вимогами ринку праці регіонів.

Визначені невідповідності призводять до виникнення проблеми, яка в значній мірі може вирішуватися наступними шляхами: запровадження професійно

спрямованого курсу фізики — інтегративного курсу фізики (ІКФ), який буде виконувати пропедевтичну і професійно орієнтовану функції щодо навчання технічних і спеціальних дисциплін; створення організаційно-методичного комплексу навчання інтегративного курсу фізики, орієнтованого на розвиток практичних навичок і вмінь, які студенти можуть використовувати в інженерних і технічних коледжах. У цілому це сприяє покращенню фахової підготовки спеціалістів інженерної галузі.

У контексті зазначеного вище актуальність і значимість дисертаційної роботи «Методика професійно спрямованого навчання фізики у закладах фахової передвищої освіти» не викликає сумніву.

Важливо відзначити, що дисертація виконана відповідно до тематики комплексних програм науково-дослідної роботи кафедри природничих наук та методик їхнього навчання «Система управління якістю підготовки майбутніх учителів природничих наук засобами інформаційно-цифрових технологій» (протокол № 1 від 03.09.2018) та визначений відповідно до тематичного плану наукових досліджень лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України в Центральноукраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою теми: «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (держ. Реєстр №0116U005381).

Найбільш істотні наукові результати, що містяться в дисертації.

У результаті проведеного дослідження дисертанткою визначено структуру та зміст принципу студентоцентрованого навчання як гармонізацію формування компетентностей та результатів навчання та виявлено диспропорції у змісті ОП спеціальностей 123 Комп'ютерна інженерія, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування 274 Автомобільний транспорт; визначено структуру освітнього студентоцентрованого освітнього середовища у ЗФПО інженерної галузі; сформовано модель концепції розвитку ЗФПО, яка акцентує не на множину навчальних предметів, модулі, предметний зміст, а за здатність фахівця продемонструвати практичний результат упровадження набутих знань у практичній

діяльності. На цій основі розроблено й експериментально перевірено методику професійно спрямованого студентоцентрованого навчання інтегративного курсу фізики здобувачів освіти у ЗФПО інженерної галузі в умовах навчальних науково-виробничих комплексів. Обґрунтовано засади чотириєдиного підходу у навчанні інтегративного курсу фізики: гармонізація, компетентності, студентоцентризм, результати навчання; сформульовано триєдину парадигму формування освітньої траєкторії навчання інтегративного курсу фізики у фаховій передвищій освіті інженерної галузі.

Нові факти, одержані здобувачем. Дисертація А.В. Бевз є комплексним дослідженням, у якому вперше дано цілісне означення інтегративного курсу фізики як системи спеціальних, галузево спрямованих предметних компетентностей; теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено методику професійно спрямованого студентоцентрованого навчання інтегративного курсу фізики майбутніх фахівців інженерної галузі у ЗФПО в умовах ННВК; створено, апробовано та впроваджено робочі навчальні програми, методичне забезпечення вивчення інтегративних курсів фізики для ОПП спеціальностей 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 274 Автомобільний транспорт; 123 Комп'ютерна інженерія; 174 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка для інженерних коледжів; *уточнено* зміст принципу студентоцентрованого навчання здобувачів освіти ЗФПО як гармонізацію формування компетентностей та результатів навчання; *подальшого розвитку* набули поняття результати пізнавальної діяльності здобувачів освіти інженерної галузі, формування цифрової компетентності

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Аналіз тексту дисертації А.В. Бевз та змісту публікацій дисертанта дають змогу дійти висновку про наукову достовірність викладених авторкою результатів. Дисертанткою опрацьовано наукові джерела (328), на підставі розгляду яких сформульовано власне бачення досліджуваної проблеми.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, забезпечується належною методологічною базою,

грунтовним вивченням і критичним аналізом наукових праць, і загалом не викликає сумніву.

Значення для науки і практики отриманих автором результатів.
Обґрунтовані в дисертації результати *впроваджено* в освітній процес 6 ЗФПО, зокрема відокремленого структурного підрозділу «Кропивницький інженерний фаховий коледж Центральноукраїнського національного технічного університету» (довідка № 73 від 24.11.2023), Київського механіко-технологічного фахового коледжу (довідка № 1051/01-06 від 09.11.2023), Державного навчального закладу «Тернопільський центр професійно-технічної освіти» (довідка № 89 від 05.02.2025), Відокремленого структурного підрозділу «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя» (довідка № 2/19-577 від 31.05.2023), Відокремленого структурного підрозділу «Гірничо-електромеханічний фаховий коледж Криворізького національного університету» (довідка № 71 від 29.01.2025), Відокремленого структурного підрозділу «Світловодський політехнічний фаховий коледж Центральноукраїнського національного технічного університету» (довідка № 25/02-02 від 30.01.2025).

Рекомендації щодо використання результатів і висновків дисертації.
Практичне значення дослідження полягає в тому, що визначено специфіку поняття методика навчання інтегративного курсу фізики як систему підходів і методів, спрямованих на комплексне та практично орієнтоване засвоєння фізичних знань студентами, з урахуванням їхньої майбутньої професійної діяльності. На основі розробленої концепції розвитку методичної системи навчання у ЗФПО створено засади методичної системи, визначено педагогічні умови реалізації освітнього середовища фахового інженерного коледжу у навчанні інтегрованого курсу фізики, розглянуто як педагогічний підхід наскрізне впровадженні інтегративного курсу фізики в процес навчання спецдисциплін, як стрижень випереджаючої освіти, що забезпечує формування компетентностей фахівців здатних креативно мислити.

Запропонована методологія створення робочих програм, методичного забезпечення, розв'язання інтегративних завдань як системи загальних теоретико-практичних понять математико-фізико-інженерної діяльності, заснована на

системному підході, і може бути використана, для кількісних оцінок варіантів професійної і навчальної діяльності, формування інноваційного стилю мислення, створення системи практико-орієнтованих задач окремо для кожної спеціальності інженерного коледжу, формування навичок експериментальної та практичної діяльності і розробки проєктів. Апробований методичний доробок може бути реалізований у професійній підготовці молодших фахівців для ОПП спеціальностей 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 274 Автомобільний транспорт; 123 Комп'ютерна інженерія; 174 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка для інженерних коледжів. Теоретичні положення та практичні напрацювання можуть бути використані при створенні навчально-методичних посібників, методичних рекомендацій з фахових навчальних дисциплін, для підготовки здобувачів освіти до написання кваліфікаційних робіт.

Оцінка змісту та завершеності дисертації. Дисертантка на достатньому науковому рівні обґрунтувала вибір теми, її актуальність, визначила мету, завдання, об'єкт, предмет, аргументувала використання обраних методів дослідження.

У вступі авторка переконливо обґрунтувала актуальність проблеми та науковий апарат дослідження; розкрила наукову новизну і практичне значення одержаних результатів; надала інформацію щодо впровадження і апробації результатів дослідження.

У першому розділі — «Теоретичні основи практико-орієнтованого навчання інтегративного курсу фізики у інженерній фаховій передвищій освіті» — схарактеризовано взаємозв'язок компетентнісного підходу з результатами навчання у закладах фахової передвищої освіти інженерного профілю за студентоцентрованого навчання, де інтегративний курс фізики є не лише засобом реалізації принципу зв'язку навчання з життям, з практикою, а й виконує дидактичні функції політехнічного характеру. На основі 5 цілей Стратегії розвитку освіти України до 2032 року визначено засади студентоцентрованого навчання згідно з методологією проєкту Тюнінга і сформовано триєдину парадигму формування освітньої траєкторії здобуття фахової передвищої освіти.

Сформовано структуру поняття «результати навчання», де виокремлено

рівень теоретичний, рівень застосування на практиці, рівень здатності до виконання завдань, рівень здатності до оцінювання результатів. На основі аналізу традиційної методики навчання фізики у фахових коледжах інженерної галузі та аналізу досліджень, де розглянуто методику професійно спрямованого навчання фізики, зроблено висновок про більш ефективний підхід — запровадити інтегративний курс фізики.

Розроблено структуру методологічного контенту змісту фахової передвищої освіти, що включає загальнонаукову та конкретно-наукову методологію, які забезпечують взаємодію та взаємозв'язок діяльнісного, особистісно зорієнтованого, компетентнісного, системного та ресурсного педагогічних підходів у підготовці фахівців інженерної галузі.

Зроблено висновок, що структуру і зміст ядра інтегративного курсу фізики ЗФПО інженерної галузі з урахуванням навчання загально-технічних та спеціальних дисциплін складають: концепція теоретичних узагальнень; фундаментальні теорії, наскрізні поняття; неперервний взаємозв'язок теорії та практики; онтодидактичний підхід до побудови змісту інтегративного курсу фізики. Окреслені технології навчання в коледжах, сформовано структурні схеми, що має знати фахівець інженерної галузі.

Сформовані сучасні вимоги до професійної підготовки випускників закладів фахової передвищої освіти на основі Державних стандартів. Розглянуто шляхи ефективного формування у випускника ключових компетентностей у єдності узагальнених знань і умінь, універсальних здібностей та готовності до вирішення значних груп завдань — від особистісних до соціальних, а також спеціальних професійних компетентностей, що визначають оволодіння, власне, професійною діяльністю на досить високому кваліфікаційному рівні, готовність до застосування інновацій у професійній діяльності.

У другому розділі — «Методика професійного спрямування навчання інтегративного курсу фізики інженерних фахівців фахової передвищої освіти» — розглянуто і проаналізовано методи навчання інтегративного курсу фізики ОПП «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, «Обслуговування комп'ютеризованих інтегрованих і робототехнічних

систем» — 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, «Інструментальне виробництво та Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів» — 131 Прикладна механіка, «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях» — 133 Галузеве машинобудування та «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів» — 274 Автомобільний транспорт.

Вперше введено поняття інтегративного курсу фізики у ЗФПО як курсу, що зосереджений на застосуванні фізичних принципів і законів, понять, теорій, що забезпечують відповідними знаннями розробку нових технологій, вирішення інженерних завдань, оптимізацію процесів. Акцентовано на практичній спрямованості курсу та окреслено основні засади методики навчання інтегративного курсу фізики закладів фахової передвищої освіти. Сформовано три робочі програми навчальних дисциплін інтегративних курсів фізики згідно з ОПП, де окреслено професійні компетентності, що формують повноцінного інженера, спроможного ефективно працювати у технічній галузі та вносити важливий вклад у розвиток і вдосконалення технічних рішень.

Запропоновано модель та структуру освітнього середовища інженерного коледжу як комплексну систему, що спрямована на підготовку студентів до професійної діяльності в інженерній галузі. Обґрунтовано і виокремлено змістово-мотиваційний компонент інтегративного курсу фізики для формування предметних та фахових компетентностей здобувачів освіти. Подано аналіз застосування практико-орієнтованих задач у ЗФПО інженерного спрямування. Запропоновано дієві системи задач та лабораторних робіт інтегративного курсу для фахових молодших бакалаврів інженерних коледжів.

Доведено, що застосування розробленої методики навчання інтегративного курсу фізики у інженерних закладах фахової передвищої освіти через розв'язування професійно орієнтованих фізичних задач та виконання професійно спрямованих лабораторних робіт сприяє формуванню конкурентоспроможного фахівця у інженерній галузі. При розв'язуванні задач та виконанні лабораторних робіт формуються потрібні майбутньому інженерному фахівцю ключові та спеціальні компетентності, навички професійної діяльності.

Сформована система задач та лабораторних робіт у інтегративному курсі фізики ЗФПО інженерного спрямування забезпечує супровід вивчення тем згідно з робочими навчальними програмами для кожної ОПП.

У третьому розділі — «Експериментальна перевірка ефективності моделі методичної системи навчання інтегративного курсу фізики» — визначено завдання, структуру і етапи педагогічного експерименту з визначення ефективності пропонованої методики навчання за інтегративним курсом фізики. Розроблено критерії оцінки навчальних досягнень, визначено узагальнені рівні компетентностей здобувачів освіти, розроблено систему завдань та методичних рекомендацій.

У ході експериментальної перевірки розробленої методики професійно спрямованого навчання фізики — інтегративного курсу фізики у закладах фахової передвищої освіти інженерної галузі виявлено стійкі тенденції підвищення рівня мотивації та якості знань здобувачів освіти. Підтверджено, що впровадження створеної методики сприяє розвитку розумових здібностей здобувачів освіти та підвищенню рівня їх фахової підготовки. Експериментально перевірено в освітньому процесі ЗФПО педагогічну ефективність розробленої методики навчання інтегративного курсу фізики.

Аналіз статистичних даних педагогічного експерименту підтвердив позитивні тенденції в успішності студентів фахових інженерних коледжів у контексті засвоєння навчального матеріалу інтегративного курсу фізики, що було досягнуто завдяки впровадженню нової методики. Результати дослідження в експериментальних групах підтверджують їхню статистичну достовірність.

Для кількісного аналізу ефективності методики були використані методи математичної статистики. Важливо відзначити, що усі значення критерію Стьюдента свідчать про значуще покращення у групах, що підтверджує ефективність запропонованої методики навчання фізики.

Загальний результат педагогічного експерименту був також підтверджений експертною оцінкою, що підтверджує педагогічну ефективність розробленої робочої навчальної програми інтегративного курсу фізики.

Отже, дисертаційна робота А.В. Бевз за своїм змістом і формою є завершеним

самостійним дослідженням, в якому уперше обґрунтовано теоретичні й методичні засади формування професійної компетентності молодших бакалаврів інженерних спеціальностей засобами інтегративного курсу фізики

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації. В цілому позитивно оцінюючи наукове і практичне значення дисертаційної роботи, висловимо деякі зауваження та побажання дискусійного характеру:

1. Авторкою на належному рівні уточнено показники методичної системи та моделі інтегративного курсу фізики фахових коледжів інженерної галузі (рис. 1.3.2) та технології навчання дисциплін інтегративного курсу фізики (рис. 1.3.3) реалізуються в освітньому процесі ЗФПО інженерного профілю. До основних технологій навчання інтегративного курсу фізики віднесено технології: активного та інтерактивного навчання; проблемного навчання; диференційованого навчання; інтегрованого навчання; ІТ-навчання (рис. 1.3.3) (с. 75). На нашу думку, потребує уточнення поняття «технології інтегративного навчання», що передбачає вищий ступінь якісного використання умінь, навичок і компетентностей для розв'язання реальних проблем у навколишньому світі.

2. Одним із компонентів навчання інтегративному курсу фізики в закладах передвищої освіти є використання технології STEM-освіти. Однак, принципів застосування STEM-технології на рівні концептуальних засад не наведено.

3. Потребує конкретизації обґрунтування практичного значення дослідження, зокрема, щодо можливості реалізації навчання інтегративного курсу фізики для удосконалення форм організації, практико-орієнтованого процесу навчання в інженерних коледжах та створення умов для реалізації інноваційних напрямків освітнього процесу, оскільки концептуальна модель методичної системи інтегративного навчання фізики визначає теоретичні положення без прив'язки до задач інженерної освіти з результатами навчання.

4. Автор вказує, що за студентоцентрованого навчання забезпечується високий рівень самостійності. А отже методика передбачає самостійну роботу студентів, зокрема при виконанні проєктів. Було б доречно звернути увагу на використані Вами інші види самостійної роботи і як у кожному з них забезпечується

дотримання принципів академічної доброчесності.

5. В дослідженні вказується, що методика навчання інтегративного курсу фізики має вивчати зміст, структуру, методи і засоби застосування фізичних теорій для розв'язання інженерних та технологічних проблем; використання теоретичних знань про властивості фізичних тіл з метою досягнення визначених освітньою програмою певної спеціальності ЗФПО практичної або технологічної мети; є містком між фізикою та інженерією. Звучить привабливо, але у роботі мало конкретизовано в чому сутність різниці змісту інженерної справи та інтегративного курсу фізики чи вся справа у пропедевтиці цього курсу?

6. На основі проведеного аналізу моделі концепції методичної системи навчання інтегративного курсу фізики у ЗФПО в роботі виділено особливості методів навчання інтегративного курсу фізики у ЗФПО, що входять до складу навчально-науково-виробничих комплексів на засадах студентоцентрованого підходу, висвітлено змістові і сутнісні їх аспекти, конкретизовано методи передбачення й отримання нового знання, деталізовано шляхи розвитку логіко-аналітичного мислення здобувачів освіти. Визначені та обґрунтовані педагогічні умови формування досліджуваного феномена інтегративний курс фізики, розкрито діагностичний інструментарій дослідження. Проте робота іміджево значно виграла, коли б були розкриті шляхи безперервного зростання професіоналізму майбутніх спеціалістів ЗФПО в зв'язку з цим.

Теоретико-методичні результати дослідження можуть стати цінним матеріалом для наступних навчально-методичних видань автора. Проте висловлені зауваження не впливають на позитивне враження від дисертації в цілому та не знижують її цінності.

Повнота викладу основних результатів дисертації в наукових виданнях.

Відзначаємо значний перелік авторських публікацій: 22, з них 18 — одноосібні. Основні наукові результати дисертації представлені у 9 статтях, з них 7 опубліковані у наукових фахових виданнях України, 1 — у періодичному виданні іноземної держави, 1 — у виданні іноземної держави (колективна монографія). До праць апробаційного характеру відносяться: 2 навчальних посібника, 11 тез. Загальний обсяг публікацій становить 15,3 авт. арк., з них 9,76 авт. арк. — частка,

що належить здобувачеві. Список використаних джерел дослідження (328 найменувань). У дослідженні представлено 23 таблиці, 50 рисунків, 13 додатків. Повний обсяг дисертації 356 сторінок. На основі аналізу змісту публікацій А.В. Бевз можна констатувати, що наукові положення, висновки та рекомендації, які було отримано в результаті проведеної роботи, у друкованих працях викладено достатньо повно. Доцільно відзначити масовість педагогічного експерименту. До експерименту було залучено 782 здобувача освіти. Заслуговує на схвалення реалізація експертної оцінки робочих навчальних програм інтегративного курсу фізики для інженерних спеціальностей ЗФПО (табл. 3.3.1 та 3.3.2)

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії». Аналіз дисертації та опублікованих праць дає підстави для висновку про те, що дисертаційна робота «Методика професійно спрямованого навчання фізики у закладах фахової передвищої освіти», є самостійною, завершеною науковою роботою, відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог щодо оформлення дисертації» (zareєстрованого в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за № 155/30023), та пп. 9 – 18 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 6.03.2019 р. за № 167), а її авторка Бевз Анна Володимирівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 014 Середня освіта (Фізика та астрономія) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Офіційний опонент
доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри фізики
Кам'янець-Подільського національного університету
імені Івана Огієнка



Аркадій КУХ

