

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

БОСКО НАТАЛЯ МИКОЛАЇВНА

УДК 377.36.091.313:004(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ
У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІКТ

015 Професійна освіта (Цифрові технології)
Професійна освіта (Комп'ютерні технології)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 Н. М. Боско

Науковий керівник – **Лаврентьєва Олена Олександрівна**,
доктор педагогічних наук, професор

Кривий Ріг — 2024

АНОТАЦІЯ

Боско Н.М. Методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології). – Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, 2024.

У дисертації проведено теоретичний аналіз та запропоновано новий підхід до наукового завдання, яке полягає в обґрунтуванні педагогічних умов, розробці та експериментальній перевірці відповідної методики, спрямована на організації процесу ефективної реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів з використанням ІКТ.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження. Розкрито методи дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, подано відомості про апробацію, публікації, структуру й обсяг роботи.

У першому розділі **«Теоретичні аспекти реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів»** досліджено теоретичні аспекти впровадження міждисциплінарних зв'язків навчальний процес фахових коледжів, визначено сутність міждисциплінарних зв'язків, міждисциплінарної компетентності та показників її сформованості, розкрито особливості застосування технологічного підходу під час впровадження міждисциплінарності.

На основі аналізу науково-методичної літератури виявлено наявність лексем, що поєднані принципом міждисциплінарності. З'ясовано, що на рівні аналізу змісту фахової передвищої освіти доцільно послуговуватись термінами «міждисциплінарний підхід» та «міждисциплінарні зв'язки», а термін

«інтеграція» варто застосувати в контексті методики викладання фахових дисциплін, профільних предметів та спеціальних курсів.

Визначено, що міждисциплінарні зв'язки є засобом поєднання теоретичних основ та / або практичних методів, прийомів різних дисциплін, з метою підвищення якості освітнього процесу та ефективного подальшого їх використання фахівцями в майбутній професійній діяльності. У процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків викладачі, набувають активної ролі фасилітаторів та модераторів, вони мають сприяти набуття здобувачами таких рис як предметність, свідомість, активність та воля, що, з одного боку, є умовою успішності даного процесу, а з іншого – одним із результатів реалізації міждисциплінарності. Цей аспект їх діяльності потребує підготовчої роботи, що полягає у формулюванні чітких та точних цілей, вивчення призначення навчальної дисципліни та її зв'язків із фаховою підготовкою, розробки послідовного та інтегрованого дизайну, який передбачає використання міжнаукових методів.

Результатом реалізації міждисциплінарних зв'язків є формування міждисциплінарної компетентності студентів фахових коледжів, яку визначаємо як емерджентну систему, утворену міждисциплінарними знаннями, інтегративними навичками та ставленнями, необхідними для розв'язання міждисциплінарних проблем в процесі освітньої підготовки та професійної діяльності. Показниками її сформованості є: 1) розуміння ключових положень різних дисциплін, як професійних, так і загальноосвітніх; 2) знання міждисциплінарних перспектив у процесі професійної діяльності; 3) вміння аналізувати та синтезувати інформацію з різних джерел, що посилилось із розвитком ІКТ; 4) здатність критично мислити та оцінювати інформацію; 5) відкритість до різних поглядів та підходів; 6) готовність до співпраці та командної роботи; 7) вміння працювати в команді та координувати свої дії; 8) ефективна комунікація та співпраця з фахівцями з різних галузей; 9) гнучкість та адаптивність до нових умов; 10) прагнення до саморозвитку та вдосконалення

своїх навичок; 11) здатність успішно розв'язувати складні проблеми, що лежать на перетині різних галузей; 12) розробка та впровадження інноваційних рішень.

Результатом ефективного використання інструментарію ІКТ під час професійної підготовки студентів є формування їх цифрової (ІКТ) компетентності, яку визначено як сукупність знань, умінь та ставлень, що необхідні для створення або збору, передачі, здійснення критичного аналізу цифрових даних та інформації, управління ними, організації процесу спілкування та співпраці, правового та етичного використання технологічного потенціалу ІКТ для розв'язання проблем, реалізації суспільних потреб та підготовки до майбутньої професійної діяльності. Зазначені складові ІКТ-компетентності визначено показниками її сформованості.

У контексті освітнього процесу ІКТ окреслено як практичний інструмент, що призначений для створення, збереження, відтворення, обробки, передачі відомостей і даних у будь-яких форматах під час організації освітньої взаємодії. Було встановлено необхідність залучення ІКТ до реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів. До актуальних інформаційно-комунікативних технологій відносять ті, що забезпечують доступ до інформації, інтерактивне та індивідуалізоване навчання, онлайн навчання; дистанційна освіта, імерсивні технології, штучний інтелект, мобільні технології та інше, що є з'єднувальною ланкою у процесі вивчення базових та фахових дисциплін, інструментом ефективно організації міждисциплінарних зв'язків.

У другому розділі **«Методичне забезпечення реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ»** проаналізовано питання методичного забезпечення реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

Аналіз стану проблеми у закладах фахової передвищої освіти показав наявність певного досвіду й мотиваційної готовності педагогів і студентів до реалізації міждисциплінарних зв'язків і використання ІКТ в освітньому процесі. Між тим, виокремлено дві групи труднощів у досліджуваній площині, що

потребують уведення додаткових заходів у професійну підготовку майбутніх конкурентоспроможних фахівців.

Проведений SWOT-аналіз з'ясував можливості й загрози, сильні та слабкі сторони, виявив потенціал міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці, що дозволяє оновити стратегії організації освітнього процесу, створити допоміжні міждисциплінарні курси; через залучення міждисциплінарних знань, методів та підходів додати складові, які стосуються професійної підготовки здобувачів, використати сучасні інструменти ІКТ та передові досягнення науки й техніки, що сприятимуть розвитку міждисциплінарної, цифрової, професійної та STEM-компетентностей здобувачів.

Обґрунтовані педагогічні умови реалізації міждисциплінарних зв'язків у навчанні студентів фахових коледжів з використанням ІКТ. З-поміж них: 1) готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; 2) запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; 3) використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін.

Для організації ефективного процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків в процесі професійної підготовки здобувачів за допомогою ІКТ було розроблено узагальнену методику, яка передбачає підготовчий, проєктувальний, діяльнісний і результативний етапи. Метою впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ є оновлення підходів до навчання і викладання на міждисциплінарній основі задля ефективного розвитку міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей майбутніх фахівців.

У третьому розділі **«Організація та методика проведення дослідно-експериментальної роботи»** висвітлено результати проведення педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку ефективності методики реалізації

міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів за допомогою ІКТ та педагогічних умов, що підвищують її результативність.

Розроблено дослідно-експериментальну програму, що забезпечила поетапне впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів за допомогою ІКТ і доведено її ефективність. На підготовчому етапі було вивчено та проаналізовано стан проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів коледжу із застосуванням ІКТ, труднощі, які при цьому випробують викладачі й студенти; виокремлено змістові, організаційні, мотиваційні міждисциплінарні зв'язки між загальними та фаховими курсами професійної підготовки студентів фахових коледжів, здійснено вихідну діагностику рівня сформованості в студентів міждисциплінарної, цифрової і професійної компетентності та рівня готовності викладачів та здобувачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ. Це дозволило внести обґрунтовані корективи у зміст розробленої методики. На проєктувальному етапі відбувалася підготовка методичного забезпечення для реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосування ІКТ у навчанні та викладанні. Діяльнісний етап був націлений на апробації педагогічних умов, що сприяють ефективній реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів із застосуванням ІКТ.

По завершенню дослідно-експериментальної роботи були проведені кількісний, якісний і статистичний аналізи результатів діяльності викладачів, здобувачів та їх самооцінювання, було виявлено тенденцію до позитивних змін у рівнях готовності студентів і педагогів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; ступенях сформованості міждисциплінарної та дотичних до неї компетентностей в експериментальних групах.

Перевірено ефективність методики реалізації міждисциплінарних зв'язків в процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ, зокрема: 1) було проведено моніторингові процедури, що продемонстрували зростання у

2023 р. кількості викладачів та здобувачів із достатнім та високим рівнем зазначеної готовності (+49,27%, +44,27% відповідно) порівняно із 2019 р.; 2) аналіз знаннєвого та діяльнісного компонентів міждисциплінарної компетентності, що знаходяться на перетині міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей студентів, дозволив висновувати про формування сильного та середнього взаємозв'язку між результатами навчання за оновленою методикою, спроектованою із врахуванням розроблених педагогічних умов, та розвитком професійної й цифрової компетентності; 3) вивчення компоненту «ставлення» виявило приріст рівня сформованості таких його показників, як «Значення міждисциплінарних знань» (+30,22 %), «Цінність співробітництва» (27,36 %), та «Роль природничих дисциплін» (+22,69 %), «Стимуляція мислення», «Розширення перспектив» (+21,30 %).

Проведене дослідження не вичерпує проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. Подальшої розробки потребує проблема впровадження кросдисциплінарних і трансдисциплінарних зв'язків між базовими і фахових навчальними дисциплінами із застосування інформаційно-комунікативних технологій, навчальних SMART-систем. Стрімке зростання галузі, що пов'язана із застосуванням інструментів ІКТ, цифровізація професійної й соціокультурної сфери суспільства стимулює необхідність постійного оновлення методики професійної підготовки успішних конкурентоспроможних фахівців у закладах фахової передвищої освіти.

Ключові слова: *міждисциплінарні зв'язки, міждисциплінарність, інформаційно-комунікаційні технології, ІКТ, цифрові технології, STEM-освіта, STEM-компетентність, міждисциплінарна компетентність, професійна компетентність, професійна освіта, фахова передвища освіта, фаховий коледж, педагогічні умови, дистанційний курс.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові статті, опубліковані в наукових виданнях, унесених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України

1. Авер'янова Н. Дослідження динаміки готовності викладачів до організації дистанційного та змішаного навчання. *Bulletin of Alfred Nobel university. Series «Pedagogy and psychology»*. 2021. Т. 2, № 22. С. 164–177. doi: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-18.

2. Боско Н., Бела Л. Основні підходи до формування та розвитку цифрової (ІКТ) грамотності викладачів закладів фахової передвищої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Т. 1, № 58. С. 236–244. doi: 10.24919/2308-4863/58-1-37.

3. Боско Н. Педагогічні умови реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. *Адаптивне управління: теорія і практика*. 2023. № 17(33). С. 1–18. doi: 10.33296/2707-0255-17(33)-11.

4. Боско Н., Бела Л. Формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2024. Т. 39, № 2. С. 7–13. doi: 10.31110/fmo2024.v39i2-01.

Наукові статті в наукових періодичних виданнях інших держав, які включено до переліку міжнародних наукових і наукометричних видань

5. Bosko N. Implementation of interdisciplinary connections in the process of professional training of students. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*. 2024. № 1. С. 97-104. doi: 30525/2592-8813-2024-1-10.

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Авер'янова Н. Інструменти ІКТ у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків. *Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: міжнародна науково-практична конференція здобувачів освіти та молодих вчених* : матеріали міжнар. науково-практ. конф. здобувачів освіти та

молодих вчен., м. Вінниця, 23–24 листоп. 2021 р. Вінниця, 2021. С. 122–124.

7. Авер'янова Н. Реалізація міжпредметних зв'язків в процесі навчання нанотехнологій. *Теоретико-методичні засади вивчення питань сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах* : матеріали V Всеукр. науково-метод. конф. 25 листоп. 2020 р., м. Суми, 25 листоп. 2020 р. Суми, 2020. С. 7–8. doi: 10.31812/123456789/4525.

8. Авер'янова Н. Міждисциплінарний підхід у контексті компетентнісного навчання. *Сучасна вища освіта: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень* : II Міжнар. науково-практ. конф. студентів, аспірантів та науковців, м. Дніпро, 25 берез. 2021 р. Дніпро, 2021. С. 37–40.

9. Боско Н. Роль ІКТ в процесі реалізації міждисциплінарного підходу STEM до процесу освіти в умовах сталого розвитку суспільства. *Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток* : колект. монографія за матеріалами XXI Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 14–16 листоп. 2022 р. / ред. С. Довгий. Київ, 2022. С. 227–230. URL: https://itgip.org/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-06_UDK_book_Monografia_48x210.pdf (дата звернення: 27.02.2024)

10. Боско Н. Цифрова компетентність здобувачів фахової передвищої освіти. *Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному соціокультурному просторі* : матеріали I Міжнар. науково-практ. конф. науково-пед., пед. працівників і молодих вчен., м. Дніпро, 5–6 квіт. 2023 р. Дніпро, 2023. С. 25–28.

URL: https://old.duan.edu.ua/images/Announcements/UA/Departments/Pedagogy_psychology/2023/Tezy_Teor_i_prakt_prof_stanovl_fakhivtsia.pdf (дата звернення: 27.02.2024).

11. Боско Н. Можливості ІКТ у реалізації міждисциплінарних у процесі підготовки студентів фазових коледжів. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій* : Матеріали Всеукр. науково-практ. конф., м. Глухів, 13 трав. 2022 р. Глухів, 2022. С. 37–41.

12. Боско Н., Бела Л. Особливості цифрового ресурсу GRAASP в процесі формування цифрової компетентності. *«Цифровізація освіти: управління змінами»* : Всеукр. науково-практ. конф., м. Дніпро. Дніпро, 2022. С. 79–83.

Праці методичного характеру:

13. Боско Н., Бела Л. Формування та розвиток цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу : метод. посіб. Кривий Ріг : Криворіз. фах. коледж торгівлі та гот.-ресторан. бізнесу, 2022. 45 с.

14. Боско Н., Шишкіна Л. Харчові технології в процесі компетентнісної STEM-освіти майбутніх фахівців : метод. посіб. Кривий Ріг: Криворіз. держ. комерц.-екон. технікум, 2021. 60 с.

Abstract

Bosko N.M. The procedure of implementing interdisciplinary connections in the students' professional training in vocational colleges with the use of ICT. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on completion of a scientific degree of Doctor of Philosophy on a speciality 015 Professional Education (Digital Technologies) – Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, 2023.

The study provides a theoretical analysis and proposes a new approach to the scientific task, which consists of substantiating pedagogical terms, developing and experimentally testing the appropriate procedure aimed at organising the process of effective implementation of interdisciplinary connections in the professional training of students in vocational colleges with the use of ICT.

In the **Introduction** the relevance of the dissertation topic, and its relation with scientific programmes, plans, and topics have been substantiated; the research's object, subject, purpose and objectives have been defined; the methods of research, scientific novelty and practical significance, and the author's personal contribution have been described, as well as information on testing, publications, structure and scope of the work have been presented.

The **first chapter**, “**Theoretical Aspects of the Implementation of Interdisciplinary Connections in the Professional Training of Students in Vocational Colleges**”, investigates the theoretical aspects of the introduction of interdisciplinary connections in the educational process of vocational colleges, defines the essence of the interdisciplinary connection, interdisciplinary competence and indicators of its formation, reveals the peculiarities of applying a technological approach in the implementation of interdisciplinarity learning.

Based on the analysis of scientific and methodological sources, the lexemes united by the principle of interdisciplinarity have been revealed. It has been found that at the level of analysis of the content of vocational higher education, it is advisable to

use the terms “interdisciplinary approach” and “interdisciplinary connections”, and the term “integration” should operate in the context of teaching methods of professional disciplines, special subjects and special courses.

It has been determined that interdisciplinary connections are a means of combining theoretical foundations and/or practical methods, and techniques of different disciplines to improve the quality of the educational process and their effective further use by specialists in future professional activities. During the implementation of interdisciplinary connections, teachers take on an active role as facilitators and moderators, they should help students acquire such traits as subjectivity, consciousness, activity and freedom, which, on the one hand, is a condition for the success of this process, and on the other hand, is one of the results of interdisciplinarity. This aspect of their activities requires preparatory work, which consists of formulating clear and precise goals, studying the purpose of the discipline and its links to professional training, developing a consistent and holistic design that involves the application of interdisciplinary methods.

The result of the implementation of interdisciplinary connection is the formation of students' interdisciplinary competence in vocational colleges. It has been identified as an emergent system formed by interdisciplinary knowledge, integrative skills and attitudes necessary for solving interdisciplinary problems throughout of educational training and professional activity. The indicators of its formation are 1) understanding of the crucial provisions of various disciplines both professional and general education; 2) knowledge of interdisciplinary perspectives of professional activity; 3) ability to analyse and synthesise information from various sources, which has increased with the development of ICT; 4) ability to think critically and evaluate information; 5) openness to various views and approaches; 6) readiness for cooperation and teamwork; 7) the ability to work in a team and coordinate their actions; 8) effective communication and cooperation with specialists from different fields; 9) flexibility and adaptability to new conditions; 10) the desire for self-development and improvement of their skills; 11) the ability to successfully solve complex problems that lie at the intersection of varied fields; 12) development and implementation of innovative solutions.

The outcome of the effective use of ICT tools in the students' professional training is the formation of their digital (ICT) competence. It focuses on a set of knowledge, skills and attitudes necessary for the creation or collection, transmission, and critical analysis of digital data and information, their management, organisation of communication and cooperation, legal and ethical use of the technological potential of ICT to solve problems, as well as meet social needs and prepare for future professional activities. These components of ICT competence are defined as indicators of its formation.

In the context of the educational process, ICT is defined as a practical tool designed to create, store, reproduce, process, and transmit information and data in any format in the organisation of educational interaction. The necessity of involving ICT in the implementation of interdisciplinary connections in the professional training of students in vocational colleges has been established. The relevant information and communication technologies include those that provide access to information, interactive and individualised learning, online learning, distance education, immersive technologies, artificial intelligence, mobile technologies, etc., which are a link in the process of studying basic and professional disciplines, an appliance for effective organisation of interdisciplinary connections.

The **second chapter “Methodological Support for the Implementation of Interdisciplinary Relations in the Professional Training of Students of Vocational Colleges with the Use of ICTs”** analyses the issues of methodological support, and teaching tools providing effectiveness in that process.

The analysis of the state of the problem in institutions of vocational higher education had shown the existence of certain experiences and motivational readiness of teachers and students to embed interdisciplinary connections and operate ICT in the educational process. At the same time, two groups of difficulties in the studied area have been identified that require the introduction of additional measures into the professional training of future competitive specialists.

The SWOT analysis detected opportunities and threats, strengths and weaknesses, and revealed the potential of interdisciplinary connections in professional

training. It allows updating strategies for organising the educational process and creating supporting interdisciplinary courses; through the involvement of interdisciplinary knowledge, methods and approaches, to add components related to the students' professional training, to use modern ICT tools and advanced achievements of science and technology that will contribute to the development of students' interdisciplinary, digital, professional and STEM competencies.

The pedagogical terms for the implementation of interdisciplinary connections in the teaching of students of vocational colleges using ICT have been substantiated. Among them: 1) the readiness of students and teachers to implement interdisciplinary connections using ICT; 2) the introduction of a technological approach that provides prompt access to educational information, an interactive and individualised way of learning, the creative nature of the application of professionally important interdisciplinary knowledge; 3) the use of a STEM approach to the educational process, focused on ensuring the unity of natural and professional subjects.

To organise an effective process of implementing interdisciplinary connections during the students' professional training with the use of ICTs, a generalised procedure has been developed that includes preparatory, design, activity and result stages. The purpose of the injection of a procedure for implementing interdisciplinary connections in students' professional training with the use of ICT is to update approaches to learning and teaching on an interdisciplinary basis for the effective development of interdisciplinary, digital, STEM and professional competencies of future specialists.

The **third chapter, “Organisation and Methodology of Experimental Work”**, highlights the results of a pedagogical experiment aimed at testing the effectiveness of the procedure for implementing interdisciplinary connections during the students' professional training with the use of ICT and pedagogical terms that increase its effectiveness.

A research and experimental programme has been developed to ensure the gradual implementation of the procedure for implementing interdisciplinary connections during the students' professional training in vocational colleges using ICTs and to prove its effectiveness. At the preparatory stage, the state of the problem, and

the difficulties experienced by teachers and students were investigated and analysed; the content, organisational, motivational interdisciplinary connections between general and specialised courses of students' professional training in vocational colleges were highlighted, the initial diagnostics of the level of students' interdisciplinary, digital and professional competence and the level of readiness of teachers and students to implement interdisciplinary connections with the use of ICTs was carried out. This allowed to make reasonable adjustments to the content of the developed procedure. The design stage involved the preparation of methodological support for the implementation of interdisciplinary connections throughout the use of ICT in learning and teaching. The activity stage was aimed at testing pedagogical terms that contribute to the effective implementation of interdisciplinary connections in the student's professional training with an application of ICT.

Upon completion of the research and experimental work, quantitative, qualitative and statistical analyses of the results of teachers' and students' activities and their self-assessment have been conducted, and a tendency towards positive changes in the levels of students' and teachers' readiness to implement interdisciplinary connections with the use of ICTs; the degree of formation of interdisciplinary and related competences in the experimental groups have been revealed.

The effectiveness of the procedure for implementing interdisciplinary connections during the students' professional training with the use of ICT has been verified. It means in particular: 1) monitoring procedures were carried out, which demonstrated an increase in 2023 compared to 2019 in the number of teachers and students with a sufficient and high level of the specified readiness (+49.27%, +44.27% respectively); 2) the analysis of the cognitive and activity components of interdisciplinary competence, which are at the intersection of students' interdisciplinary, digital, STEM and professional competences, allowed to conclude about the formation of a strong and medium relationship between learning outcomes according to the updated procedure, designed taking into account the worked out pedagogical terms in one hand, and levels of the development of professional and digital competence, in other hand; 3) the study of the "attitude" component revealed an

increase in the degree of formation of such indicators as "The value of interdisciplinary knowledge" (+30.22%), "The value of cooperation" (27.36%), and "The role of natural sciences" (+22, 69%), "Stimulation of thinking", "Broadening of perspectives" (+21.30%).

The conducted research does not exhaust the problems of implementing interdisciplinary connections in the professional training of students in vocational colleges with the use of ICT. The issues of implementing cross-disciplinary and trans-disciplinary connections between basic and professional educational disciplines with the use of information and communication technologies, and study SMART systems require further development. The rapid growth of the industry related to the use of ICT tools, and the digitalization of the professional and socio-cultural sphere of society stimulates the need for constant updating of the methodology of professional training of successful competitive specialists in institutions of higher vocational education.

Keywords: *interdisciplinary connections, interdisciplinarity, information and communication technologies, ICT, digital technologies, STEM education, STEM competence, interdisciplinary competence, professional competence, professional education, vocational education, vocational college, pedagogical terms, distance course.*

REFERENCES

Scientific articles published in scientific publications included on the date of publication in the list of specialized scientific publications of Ukraine:

1. **Averianova N.** Research of dynamics of teachers' readiness for organization of distance and blended learning. *Bulletin of Alfred Nobel University. Series «Pedagogy and Psychology»*. 2021. T. 2, № 22. C. 164–177. doi: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-18.
2. **Bosko N., Bela L.** Main approaches to the formation and development of digital (ICT) literacy of teachers in professional pre– higher educational institutions. *Humanities Science Current Issues*. 2022. Vol. 1, no. 58. P. 236–244. doi: 10.24919/2308– 4863/58– 1– 37.
3. **Bosko N.** Pedagogical terms for the implementation of interdisciplinary

connections in the professional training of students in vocational colleges with the use of ICT. *Adaptive Management: Theory and Practice. Series Pedagogy*. 2023. № 17(33). C. 1–18. doi: 10.33296/2707-0255-17(33)-11.

4. **Bosko N.**, Bela L. The formation of digital competence of students of professional pre-higher education. *Physical and Mathematical Education*. Vol. 39, No 2. P. 7–13. doi: 10.31110/fmo2024.v39i2-01.

Scientific articles in scientific periodicals of other countries, which are included in the list of international scientific and scientometric publications

5. **Bosko N.** Implementation of interdisciplinary connections in the process of professional training of students. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*. 2024. Is.1, no 1. P. 97-104. doi: 10.30525/2592-8813-2024-1-10.

Publications certifying the approval of the dissertation materials

6. **Averianova N.** ICT tools in the process of implementing interdisciplinary connections. *Scientific space: current issues, achievements and innovations: international scientific and practical conference of education seekers and young scientists: materials of the international scientific and practical conf. of education seekers and young scientists, Vinnytsia, November 23–24. 2021. Vinnytsia, 2021. P. 122–124.*

7. **Averianova N.M.** Implementation of interdisciplinary connections in the process of teaching nanotechnology. *Theoretical and methodological principles of the study of modern physics and nanotechnologies in general education and higher educational institutions: materials V Vseukr. scientific method. conf. November 25 2020, Sumy, November 25. 2020 Sumy, P. 7–8. doi: 10.31812/123456789/4525.*

8. **Averianova N.** An interdisciplinary approach in the context of competence training. *Modern higher education: promising and priority areas of scientific research: II International. scientific and practical conf. students, graduate students and scientists, Dnipro, March 25. 2021. Dnipro, 2021. P. 37–40.*

9. Bosko N. The role of ICT in the implementation of the interdisciplinary STEM approach to the education process in the conditions of sustainable development of society. *Information and communication technologies and sustainable development: collection. monograph based on the materials of the 21st International scientifically-practically. conference, Kyiv, November 14–16 2022. Kyiv, 2022. P. 227–230. URL: https://itgip.org/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-06_UDK_book_Monografia_48x210.pdf (date of access: 27.02.2024)*

10. Bosko N., Digital competence of students of professional preliminary higher education. *Theory and practice of professional development of a specialist in an innovative socio-cultural space: materials of the 1st International. scientific and practical conf. scientific pedagogue, pedagogue workers and young scientists, Dnipro, April 5–6. 2023. Dnipro, 2023. P. 25–28. URL: https://old.duan.edu.ua/images/Announcements/UA/Departments/Pedagogy_psychology/2023/Tezy_Teor_i_prakt_prof_stanovl_fakhivtsia.pdf (date of access: 27.02.2024).*

11. Bosko N. The possibilities of ICT in the implementation of interdisciplinary phase colleges in the process of training students. Development of the pedagogical skill of the future teacher in the conditions of educational transformations: Materials of Vseukr. scientific and practical conference, Glukhiv, May 13. 2022. Glukhiv, 2022. P. 37–41.

12. Bosko N., Bela L. Peculiarities of the GRAASP digital resource in the process of forming digital competence. «*Digitalization of education: change management*»: Vseukr. scientific and practical conference, Dnipro. Dnipro, 2022. P. 79–83.

Methodological works:

13. Bosko N., Shyshkina L. Food technologies in the process of STEM competence education of future specialists: method. manual. Kryvyi Rih: Kryvyi Rih. state commercial and economic technical school, 2021. 40 c.

14. Bosko N., Bela L. Formation and development of digital (ICT) literacy of teachers of the Kryvyi Rih Vocational College of Trade and Hotel and Restaurant Business: method. manual. Kryvyi Rih: Kryvyroz profession. college of trade and food restaurant. business, 2022. 45 c.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ЗМІСТ.....	20
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	22
ВСТУП	23
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ	31
1.1. Аналіз змісту й сутності міждисциплінарного підходу у навчанні студентів фахових коледжів.....	31
1.2. Міждисциплінарні компетентності та показники якості професійної підготовки студентів фахових коледжів.....	42
1.3. Технологічні підходи в реалізації міждисциплінарних зв'язків у закладах фахової передвищої освіти.....	59
Висновки до розділу 1	77
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІКТ	80
2.1. Вивчення стану та аналіз проблеми в закладах фахової передвищої освіти	80
2.2. Педагогічні умови та методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ.....	107
Висновки до розділу 2	127
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	129
3.1. Дослідно-експериментальна перевірка методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ	129

	21
3.2. Аналіз результатів дослідно-експериментальної роботи	149
Висновки до розділу 3	166
ВИСНОВКИ.....	169
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	175
ДОДАТКИ.....	217

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗО – заклад освіти

ЗФПО – заклад фахової передвищої освіти

ЗПО – заклад професійної освіти

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

КМУ – Кабінет Міністрів України

МОН України – Міністерство освіти і науки України

ЦТ – цифрові технології

ВСТУП

Актуальність дослідження. Згідно з Законом України «Про фахову передвищу освіту» (2019) фаховий молодший бакалавр повинен уміти застосувати положення і методи відповідних наук у ситуаціях, що характеризується певною невизначеністю умов, здійснюючи контроль над іншими у цих ситуаціях, відповідаючи за результати своєї діяльності [107]. Очевидно, що підготовка такого фахівця потребує залучення не лише традиційних дисциплінарних підходів, а й реалізації міждисциплінарних зв'язків.

Інтенсифікація впровадження міждисциплінарності в процес професійної підготовки сприяє підвищенню конкурентоспроможності майбутнього фахівця, від якого роботодавці вимагають не лише спроможності виконувати професійні обов'язки, а й здатності мислити критично, працювати у команді, вирішувати складні проблеми, звертатися до функційних потенцій сучасних ІКТ, використовуваних в усіх сферах виробництва.

Питання необхідності реалізації міждисциплінарних зв'язків не нове, проте зміна освітніх парадигм, викликала зміну підходів до їх реалізації, а запровадження компетентнісного підходу, оновлення інструментарію, що доступне для викладачів, стимулює нові пошуки, що спираються на розвідки зарубіжних і вітчизняних науковців, які проводили дослідження міждисциплінарних зв'язків і площини перетину компетентності й міждисциплінарності, зокрема М. Білозерова [9], Т. Бугеря [19], Н. Гуменна [40], В. Козлов [64], М. Кузнєцов [64], Т. Томашевська [64], Г. Бергер [172], І. Бергом [253], [296], М. Браслер [182], З. Ванг [310], [294], Б. С. Візе [193], А. Горн [236], Р. Г. Клаассен [245], А. М. Клаус [193], С. Д. Клаус [192], Й. Т. Кляйн [246], А. Р. Коста [239], Л. Латтука [253], [296], М. Малдер [272], К. Міхалик [214], Д. Найт [253], [296], В. Петерсон [278], Д. Сонг [310], [294], Р. Л. Уоллес [192], Е. Урія [236], М. С. Фесер [214], Л. Б. Хін [232], М. Б. Цвекхорст [236] та інші.

Незважаючи на те, що порушене питання активно розробляється як теоретиками, так і практикаками, не вщухає дискусія щодо базової термінології й технологічного інструментарію реалізації міждисциплінарних зв'язків.

Зміни в концепції системи професійної освіти також стимулюють сучасні інформаційно-комунікативні технології, які вийшли на передній план під час змішаного й дистанційного навчання, що вимагає постійного їх оновлення й модернізації підходів до системи міждисциплінарних зв'язків.

Питанням застосування ІКТ в освітньому процесі, формуванню готовності викладачів і здобувачів до використання інформаційно-комунікаційних технологій, формуванню цифрової компетентності в процесі змішаного й дистанційного навчання нині приділяється багато уваги. З-поміж закордонних та українських публікацій останніх років слід відзначити ґрунтовні праці, які оприявили Н. Баловсяк [8], Н. Бахмат [61], В. Вембер [82], Л. Гаврілова [28], М. Гладун [82], М. Головань [82], А. Гуржій [41], [123], Н. Дегтярьова [95], Л. Карташова [61], В. Кухаренко [136], О. Лаврентьєва [254], В. Лапінський [116], В. Логвиненко [73], В. Мацеха [79], Н. Морзе [82], О. Овчарук [41], [123], С. Петренко [95], І. Пліш [61], О. Пшенична [110], Л. Семко [116], О. Спірін [122], [123], Т. Тихонова [82], Я. Топольник [28], Д. Галанулі [218], Д. Гарднер [218], М. Гісберт [223], Ф. Есте́ве [223], Л. Іломякі [202], А. Кальвані [269], А. Кантосало [202], П. Колас-Браво [194], Х. Конде-Хіменес [194], Р. Крумсвік [250], Р. Лазарідес [284], М. Лаккала [202], С. Мерфі [218], Д. Наварро [273], Д. Романі [283], К. Рубач [284] та ін. Загалом, дослідники акцентують на тому, що інформаційно-комунікативні технології є незамінним інструментом викладача для організації процесу навчання, вони наголошують на необхідності їх використання на всіх освітніх рівнях та у всіх форматах (очне, дистанційне, змішане).

Водночас у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків аналіз літератури засвідчив наявність у сучасній освітній ситуації низку *суперечностей*:

– між станом теоретичного й методичного обґрунтуванням міждисциплінарного підходу, що характеризується неоднозначністю змісту й

потрактувать, і вимогами до його запровадження в систему професійної підготовки фахівця для потреб високотехнологічного виробництва;

– між необхідністю інтеграції професійно важливих знань із різних галузей і традиційною структурою навчальних планів, яка зазвичай в умовах фахового коледжу ізольована за навчальними дисциплінами;

– між можливостями ІКТ у забезпеченні міждисциплінарності й обмеженою цифровою компетентністю викладачів і студентів у використанні цифрових інструментів.

Актуальність проблеми та недостатній рівень її розробленості зумовили вибір теми дослідження **«Методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану наукових досліджень Криворізького державного педагогічного університету в частині наукової держбюджетної теми «Теоретико-методичні засади проектування імерсивного хмаро орієнтованого освітнього середовища університету» (ДР № 0121U113711) та наукової теми кафедри математики та методики її навчання «Технологія змішаного навчання у фундаментальній та професійній підготовці і підвищенні кваліфікації вчителів» (№ 0120U101527). Тему дисертації затверджено вченою радою Криворізького державного педагогічного університету (Пр. № 12 від 14 березня 2024 р.).

Об'єкт дослідження: професійна підготовка студентів фахових коледжів.

Предмет дослідження: педагогічні умови і методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати, розробити й експериментально перевірити ефективність педагогічних умов і методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

В основі дослідження покладено наукове *припущення* про те, що реалізація міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ буде ефективною та продуктивною, якщо цілеспрямовано формується відповідна готовність у здобувачів та викладачів; запроваджується технологічний підхід, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; використовується STEM-підхід до процесу освіти, орієнтований на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін.

Для досягнення поставленої мети та перевірки гіпотези сформульовано такі **завдання дослідження**:

1. Висвітлити концептуальні основи, установити функції міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів, розкрити роль ІКТ у процесі їх реалізації.

2. З'ясувати особливості процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів із застосуванням ІКТ та зміст цифрової, STEM-і міждисциплінарної компетентності студентів фахових коледжів.

3. На підставі аналізу стану проблеми, виявити й обґрунтувати педагогічні умови, що забезпечують ефективність процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів.

4. Розробити методiku реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

5. Експериментально перевірити ефективність методики та педагогічних умов реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

Задля досягнення мети та вирішення визначених завдань, було використано комплекс наступних **методів дослідження**: *теоретичних* – понтяно-категорійний аналіз, SWOT-аналіз, синтез, узагальнення, класифікація, систематизація теоретичних і дослідних даних для визначення сутності ключових понять дослідження, обґрунтування педагогічних умов, моделювання

методики реалізації міждисциплінарних зв'язків із використанням ІКТ; *емпіричних* – бесіди, інтерв'ювання, тестування та анкетування студентів, експертне оцінювання, педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності методики реалізації міждисциплінарних зв'язків; *методи якісного, кількісного та статистичного аналізу* результатів педагогічного експерименту – задля перевірки статистичних гіпотез, визначення ступеня вірогідності отриманих даних.

Наукова новизна дослідження:

- *уперше* визначено сутність поняття «міждисциплінарна компетентність студентів фахових коледжів» та розроблено показники її сформованості; виявлено та обґрунтовано педагогічні умови процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ (готовність здобувачів і викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих і професійних дисциплін); розроблено відповідну до них методику, що функціонує на межі міждисциплінарної, STEM- та професійної компетентностей здобувачів і реалізується в ході підготовчого, проєктувального, діяльнісного й результативного етапів;

- *уточнено* сутність і зміст ключових понять дослідження – «міждисциплінарні зв'язки», «STEM-компетентність», «фахова цифрова компетентність», «професійна компетентність», «готовність до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ», розроблено критеріальну базу ступеня реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ та основи моніторингу сформованості міждисциплінарної, цифрової і STEM-компетентності студентів фахових коледжів.

Набули подальшого розвитку методи, прийоми і технології реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ; основи для класифікації міждисциплінарних завдань, міждисциплінарних форм і методів навчальної діяльності студентів фахових коледжів, зміст міждисциплінарного, технологічного і STEM-підходів, засоби формування готовності викладачів і студентів до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні й упровадженні в роботу закладу фахової передвищої освіти методики реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ, що охоплює: підготовку студентсько-викладацького колективу до реалізації міждисциплінарних зв'язків, використання інструментів ІКТ шляхом проведення семінарів, тренінгів, круглих столів, воркшопів, майстер-класів, вебінарів та організації консультативної підтримки учасників освітнього процесу через Школу дистанційного навчання, Школу комп'ютерної майстерності й Школу інформаційної компетентності викладачів та діяльність студентського клубу «Еврика»; методичні посібники «Формування та розвиток цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу» і «Харчові технології в процесі компетентнісної STEM-освіти майбутніх фахівців», спрямовані на формування готовності педагогів і здобувачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ в аудиторній та позааудиторній роботі; авторський елективний курс «STEM для майбутніх фахівців» (30 годин) та навчально-методичне забезпечення до нього, зокрема кейс міждисциплінарних завдань і STEM-інструментів; нові форми і методи, що забезпечують методичну підтримку викладачів у реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ (відеомікроуроки й відеотьюторіали, комікси, інфографіки, ментальні карти, круглі столи, воркшопи, методологічні семінари); методи організації міждисциплінарної діяльності студентів (міждисциплінарні завдання і проекти, квести, батли, фестивалі, уроки з медіаграмотності, тематичні Дні і Тижні); засоби моніторингу

рівня сформованості міждисциплінарної, цифрової, STEM- і професійної компетентності майбутніх фахівців.

Результати дослідження *впроваджено* в освітній процес Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу (довідка № 0115/130 від 20.02.2024 р.), Відокремленого структурного підрозділу Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості Національного університету харчових технологій (довідка № 198/24 від 28.03.2024 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є результатом самостійних досліджень здобувачки. Наукові положення, висновки і пропозиції, які виносяться на захист, отримано особисто та викладено в наукових публікаціях. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві з Л. Белою [15], [16], [17], у дисертації використано лише ті положення та ідеї, які належать здобувачці. Зокрема, визначення теоретичних підходів до формування цифрової (ІКТ) грамотності викладачів і студентів закладів фахової передвищої освіти, її змісту і сутності, конкретизовані можливості цифрового ресурсу GRAASP в процесі формування цифрової компетентності, представлено теоретичні підходи та досвід формування цифрової грамотності і цифрової компетентності викладачів під час роботи Школи цифрової компетентності, презентовано практичний досвід упровадження STEM-освіти у процес підготовки майбутніх фахівців.

Апробація результатів дисертації оприлюднено в доповідях на науково-практичних конференціях, зокрема *міжнародних*: «Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації» (Вінниця, 2021), «Сучасна вища освіта: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень» (Дніпро, 2021); «Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток» (Київ, 2022); «Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному соціокультурному просторі (Дніпро, 2023, 2024); *усеукраїнських*: «Теоретико-методичні засади вивчення питань сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах» (Суми, 2020); «Цифровізація освіти: управління змінами» (Дніпро, 2022); «Розвиток педагогічної

майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій» (Глухів, 2022).

Основні теоретичні, концептуальні положення, висновки, рекомендації й попередні результати дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету, педагогічних та методичних радах Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу.

Публікації. Результати дисертації висвітлено в 14 публікаціях, з яких 1 – одноосібна і 5 – у співавторстві; серед них 4 – у наукових фахових виданнях України, 1 – в іноземних наукових періодичних виданнях, 2 – навчально-методичних посібники.

Структура дисертації. Робота складається з анотації, переліку умовних скорочень, вступу, трьох розділів, списку використаних джерел (313 найменувань, із них – 158 іноземними мовами), висновків, 6 додатків на 37 сторінках. Загальний обсяг дисертації – 252 сторінки. Обсяг основного тексту становить 174 сторінки. Робота містить 18 таблиць, 21 рисунок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ

1.1 Аналіз змісту й сутності міждисциплінарного підходу у навчанні студентів фахових коледжів

Сучасний світ активно набуває ознак міждисциплінарності, що інтенсифікує динамічні зміни в освітньому процесі. Усе більше навчальних програм стають інтегрованими, запроваджується проєктне навчання, викладачі-практики орієнтуються на розвиток критичного й аналітичного мислення здобувачів, заклади освіти намагаються створити середовище, яке сприяє командній роботі, посилюючи роль і значущість міждисциплінарної компетентності. Ці й інші процеси зумовлюють потребу в оновленні змісту поняття «міждисциплінарність». Принагідно слід акцентувати на тому, що поряд із цією лексемою в науковому дискурсі трапляються поняття «міжпредметний», «мультидисциплінарний», «трансдисциплінарний», «інтердисциплінарний» і «кросдисциплінарний».

Запровадження міждисциплінарного, трансдисциплінарного чи мультидисциплінарного підходу в процес навчання є багатofакторним та визначається аудиторією здобувачів, їх віковим складом, психофізичним розвитком, рівнем сформованості професійних компетентностей та іншим, тобто у застосуванні тієї чи тієї стратегії прослідковується залежність від рівня освіти, який отримують майбутні фахівці. Оскільки освіта в Україні є ступеневою, то можемо стверджувати, що кожному освітньому рівню повинен відповідати певний інтегрований підхід, що задовольняє потреби здобувачів. Як відомо, відповідно до Ст. 10 Закону України про освіту (2017) у нашій державі є такі рівні освіти: дошкільна освіта; початкова освіта; базова середня освіта; профільна середня освіта; 3 рівні професійної (професійно-технічної) освіти

(початковий, базовий, вищий); фахова передвища освіта; початковий рівень (короткий цикл), перший (бакалаврський), другий (магістерський) та третій (освітньо-науковий / освітньо-творчий) рівні вищої освіти [107]. Спираючись на напрацювання дослідників (Г. Мішо, Х. Хекхаузен, Е. Янч та ін.), дослідимо різні підходи й зіставимо їх із кінцевим результатом і метою підготовки здобувачів на кожному освітньому рівні.

Розглянемо класичний підхід, представлений у роботах Е. Янча, який визначає шість кроків у розширенні співробітництва й координації в системі освіти, називаючи їх «базовими еволюційними сходами» [243, с. 15]. У його межах виокремлюються такі поняття, як-от:

1) дисциплінарність (disciplinarity) – передбачає ізольовану спеціалізацію, засвоєння змісту освіти через перелік тих чи тих відокремлених дисциплін;

2) мультидисциплінарність (multidisciplinarity) – викладання багатьох незалежних навчальних дисциплін, що охоплюють різні предметні галузі;

3) плюридисциплінарність (pluridisciplinarity) – зіставлення різних однорівневих дисциплін із визначеними аспектами їх взаємодії;

4) кроссдисциплінарність (crossdisciplinarity) – перенесення в односторонньому порядку законів і принципів з однієї домінуючої дисципліни на вивчення інших;

5) міждисциплінарність (interdisciplinarity) – виокремлення спільних тверджень групи взаємопов'язаних дисциплін, об'єднаних спільними цілями;

6) трансдисциплінарність (transdisciplinarity) – вивчення всіх дисциплін за скоординованими спільними епістемологічними моделями й метою освіти.

Зважаючи на пізнавальні потреби, які можуть бути реалізованими на кожному освітньому рівні, доповнимо наведену вище схему (див. рис. 1.1.), врахувавши можливість як лінійної реалізації міждисциплінарного підходу, так і «пропуску» певної ланки при переході з одного освітнього рівня на інший.

Як бачимо з рис. 1.1, інтеграційні процеси в системі освіти починаються з плюридисциплінарності, яка потребує взаємодії між окремими дисциплінами, на відміну від дисциплінарності та мультидисциплінарності, що є невід'ємними характеристиками дошкільної й початкової освіти. Згідно з розробленою

концепцією, Е. Янч визначає можливість реалізації міждисциплінарного підходу в базовій середній школі, що сприятиме орієнтації здобувачів на вибір напрямку майбутньої професійної діяльності.

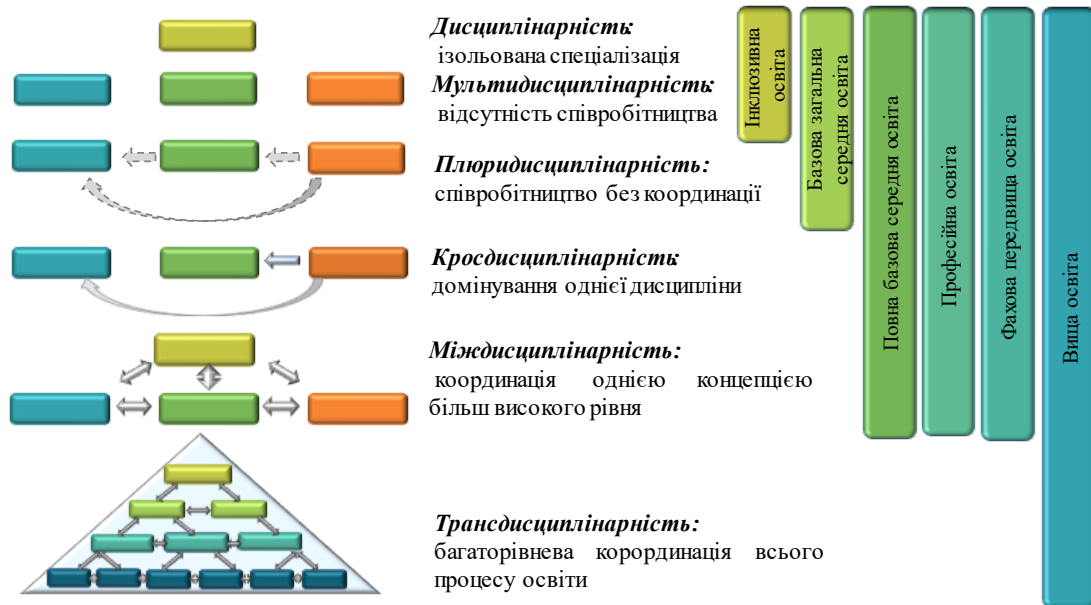


Рис. 1.1. Взаємозв'язок між освітніми рівнями та теоретичними підходами до реалізації міждисциплінарних зв'язків (за Е. Янчем [243])

Професійна освіта, із її орієнтацією на підготовку «конкурентоспроможних фахівців для забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави»[105], вимагає використання кросдисциплінарності, з домінуванням дисциплін спеціалізації, застосування їх базових понять під час вивчення природничих і гуманітарних наук. Звернення до Закону України «Про фахову передвищу освіту» (2019) дозволяє констатувати, що цей освітній рівень передбачає «здатність особи вирішувати типові спеціалізовані задачі в окремій галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях» [107]. Це вимагає запровадження міждисциплінарного підходу, оскільки в майбутньому

передбачається здійснення фахівцем системного аналізу результатів професійної діяльності із залученням міждисциплінарного інструментарію. Оскільки вища освіта пов'язана з процесом «продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та / або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення». [107], то до майбутнього фахівця з вищою освітою висунено вимогу системності знань, що, зі свого боку, зумовлює використання трансдисциплінарного підходу в освітньому процесі.

Отже, згідно з класифікацією Е. Янча та вимог освітньої системи нашої держави обов'язковими етапами розвитку для майбутніх фахівців є дисциплінарність, мультидисциплінарність і плюридисциплінарність, а далі, залежно від висунутої мети, виникає ситуація вибору напряму інтеграції (кросдисциплінарність, міждисциплінарність, трансдисциплінарність). Зважаючи на цей факт, на рівні фахової передвищої освіти доцільно орієнтуватися на міждисциплінарний підхід в організації професійної підготовки майбутніх фахівців.

Установлено, що ряд інших дослідників також представили власні інтерпретації до потрактування міждисциплінарності. Зокрема, загальновідомим є підхід Г. Бергера [172], у якому подаються такі потрактування, як-от:

- дисциплінарність – особливий набір знань, які можуть бути передані, з урахуванням власного освітнього фону, методів навчання, процедур та областей змісту;

- мультидисциплінарність – порівняння різних галузей знань, зазвичай без очевидного зв'язку між ними;

- плюридисциплінарність – порівняння галузей знань, які вважаються віддалено пов'язаними або більш-менш спорідненими;

- міждисциплінарність – взаємодія між двома або більше різними галузями знань, що може охоплювати широкий спектр від простого обміну ідеями до глибокої інтеграції організаційних концепцій, методології, процедур,

епістемології, термінології, даних і організації досліджень та освіти в різних царинах;

– трансдисциплінарність – розроблення загальної системи аксіом для групи дисциплін.

За цієї точки зору, міждисциплінарний підхід також є оптимальною навчальною стратегією завдяки широкому діапазону досяжних інструментів і доступній множині методів, прийомів і технік.

Зауважимо, що на початкових етапах професійної підготовки студентів фахових коледжів запроваджуються як міждисциплінарні освітні програми, так і встановлюються міждисциплінарні зв'язки, що сприяють підвищенню якості освіти та є засобом індивідуалізації їх освітньої траєкторії [149]. У наказі «Про затвердження Вимог до міждисциплінарних освітніх (наукових) програм» від 06 квітня 2021 р., до міждисциплінарних освітніх програм належать ті, які передбачають «опанування знаннями, що перебувають на межі галузей знань, спеціальностей та / або належать до кількох спеціальностей, які і визначають її предметну область» [101, с. 1], а обсяг їх освітніх компонентів є приблизно однаковим [101]. Оскільки процес навчання загальноосвітніх дисциплін у фахових коледжах обмежений вимогами освітніх стандартів, то доцільно говорити про те, що професійна компетентність студентів формується засобами реалізації міждисциплінарних зв'язків. Також необхідно врахувати, що в організації процесу навчання за міждисциплінарною освітньою програмою та у реалізації міждисциплінарних зв'язків убачається спільна мета, оскільки вони керуються однаковими принципами, послуговуються однаковими методами, прийомами, технологіями тощо. Відмінність полягає тільки в обсязі та масштабі педагогічного впливу як під час аудиторної, так і під час позааудиторної роботи.

Звернемо увагу на сутність поняття «міждисциплінарні зв'язки». Для початку узагальнимо результати попереднього аналізу літературних джерел. Зокрема, дослідники Європейського Союзу, Канади, США, Австралії послуговуються прикметником «міждисциплінарний», який описує взаємодію між двома або більше різними дисциплінами від обміну ідеями до взаємного

об'єднання концепцій, процедур, методології, даних, організації досліджень і навчання [172]. Педагоги-практики вживають його для опису процесу або якості освіти, у цьому сенсі іменник «міждисциплінарність» використовується для зазначення причини або його освітнього процесу [278, с. 43].

Науковці України та ближнього зарубіжжя задля позначення необхідності залучення знань і методів з інших дисципліни в процес освіти послуговуються більш деталізованим терміном «міждисциплінарні зв'язки». Зокрема, С. Гончаренко визначає міждисциплінарні (міжпредметні) зв'язки, як «взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою» [33, с. 210]. Науковець наголошує на тому, що результатом їх реалізації є конкретні знання здобувачів і залучення їх до оперування загальнонауковими пізнавальними методами (абстрагування, моделювання, аналогія, узагальнення тощо). Схожої думки дотримано у словнику-довіднику з професійної педагогіки під редакцією А. Семенової, де їх представлено як логічні зв'язки між навчальними дисциплінами, які допомагають використовувати власні знання у процесі їх навчання для формування цілісного уявлення про явища природи [120].

В. Козлов, М. Кузнєцов, Т. Томашевська називають міждисциплінарні зв'язки засобом розв'язання існуючих у процесі освіти суперечностей між розрізненим засвоєнням знань навчальних дисциплін, їх подальшим синтезом і застосування під час практичної підготовки та у професійній діяльності [64].

Словник базових понять із курсу «Педагогіка» (уклад. О. Антонова) визначає міждисциплінарні (міжпредметні) зв'язки як дидактичний принцип та умову взаємозв'язку між різними дисциплінами, що забезпечує розв'язання таких організаційно-педагогічних питань, як раціональний розподіл освітніх ресурсів, уникнення дублювання, об'єднання міждисциплінарних зусиль педагогів-практиків та інше [121].

Отже, з точки зору педагога-практика, міждисциплінарні зв'язки – це засіб поєднання теоретичних основ та / або практичних методів, прийомів різних дисциплін з метою підвищення якості освітнього процесу й ефективного

подальшого їх використання здобувачами в процесі майбутньої професійної діяльності.

Для новітньої української педагогіки характерним є використання поруч із терміном «міждисциплінарні зв'язки» терміна «міжпредметні зв'язки». Останнім терміном послуговуються частіше вчителі закладів загальної середньої освіти (у його розумінні як «педагогічно адаптованої сукупності знань і умінь із якої-небудь окремої області дійсності і відповідної їй діяльності засвоєння та застосування цих знань й умінь у процесі навчальної взаємодії» [77]). Водночас для викладачів закладів фахової передвищої та вищої освіти характерним є вживання терміна «міждисциплінарний», що визначається як «науково обґрунтована система знань, навичок і вмінь, яку відібрано для вивчення в різноманітних освітньо-виховних системах» [154], що пояснюється вищим ступенем її науковості. Слід також урахувати факт того, що в загальноосвітніх школах засвоюються навчальні предмети, а у вищій школі – дисципліни, засновані на змісті конкретних наукових галузей.

Поруч із терміном «міждисциплінарні зв'язки» використовують поняття «інтеграція», яка є однією із найдавніших проблем розвитку науки [87]. У загальному розумінні вона означає поєднання різнорідних речей, подій або процесів з метою покращення їх повного або часткового розуміння [192]. Область інтеграції є ширшою ніж міждисциплінарність та міждисциплінарні зв'язки. Цей термін використовується для позначення діяльності, що спрямована на подолання розбіжностей між процесом дисциплінарної та професійної підготовки [246], що реалізується шляхом виявлення міждисциплінарних зв'язків і визначення відповідних завдань. Розрізняють горизонтальну (між різними дисциплінами) та вертикальну (у межах вивчення дисципліни за спіральною навчальною програмою) інтеграції [40; 239]. Тож, у принципі міждисциплінарної інтеграції вбачають ключовий механізм оптимізації структури моделі знань і системи дисциплін. Цей принцип трансформує всю систему навчання шляхом побудови теоретичних, технологічних і методичних моделей професійної діяльності [72; 89].

Отже, інтеграцію необхідно застосувати у вивченні фахових дисциплін, профільних предметів і спеціальних курсів, а в процесі навчання базових дисциплін за освітньою програмою профільної середньої освіти доцільно запроваджувати міждисциплінарні зв'язки, оскільки вони додають лише елементи, які поєднують їх із майбутньої професійною діяльністю та в межах тем, передбачених рекомендаціями Міністерства освіти і науки України.

Розглянемо роль учасників процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків. Загальновідомо, що тільки підготовлені викладачі можуть здійснювати організований педагогічний вплив на здобувачів. Під час змішаного й дистанційного навчання впровадження компетентнісного підходу, ідей НУШ роль педагогів змінилась: вони перетворились на фасилітаторів і модераторів, які шляхом налагодження успішної комунікації між здобувачами, орієнтовані на формування компетентності, яка виявляється в процесі їх практичної діяльності [88, с. 81]. Згідно із зазначеним процес реалізації міждисциплінарних зв'язків розглядають у трьох аспектах [135]:

1) загальнопедагогічному, який у міжпредметних зв'язках убачає умову і засіб формування міждисциплінарних, загальних і фахових компетентностей;

2) психологічному, що орієнтується на узагальнення процесу формування міждисциплінарних знань, навичок і ставлень, які складають основу міждисциплінарної компетентності;

3) методичному, який розглядає їх як умову і засіб модифікації освітніх технологій.

Суголосну ідею щодо реалізації процесу міждисциплінарної освіти пропонує Р.Г. Клаассен (R.G. Klaassen) [245], який виокремлює три такі виміри:

1) інтерпретаційний вимір – бачення ролі освітньої програми навчальної дисципліни та її зв'язків з іншими, що виходить із області пізнання дисципліни, її навчального плану, освітньої політики тощо;

2) освітній вимір – освітня діяльність, за допомогою якої реалізують міждисциплінарність, ураховуючи педагогічні цілі, підходи до освітнього процесу, інноваційні практики, особливості здобувачів та педагогів;

3) вимір фасилітації, що зосереджений на координації у формуванні міждисциплінарної компетентності (інфраструктура, інструменти і технології, етапи та інше).

За такого підходу здобувачі є суб'єктами в широкому розумінні цього слова. Зауважимо, що «суб'єкт – це особа, організована група осіб, соціальна, етнічна та політична спільнота, суспільство в цілому, що здійснюють властиву їм діяльність, спрямовану на практичне перетворення предметної дійсності, теоретичне і духовно-практичне освоєння об'єктивної реальності» [146, с. 613]. З точки зору філософії, здобувачі, як суб'єкти реалізації міждисциплінарних зв'язків, повинні володіти такими рисами, як-от:

1) предметність, тобто функціонування в межах багатовимірної контекстуалізованої міждисциплінарної діяльності;

2) свідомість, що орієнтує здобувачів у міждисциплінарному середовищі, визначає мету їх реалізації;

3) активність, яка, з одного боку стимулює діяльність студента, а з іншого, – заохочує викладача;

4) академічна свобода, яка є невід'ємною частиною процесу професійної підготовки.

Отже, в процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків викладачі, перебуваючи у ролі фасилітаторів і модераторів, повинні стимулювати набуття здобувачами таких рис, як предметність, свідомість, активність і воля. Це, з одного боку, є умовою успішності даного процесу, а з іншого, – одним із результатів реалізації міждисциплінарності.

У стереотипному розумінні міждисциплінарність сприймається як процес перенесення знань, але цим не обмежується. Як зазначають дослідники, міждисциплінарна взаємодія може варіюватися «від простого обміну ідеями до взаємної інтеграції організаційних концепцій, методології, процедур, епістемології, термінології, даних і організації досліджень і освіти» [240, с. 25]. Тому необхідність послуговуватись міжнауковими методами, прийомами,

теоріями дозволяє класифікувати міждисциплінарні зв'язки на низку аспектів [19]:

- 1) міждисциплінарні зв'язки, які досліджують спільний об'єкт;
- 2) маніпулюють однією теорією або законом;
- 3) використовують той самий метод або методiku дослідження;
- 4) послуговуються спільними прийомами навально-пізнавальної діяльності.

Схоже смислове навантаження має поділ міждисциплінарних зв'язків на [64]:

1. Фактичні, що передбачають поглиблення сприйняття й розширення сфери використання знань, умінь, навичок, отриманих під час пізнавальної та професійної діяльності.

2. Понятійні – свідоме засвоєння теорій, що входять до кожної досліджуваної дисципліни.

Розглядаючи міждисциплінарні зв'язки за приналежністю до галузі наукових знань, здійснення їх узаємодії та взаємоузгодження в межах одного чи двох і більше циклів навчальних (наукових) дисциплін, дослідники розрізняють з-поміж них внутрішньоциклові й міжциклові [25].

Т. Бикова, І. Іващенко, В. Ковальчук констатують факт того, що українські освітяни вважають найбільш перспективними фактичні зв'язки, встановлені між різними навчальними предметами в процесі навчання або свідомості здобувача освіти, та міждисциплінарні зв'язки між дисциплінами в освітній програмі [185].

Вивчаючи спосіб залучення міждисциплінарних зв'язків в освітній процес, І. Вімерт, Т. Хома убачають з-поміж них [24]:

- 1) фрагментарні, які використовуються під час вивчення окремих тем або питань;
- 2) вузлові, які уносять їх як невід'ємну частину всього вмісту теми;
- 3) синтезовані – сконцентровані знання загальних законів і принципів науки, галузі, виробництва.

Н. Волкова, О. Лаврентьева, узагальнивши застосування міждисциплінарності в освітньому процесі та їх значення під час професійної діяльності, відзначають такі види міждисциплінарних зв'язків [25]:

I. Змістові міждисциплінарні зв'язки, які стосуються спільного змісту навчального матеріалу й зумовлені вивченням і застосуванням спільних ідей, фактів, явищ, процесів, подій, категорій і понять, термінів, законів, теорій, світоглядних ідей, що можуть застосовуватися в процесі професійної діяльності.

II. Організаційні, які стосуються способів діяльності та їх доцільності, потребують застосування спільних прийомів розумової діяльності (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, конкретизація, абстрагування та аналогія) та навчальної роботи (загальної її організації – планування, поточний і підсумковий самоконтроль, тощо; розумової праці – прийоми роботи з інформаційними джерелами, наочністю, обладнанням та інше), методів пізнавальної, дослідницької або навчально-професійної діяльності (обсерваційні й експериментальні методи, методи моделювання, математичні методи тощо).

III. Мотиваційні, що передбачають розкриття практичного значення наукових знань і методів пізнання, прийомів розумової діяльності та практичних умінь і навичок, які можуть бути використані у професійній діяльності.

Зазначені класифікації знімають пріоритет розрізнених за галузями знань й орієнтують викладача на реалізації міждисциплінарних зв'язків шляхом використання міждисциплінарних методів і підходів, акцентуючи на необхідності формування знань, умінь, навичок і ставлень, тобто складових міждисциплінарної компетентності, що є вимогою сучасного освітнього процесу.

Проектуючи процес реалізації міждисциплінарних зв'язків, необхідно здійснити певні кроки [251]:

1) сформулювати чіткі й точні головні освітні цілі, виходячи із принципу цілеспрямованості;

2) розглянути конкретне позиціонування навчальної програми в середині закладу освіти, враховуючи наскрізні змістові лінії та майбутню професійну діяльність здобувачів;

3) дотримуючись принципу наступності, міждисциплінарні зв'язки мають бути скоординованими із фаховими дисциплінами;

4) узгодити їх із загальними результатами навчання та віковими особливостям здобувачів;

5) розробити послідовний та інтегрований структурний дизайн, де кожне запровадження міждисциплінарності повинно бути продуманим;

6) спрогнозувати подальші міждисциплінарні ініціативи, до яких може бути залучений здобувач у майбутньому.

Отже, процес реалізації міждисциплінарних зв'язків потребує формулювання його чітких і точних цілей, вивчення призначення навчальних дисципліни та їх зв'язку із фаховими, застосування послідовного й інтегрованого дизайну, який передбачає використання міжнаукових знань, методів і підходів, що поєднують процес професійної підготовки та формування міждисциплінарної компетентності.

1.2 Міждисциплінарні компетентності та показники якості професійної підготовки студентів фахових коледжів

Як було встановлено, професійна освіта спрямована на зменшення розриву між теоретичним навчанням і практичним використанням знань, зацентрована на розвитку компетентностей, необхідних для успішної кар'єрної реалізації майбутніх фахівців. Швидкий технологічний прогрес і зміни у світовій економіці спонукають заклади фахової передвищої освіти вдосконалювати свої методи навчання та пристосовувати їх до змінних потреб суспільства, забезпечуючи якість освіти. Варто зазначити, що обговорюючи це питання, педагоги-практики зазвичай послуговуються звуженим терміном «якість професійної підготовки» студентів фахових коледжів [80] і використовують нормативний підхід щодо

визначення сутності поняття [104]. Тобто розглядають його з погляду відповідності їх діяльності до норм, стандартів, цілей, затвердженими офіційними документами.

Загальновідомо, що існує низка нормативних документів, які сфокусовані на моделях, процедурах і методах забезпечення якості професійної підготовки в закладах фахової передвищої освіти. Зокрема, в Законі «Про освіту» (2017) вказується те, що якість освіти – це відповідність досягнених результатів навчання вимогам, встановленим законодавством, відповідним стандартом освіти та / або угодою про надання освітніх послуг [107], тобто має відповідати певному рівню Національної рамки кваліфікацій [86]. Про якість професійної підготовки студентів фахових коледжів, як відповідності умов освітньої діяльності й досягнутих результатів навчання вимогам законодавства, стандартам освіти, а також професійним та / або міжнародним стандартам, ідеться також у Законі України «Про фахову передвищу освіту» (2019) [107]. Згідно з Національною рамкою кваліфікацій кваліфікація фахового молодшого бакалавра відповідає 5 рівню, який передбачає [86]:

1. Глибокі теоретичні та практичні знання в конкретній галузі навчання або професійної діяльності, а також розуміння їх міждисциплінарного характеру.

2. Уміння та навички, що охоплюють широкий спектр когнітивних та практичних здібностей, необхідних для розв'язання складних завдань у спеціалізованих сферах професійної діяльності або навчання. Це має на увазі здатність до віднайдення творчих рішень або відповідей на конкретні й абстрактні проблеми, засновані на ідентифікації й застосуванні даних, а також планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб у спеціалізованому контексті, що можливе тільки за використання міждисциплінарних підходів.

3. Процес комунікації, який передбачає спілкування з широким колом осіб, у т. ч. колег, керівників та клієнтів, для розуміння, навичок та під час професійної діяльності та / або навчання, обміну власним (міждисциплінарним) розумінням, знаннями, судженнями та професійним досвідом.

4. Здатність здійснювати ефективне й самостійне керівництво, контроль у професійній діяльності або навчанні в умовах непередбачуваних змін і докладати зусилля щодо підвищення власної продуктивності й роботи колег, готовність до навчання з деякою самостійністю.

З викладеного вище можемо зробити висновок про те, що показники Національної рамки кваліфікацій описують знання, вміння і навички, ставлення, які мають міждисциплінарний характер. Це дозволяє припустити наявність зв'язку між якістю освіти та рівнем сформованості міждисциплінарної компетентності, незважаючи, на те, що в освітніх стандартах та програмах представленні вимоги, які традиційно належать професійній компетентності, а процес професійної підготовки залишається дисциплінарним. Між тим, навіть із цієї точки зору, не слід уважати зміст сучасної освіти суто дисциплінарним. Кордони дисциплін і предметних галузей розмиті [272], оскільки більшість задач, які вирішуються сучасним фахівцем, є міждисциплінарними. Отже, процес формування професійної компетентності та забезпечення якості освіти, потребує реалізації міждисциплінарних зв'язків, розвитку міждисциплінарної компетентності, хоча вони і орієнтовані на різні аспекти навчання та розвитку студентів.

Звернемо увагу на міждисциплінарну компетентність та її сутність, критерії та показники сформованості. Для цього проведемо аналіз першоджерел за допомогою бібліографічного сервісу Litmaps [258], який покликаний спростити початкову роботу з досліджуваними поняттями. За допомогою сервісу було створено початкову мапу (див. рис. 1.2), яка демонструє результати пошуку 20-ти найцитованіших публікацій за ключовим поняттям «interdisciplinary competence». Згідно з цим, однією із вихідних (найцитованіших) є робота Л. Латуки (L. Lattuca) зі співавторами «Розробка міри міждисциплінарної компетентності для інженерів» (Developing a Measure of Interdisciplinary Competence for Engineers»), 2012 р. [253]. Ці дані збігаються з результатами попереднього аналізу поняття за допомогою Google Scholar та бази Scopus. У них лексема «міждисциплінарна компетентність» використовується дослідниками

зادля підкреслення багатомірності сучасних освітніх концепції, їх практичної цінності й необхідності для розв'язання міждисциплінарних проблем [67, с. 3].

Згідно з моделлю, запропонована Л. Латтукою, Д. Найтом та І. Бергом [253] (2012) міждисциплінарна компетентність охоплює:

- 1) розуміння, засноване на знаннях різних дисциплін;
- 2) міждисциплінарні навички, у т. ч. такі, як інтеграція й синтез різних поглядів;
- 3) рефлексивну поведінку, спрямовану на процес коригування власного мислення й результатів діяльності.

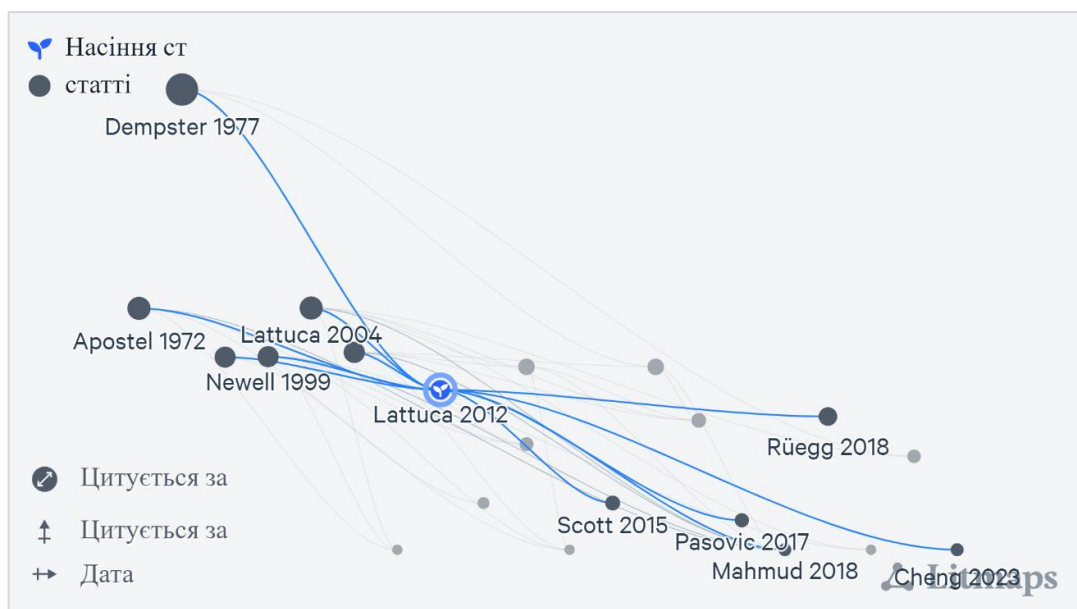


Рис. 1.2. Початкова мапа аналізу поняття «interdisciplinary competence» за допомогою сервісу Litmaps

Л. Латтука, Д. Найт, І. Берг виокремлюють вісім вимірів міждисциплінарної компетентності, які є показниками її сформованості, а саме: 1) усвідомлення дисциплінарності; 2) оцінка дисциплінарних перспектив; 3) оцінка недисциплінарних перспектив; 4) визнання дисциплінарних обмежень; 5) міждисциплінарне оцінювання; 6) уміння знаходити спільну мову; 7) рефлексивність; 8) навички здійснювати інтеграцію [253].

С.Г. Кларк і Р.Л. Воллас звертають увагу на те, що «компетентність в інтегративних і міждисциплінарних навичках включає володіння на достатньому

рівні відповідними знаннями для того, щоб бути «кваліфікованим учасником», а використання цих знань вимагає таких атрибутів, як функціональна аналітичність, самосвідомість і знання цілей, методів і навичок інтеграції». Такі якості, на думку дослідників, формуються не спонтанно, а є похідними соціальної й педагогічної культури, які підтримують процес реалізації міждисциплінарних зв'язків чи міждисциплінарної освіти [192, с. 16-17].

Продовжуючи розгляд процесу міждисциплінарного викладання та навчання у ЗВО, М. Браслер і Я. Деттмерс визначають міждисциплінарну компетентність як сукупність особистих і соціальних навичок, що вможливають успішне розуміння й дії в будь-якій міждисциплінарній навчальній або робочій ситуації. До індикаторів, що її визначають, дослідники відносять критичне ставлення до дисциплінарних обмежень, розв'язання складних проблем між дисциплінами, організацію процесу співпраці між дисциплінами, керівництво міждисциплінарною взаємодією й командною роботою, а також використання інтеграційного потенціалу задля створення інновацій [182].

А.М. Клаус і Б.С. Візе (2019), вивчаючи міждисциплінарну компетентність, визначають її як інструментальну поведінку, сформовану в процесі освіти, що дозволяє фахівцям виконувати професійні обов'язки на межі дисциплін. На думку дослідників, вона потребує розгляду в чотирьох вимірах, які є її складовими, зокрема: 1) ініціатива для обміну; 2) сфера комунікації; 3) інтеграція знань; 4) рефлексія й оцінка [193].

Аналізуючи процес професійного саморозвитку фахівця, М. Білозерова стверджує, що міжпредметна (міждисциплінарна) компетентність є здатністю фахівця «застосовувати знання, уміння, навички і способи діяльності щодо широкого кола питань із різних освітніх галузей, рівень засвоєння яких надає йому змогу діяти адекватно в певних життєвих, навчальних і професійних ситуаціях» [13, с. 41].

З. Ван і Г. Сонг визначають цей феномен як «здатність комплексно використовувати концепції, підходи й докази з двох або більше дисциплін задля

досягнення інтегрованого розуміння, яке не може бути належним чином розглянуто за допомогою однієї дисципліни» [310, с. 4]. Науковці акцентують на важливості міждисциплінарної компетентності в розв'язанні міждисциплінарних проблем у процесі наукової та професійної практики [253].

А. Хорн, Е. Уріас і М.Б. Цвехорст, досліджуючи компетенції, які потрібні для міждисциплінарної інтеграції знань, наголошують на таких з них, як епістемологічна стабільність (дозволяє використовувати власні академічні знання) та епістемологічна адаптація (уможливлює залучення інших); їх наявність вважається демонстрацією інтегративної (міждисциплінарної) компетентності [236].

Більшість показників сформованості міждисциплінарної компетентності тих, які навчаються, повністю або частково пов'язані з когнітивними аспектами освітнього процесу. Це, зокрема ті, які стосуються сфери знань міждисциплінарних перспектив і їх дисциплінарного підґрунтя, що підсилює міждисциплінарність, і до того ж – області оцінки й особливо розуміння (осмислення, інтерпретація, підсумовування) та / або атрибуції (деконструкції), до яких належать критичне мислення, критичне усвідомлення, аргументація, інтеграція (синтетичне міркування за аналогією або дедуктивне) та здатність до інновацій. До цього виміру також входять показники, пов'язані зі ставленнями й емоційним сприйняттям, такі як, етичні настанови, оцінка дисциплінарних і міждисциплінарних перспектив, усвідомлення їх цінності [214].

З викладеного вище пересвідчуємося, що не існує єдиного розуміння сутності міждисциплінарної компетентності, а відповідно й узгоджених показників її сформованості, що демонструє особливість міждисциплінарної компетентності, яка не зводиться до сукупності властивостей знань, умінь і ставлень за системою компетентності KSA (Knowledge, Skills and Abilities).

Підсумовуючи, можемо визначити *міждисциплінарну компетентність студентів фахових коледжів як емерджентну систему, утворену міждисциплінарними знаннями, інтегративними навичками та ставленнями, необхідними для розв'язання міждисциплінарних проблем у процесі освітньої*

підготовки та професійної діяльності (рис. 1.3).

Показниками її сформованості визначаємо:

1. Розуміння ключових положень різних дисциплін, як професійних, так і загальноосвітніх.
2. Знання міждисциплінарних перспектив у професійній діяльності.
3. Уміння аналізувати та синтезувати інформацію з різних джерел, що посилилось із розвитком ІКТ.
4. Здатність критично мислити й оцінювати інформацію.
5. Відкритість до різних поглядів і підходів.
6. Готовність до співпраці та командної роботи.
7. Уміння працювати в команді й координувати свої дії.
8. Ефективна комунікація та співпраця з фахівцями з різних галузей.
9. Гнучкість та адаптивність до нових умов.
10. Прагнення до саморозвитку та вдосконалення своїх навичок.
11. Здатність успішно розв'язувати складні проблеми, що перебувають на перетині різних галузей.
12. Розроблення та впровадження інноваційних рішень.



Рис. 1.3. Міждисциплінарна компетентність та показники її сформованості

Узагальнюючи показники сформованості міждисциплінарної компетентності, можемо переконатися в тому, що вони частково збігаються з вимірами якості професійної підготовки студентів фахових коледжів, що, своєю чергою, свідчить про їх взаємозв'язок, попри те, що вони мають різне спрямування й акцентують на різні аспекти навчання й розвитку студентів. Концепція якості освіти не зводиться до концепції міждисциплінарної компетентності, але рівень її сформованості дозволяє зробити висновок щодо ефективності організації освітнього процесу і, навпаки, якісний освітній процес стимулює розвиток міждисциплінарної компетентності.

Аналіз першоджерел показує, що реалізація міждисциплінарних зв'язків із використанням інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) в освітньому процесі, потребує володіння здобувачами й педагогами спеціальними компетентностями. Проаналізуємо сучасні тенденції, притаманні світовій освітній практиці.

Так, у відповідь на виклики цифрової трансформації суспільства загалом і професійної діяльності зокрема, Європейським Союзом створено Рамку цифрової компетентності DigComp, що описує компетенції пов'язані із володінням ІКТ і цифровими технологіями. Незважаючи на те, що цей документ орієнтований на громадян ЄС, Рамка є дороговказом у підготовці здобувачів фахової передвищої освіти, оскільки цей процес є по суті підготовкою громадян до повноцінної самореалізації в соціумі та професійній діяльності. У березні 2022 р. було презентовано четверту його ітерацію – DigComp 2.2 [308]. Вона є довідковою системою, якою слід послуговуватися в широких межах – від формулювання освітньої політики і встановлення цілей до планування навчання, оцінювання та моніторингу якості освіти. Напрямами оновлення стали такі нові технології, як штучний інтелект, віртуальна й доповнена реальність, роботизація, Інтернет речей, Великі дані, нові феномени цифровізації, як-от дезінформація й кібербезпека, екологічні аспекти мережевої взаємодії, сталого розвитку цифрового суспільства.

Автори проєкту визначають 5 областей, що окреслюють напрями використання ІКТ, зокрема інформаційна грамотність і грамотність у даних, область спілкування та співпраці, створення цифрового контенту, безпеки і розв'язання проблем. Перші 3 області стосуються конкретних видів діяльності та використання ІКТ, а область безпеки та розв'язання проблем, є універсальними для різних компетентностей [308, с. 67]. Отже, Рамка цифрової компетентності DigComp, виокремлює 5 областей застосування ІКТ в освітньому процесі фахових коледжів, у яких відбувається динамічний розвиток міждисциплінарної та професійної компетентностей, що забезпечує повноцінну самореалізацію здобувача як професіонала, так і майбутнього громадянина протягом усього життя.

Незалежно від надзвичайної актуалізованості існує проблема визначення терміну «цифрова компетентність», оскільки вона є складною динамічною структурою, що постійно оновлюється. Причому зі зростанням кількості розвідок у цій царині має місце й зворотній процес, який супроводжується змішуванням понять, що потенційно можуть мати однакове змістове навантаження з цифровою компетентністю й при цьому розглядатися окремими дослідниками як синоніми, це зокрема інформаційна компетентність, ІКТ-компетентність, цифрова грамотність, е-компетентність тощо [202]. Таке широке семантичне поле цифрової компетентності пояснюється стрімким розвитком цифрових технологій, що значно поширилися в усі сфери життя, комунікацію й професійну взаємодію [279].

Передусім зазначимо, що ряд дослідників для позначення навичок, пов'язаних із ІКТ, використовують такі терміни, як «ІКТ-компетентність» (А. Гуржій, О. Овчарук [41], С. Петренко, Н. Дегтярьова [95], Ж. Тондюр [159], Д. Галанулі, К. Мерфі, Д. Гарднер [218], Ц. Рубач, Р. Лазарідес [284] та інші), «інформаційна компетентність» (Н. Баловсяк [8], Л. Семко, В. Лапінський [116]), е-компетентність (М. Гога [225], Ж. Романі [281]), соціально-інформатична або інформатична компетентність (О. Пшенічна [110], М. Головань [32], В. Мацеха [79], Т. Тихонова [137]) та інші. Кожне із цих понять

заслуговує на окреме наукове дослідження, тому ми підтримуємо думку тих дослідників (Я. Топольник [28], Л. Карташова, Н. Бахмат, І. Пліш [61], Н. Морзе, В. Вембер, М. Гладун [82], Л. Іломякі, А. Кантосало, М. М. Лаккала [202], Р. Ж. Крумсвіка [250]), які вважають їх синонімами, оскільки сфери застосування ІКТ і цифрових технологій станом на сьогодні все більш збігаються.

Відзначимо, що в роботах М. Гісберт, Ф. Естеве [223], Х. Г. Мартінес, Ж.А.М. Наварро [273], Л. Маркаускайте [261], А. Кальвані та ін. [269] спостерігається тенденція прирівнювати цифрову компетентність до цифрової (ІКТ, інформаційної, технологічної) грамотності. У дослідженні ми дотримуємось ідеї проєкту Цифрової ініціативи електронного навчання ЄС (DigEuLit), розробники якої (А. Мартін, Я. Грудзецький), називають цифрову грамотність – основою цифрової компетентності [262, с. 225].

Згідно з дослідженням Європейського центру розвитку професійного навчання (Cedefop) у процесі початкової професійної освіти відбувається процес широкого впровадження політики, сфокусованої на цифрових технологіях, яка потребує формування цифрової компетентності задля: 1) підвищення перспектив працевлаштування студентів; 2) залученості до навчання впродовж життя; 3) соціальної інтеграції; 4) сприяння економічному розвитку, конкурентоспроможності та інноваціям; 5) особистісного зростання [282, с. 17].

Нормативні документи, які посилаються на ІКТ-компетентність і використовують визначення або структуру, представлену DigComp, оприявнюють такий перелік:

- ✓ Рамка цифрової компетентності викладачів ЄС [282]
- ✓ Рекомендації щодо ключових компетенцій для навчання впродовж життя від ЄС (Recommendation on key competences for lifelong learning) [199].
- ✓ Цифровий порядок денний для Європи (Digital Agenda for Europe)– документ, що зосереджується на створенні безпечних цифрових просторів і послуг, рівного доступу до цифрових ринків, зміцненні цифрового суверенітету

Європи, одночасно сприяючи досягненню європейської мети кліматичної нейтральності до 2050 р.[200].

✓ Цифрові організаційні рамки та ІТ-професіоналізм (Digital organisational frameworks and IT professionalism)– ініціатива, спрямована на ІТ-професіоналів для підтримки цифрової трансформації підприємств у Європі [206].

✓ Глобальна система рекомендацій щодо навичок цифрової грамотності для індикатора 4.4.2 (A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2 – система рекомендацій щодо розроблення індикаторів та інструментів оцінювання розвитку цифрової грамотності. Як еталонну структуру ІКТ-компетентності використовує DigComp 2.0 [157].

✓ Квебейська система цифрової компетентності [205] та інші.

Відтак можна впевнено стверджувати, що ІКТ-компетентності приділяється значна увага політиків, що розуміють необхідність покращення підходів до процесу її розвитку у здобувачів професійної освіти.

Таким чином, у нормативних документах ЄС, що орієнтовані на цифрові технології й набуття цифрової компетентності, розглядають її як «упевнене, критичне та відповідальне використання та взаємодію з цифровими технологіями для навчання, роботи й участі в суспільстві» [199, с. 9] у 5 окреслених областях (інформаційна грамотність і грамотність у даних, сферу спілкування та співпраці, створення цифрового контенту, безпеки й розв’язання проблем).

Принагідно слід уточнити, що універсальні підходи до визначення змісту й структури ІКТ-компетентності, відображені у нормативних документах та використані в освітніх практиках різних країн, відсутні. А. Д. Олофссон та ін. визначають цифрову компетентність «як граничний об’єкт, який включає в себе конкретні технічні параметри, а також навички, які закладають основу для того, щоб бути частиною кругової та цифрової соціальної екології». Говорячи про «граничний об’єкт» дослідники мають на увазі спроможність цифрової компетентності адаптуватися до освітніх потреб різних етнічних груп, згідно з

національною стратегією [203]. Тому політики різних держав щодо цього питання можуть відрізнятися, набуваючи своєї ідентичності.

Ідеї європейських законотворців продовжують вітчизняні нормативні документи. У Законі України «Про освіту» (2017) інформаційно-комунікаційна компетентність належить до ключових компетентностей, необхідних для реалізації мети повної загальної середньої освіти [104]. У 2021 р. в Україні була схвалена Концепція розвитку цифрових компетентностей, у якій цей феномен розглядається, як «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та / або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій» [106]. У Концепції постулюється необхідність забезпечення безперервного розвитку професійних цифрових компетентностей майбутніх фахівців, як один із шляхів її утвердження в суспільстві.

Також у нашій державі було створено Рамку цифрової компетентності для громадян (DigCompUA for citizens 2.1) [92] та Концептуально-референтну рамку цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників [282], які стали адаптацією згаданих вище європейських нормативних документів DigComp та DigCompEdu відповідно. Між цими Рамками не існує єдності щодо трактування поняття «цифрова компетентність». Зокрема, Рамка цифрової компетентності для громадян визначає її як інтегральну характеристику особистості, що динамічно поєднує знання, уміння, навички та ставлення щодо безпечного, творчого, критичного, відповідального, етичного використання цифрових технологій для спілкування, саморозвитку, освіти відповідно до сфери компетенцій [282, с. 52], а у Рамці для педагогічних й науково-педагогічних працівників послуговуються визначенням ЄС та проєкту DigComp, що пояснюється різним цілепокладанням цих нормативних документів.

У Державному стандарті базової середньої освіти, який регулює підготовку учнів загальноосвітніх шкіл, використовуючи термін «інформаційно-комунікаційна компетентність», стверджується, що вона «передбачає впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні та інших життєвих ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності» [45].

Отже, в нормальних актах України спостерігаються деякі термінологічні відмінності, зокрема, використовуються як «інформаційно-комунікативна компетентність», так і «цифрова», спостерігаються розбіжності у визначенні даного поняття, що викликає необхідність його уточнення в контексті нашого дослідження.

Історично, поняття «ІКТ-компетентність» з'явилося у контексті розгляду концепції цифрової грамотності, як результат переосмислення ролі цифрових технологій в економіці, суспільстві, освіті. Д. Бауден (2008), один із перших застосував системний підхід до цифрової компетентності, вказавши її центральні компетенції, такі як: читання та розуміння особливостей цифрових і нецифрових форматів; створення та передача цифрової інформації; оцінка інформації; збір знань; інформаційна грамотність; медіаграмотність [168, с. 29].

А. Кальвані та ін. стверджують, що цифрова компетентність полягає у «здатності гнучко досліджувати нові технологічні ситуації, аналізувати, вибирати та критично оцінювати дані та інформацію, використовувати технологічний потенціал для представлення та розв'язання проблем, а також створювати спільні знання, одночасно сприяючи обізнаності щодо власної особистої відповідальності й дотримання взаємних прав / обов'язків» [269, с. 186]. Формування цифрової компетентності передбачає використання ІКТ у трьох вимірах технологічному, когнітивному, етичному (див. рис. 1.4.).

Аналізуючи взаємозв'язок між вимірами виникає ідея виокремити вплив одного з них. Оскільки, кінець ХХ та початок ХХІ століття є епохою стрімкого розвитку цифрових технологій, то може виникнути гіпотеза про необхідність

розширення сфери технологічного виміру. Між тим, згідно з результатами дослідження, цифрові вихідці (люди, народжені в інформатизованому суспільстві, яким доступні найновітніші ІКТ), не завжди характеризуються сформованою цифровою компетентністю [169]. Тож, неможливо применшити роль технологічного виміру у становленні фахівця і громадянина сучасного глобалізованого суспільства [169], [290]. Щодо когнітивного й етичного вимірів, то їх слід уважати універсальними для всіх без винятку професійних і вітальних компетентностей. Отже, можна зробити висновок стосовно рівноцінності технологічного, когнітивного й етичного вимірів, на перетині яких виявляється інтегрований і міждисциплінарний характер цифрової компетентності.

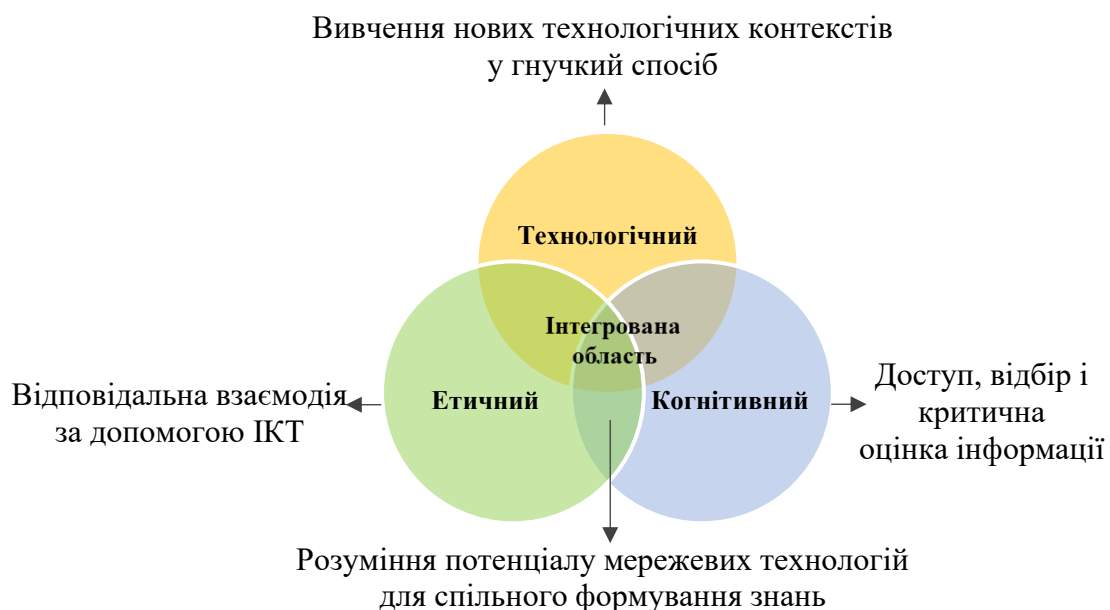


Рис. 1.4. Виміри цифрової компетентності [204]

О. Спірін послуговується терміном ІКТ-компетентність, визначає її як «підтверджену здатність особистості автономно й відповідально використовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв’язання суспільно значущих, зокрема професійних, задач у певній предметній галузі або виді діяльності» [122, с. 46]. Продовжуючи цю ідею, О. Овчарук до цієї компетентності включає [123]:

1) свідоме розуміння та знання природи, ролі та можливостей цифрових технологій у житті, процесі навчання та трудової діяльності;

2) усвідомлення впливу ІКТ на творчість та інноваційність, обізнаність у валідності та відповідності даних і відомостей до етичних і правових норм, залучення до їх використання;

3) творчий підхід, відповідальне використання цифрових технологій у процесі входження до соціальних, культурних, професійних спільнот і мереж.

Очевидно, що розглядувана модель демонструє еволюцію освітніх цілей, які досягаються за допомогою ІКТ, від рівня знань до оцінки за таксономією Б. Блума.

А. Гуржій, О. Овчарук, послуговуючись поняттям «інформаційно-комунікативна компетентність», визначають його як «доведену здатність працювати індивідуально або колективно, використовуючи інструменти, ресурси, процеси та системи, які відповідають за доступ та оцінювання інформації, отриманої через будь-які медіаресурси, та використовувати таку інформацію для розв'язання проблем, спілкування, створення інформованих рішень, продуктів та систем, а також задля отримання нових знань» [41, с. 41].

Позиція науковців може слугувати підставою для розроблення систем оцінки цифрової компетентності. До того ж, особливістю моделі є її комбінаторні можливості, оскільки розвиток цифрової компетентності може бути вибудований на основі лінійного або послідовного підходу, де виокремлено важливу роль цифрової культури, у яку «занурені» здобувачі.

І. Данченко, Т. Ткаченко, В. Тюріна наголошують на необхідності цілеспрямованого формування ІКТ-компетентності, визначають її «як специфічну здатність особистості, яка складається зі знань про інформаційні та цифрові технології, правові й етичні принципи їх застосування й необхідність упевненого, критичного, відповідального використання та взаємодії з ними для навчання, професійної діяльності й участі в суспільному житті» [43, с. 103]. За такого розуміння, процес формування цифрової компетентності охоплює [43]: теоретичні знання та способи практичної діяльності; ставлення до ІКТ,

розуміння їх можливостей і викликів, мотивація та потреба їх використання; здатність активно застосовувати в майбутній професійній діяльності, розвиток цифрової культури з усіма її складовими; оцінка сучасних розроблених цифрових ресурсів; спроможність здійснювати аналіз і корегувати діяльність, що пов'язана з ІКТ. З огляду на викладене вище можемо стверджувати про важливість оцінювальної та мотиваційної складових цифрової компетентності.

Оскільки у представленій розвідці об'єктом дослідження є процес підготовки здобувачів фахової передвищої освіти, то, відповідно, необхідно звернути увагу на взаємозв'язок цифрової компетентності та їх майбутньої професійної діяльності.

У словнику-довіднику «Використання електронних відкритих систем для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень» (2019) ІКТ-компетентність також визначаються як «підтверджена здатність особистості автономно і відповідально використовувати на практиці ІКТ задля задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язання суспільно значущих, зокрема професійних, задач у певній предметній галузі або виді діяльності» [23, с. 22].

Отже, виникає потреба розглянути складові ІКТ-компетентності майбутнього фахівця на важливості розвитку якої, у процесі підготовки, акцентують численні зарубіжні й українські дослідники.

У роботі В. Логвиненко цифрову компетентність фахівця розглядають як сукупність п'яти змістовно, діяльнісно й науково-професійно пов'язаних областей. З-поміж них: 1) знання та уміння, асоційовані з використанням ІКТ в процесі професійної діяльності; 2) застосування інформаційних ресурсів під час виробничого процесу; 3) експертна оцінка ІКТ професійного призначення; 4) запобігання можливих негативних впливів використання цифрових технологій у процесі виробництва; 5) діджиталізація управління та виробництва, поінформованість фахівців у цьому процесі [73]. Тож, пересвідчуємось, що представлена модель формування цифрових компетентностей, реалізуючись у перелічених областях, є динамічною комбінацією певних компетентностей,

зумовлених напрямом підготовки здобувачів і таких, що забезпечують реалізацію міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці.

А. Кух, О. Кух (2019) описують цифрову компетентність у контексті професійних вимог. Дослідники вважають ІКТ-компетентність метакомпетентністю, що забезпечує інтегроване використання цифрових технологій та їх адаптацію для розв'язання професійних задач, інтерналізації професійної діяльності, здійснення її на інноваційному рівні. З підвищенням рівня її сформованості науковці пов'язують рух здобувачів від елементарної цифрової грамотності до здатності здійснювати експертизу даних, посідати лідерські позиції, пов'язані із використанням ІКТ, а на вищому рівні – у привласненні («натуралізації») здобутих навичок, усвідомлення їх цінності [68].

В. Саєнко, Н. Куриш, І. Сіліутіна резюмують, що «цифрова компетентність здобувачів – це набір умінь, знань і навичок, які використовуються для роботи чи обробки матеріалу за допомогою цифрових технологій, що впливає на їх спілкування та професійний розвиток, пошук і формування, активне використання інформаційних ресурсів для навчання чи дослідження [286, с. 43].

Отже, цифрова компетентність пов'язана не лише зі сферою ІКТ, вона є результатом синергії технологічної й гуманітарної сфер, тому її формування у студентів фахових коледжів потребує поєднання зусиль викладачів як загальноосвітніх, так і професійних дисциплін шляхом створення спільної методологічної стратегії. У такій ситуації у студентів мають виникати когнітивні конфлікти, що стимулюють зростання рівня складності навчання, сприяють розумовій діяльності студента, їх професійному розвитку у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків [269] та враховують процеси, асоційовані з цифровим громадянством.

З викладеного вище можемо сформулювати операційне визначення (опис поняття в термінах, які необхідно зробити для підтвердження його наявності або рівня сформованості), *цифрова компетентність здобувача фахової передвищої освіти – це сукупність знань, умінь та ставлень що необхідні для створення або*

збору, передачі, здійснення критичного аналізу цифрових даних та інформації, управління ними, організації процесу спілкування та співпраці, правового та етичного використання технологічного потенціалу ІКТ для розв'язання проблем, реалізації суспільних потреб та підготовки до майбутньої професійної діяльності.

Отже, процес реалізації міждисциплінарних зв'язків зумовлює формування специфічної міждисциплінарної та професійної цифрової компетентності студентів фахових коледжів, що в сучасних умовах є важливими показниками якості професійної підготовки.

1.3 Технологічні підходи в реалізації міждисциплінарних зв'язків у закладах фахової передвищої освіти

Результатом четвертої промислової революції стало впровадження в освітній процес принципово інших технологічних підходів, які якнайкраще відповідають специфіці сучасного інформаційно насиченого освітнього середовища [220].

Поняття «технологічний підхід» можна розглядати з точки зору категоріального аналізу складових термінів. Лексема «технологічний» вказує на використання технологій або технічних засобів, а термін «підхід» для визначення способу або методу, який використовується для досягнення певної мети або розв'язання проблеми; підхід можна розглядати як стратегію або план дій. Узагальнимо, що «технологічний підхід» означає використання технологій або технічних засобів як способу або методу для досягнення певної мети або розв'язання проблеми.

Дослідження технологічного підходу та його ідей у процесі освіти займалися С. Бондар, Н. Головка, Л. Коваль, Л. Момот, М. Опачко, О. Пехота, О. Пометун, С. Сисоєва, В. Шулдик, у контексті професійної підготовки на нього звернули увагу О. Барановська, І. Галушак, Ю. Дзюбенко, Л. Куземко, Л. Олійник, В. Паламарчук та інші.

Наявність технологій робить знання різних наукових дисциплін доступнішими та сприяє їх швидкому розвитку, що стимулює необхідність адаптації закладів освіти до цього процесу з метою забезпечення якості професійної підготовки фахівців. Ця позиція відповідає принципам прогресивізму, які вказують на необхідність відкритості закладів фахової передвищої освіти до сучасних розробок, включаючи технологічні досягнення [292]. Орієнтація на нього під час використання інструментарію професійної педагогіки передбачає увагу до таких технологічних аспектів, як самостійність форм і методів професійного навчання, розглядаючи їхню структуру, конструювання та практичне використання [155]. Застосування технологій у професійній підготовці сприяє реалізації міждисциплінарних зв'язків, що можна обґрунтувати в такий спосіб [180]:

1) інформаційно-комунікаційні технології можуть слугувати посередниками між учасниками освітнього процесу у їхніх спробах досягти навчальних цілей, оскільки вони стимулюють застосування міждисциплінарних методів і підходів;

2) у навчальному контексті, де використовуються технології, переконання учасників, знання, практика та оточуюче середовище взаємодіють між собою, впливаючи одне на одне; формується готовність приймати різноманітні погляди та підходи і вміння послуговуватися критичним мисленням, що тісно пов'язано з міждисциплінарною компетентністю;

3) при використанні технологічного підходу роль викладачів полягає у сприянні оптимізації результатів навчання та впливу на навчальний досвід студентів шляхом систематичного впровадження педагогічно адаптованих технологій, зі свого боку, студенти набувають знань міждисциплінарних перспектив у професійній діяльності;

4) можливості технологій визначають способи їх представлення, взаємодії з ними, організації виробництва та навчання, створення нових технологій, що дозволяє модифікувати освітній процес, а відповідно й змінити підходи до професійної діяльності здобувачів у майбутньому;

5) спосіб використання технологій для забезпечення взаємодії й розширення можливостей учасників освітнього процесу, їх місцезнаходження впливає на сприйняття присутності та формування спільнот, а, отже, й на організацію процесу міждисциплінарної співпраці фахівців однієї та різних галузей, їх командну роботу.

Однією з теорій навчання, яку можна вважати найбільш відповідною для структури навчального процесу, заснованому на технологічному підході, є конструктивізм. Сьогодні конструктивізм розглядається як процес конструювання знань у свідомості індивіда та його сприйнятті світу. У процесі навчання відбувається зв'язування й осмислення нових знань із уже наявними знаннями. Технології значною мірою сприяли розвитку теорії конструктивізму, надаючи широкий асортимент технологічно опосередкованих навчальних ресурсів, таких, як симуляції, віртуальні середовища, інтелектуальні агенти, адаптивні системи, когнітивні інструменти та практичні засоби. Конструктивістський підхід можна успішно впровадити в технологічно опосередковану структуру навчання шляхом визначення конструктивних елементів навчальних структур, соціальної системи, де відбувається навчання, і динаміки взаємодії між учасниками, щоб створити середовище, що сприяє формуванню загальної, професійної та міждисциплінарної компетентності [180].

Використання технологічного підходу разом із компетентнісним суттєво змінює вектор розвитку професійної освіти, оскільки, будучи пов'язаними спільною метою, вони безпосередньо перетинаються. Обидва підходи відзначаються низкою спільних характеристик, таких, як чітке уявлення про кінцеві цілі навчання студентів, систематизація та структурування навчальної інформації, необхідної для засвоєння, послідовне й комплексне використання діагностичних засобів і методів контролю за успішністю навчання, а також забезпечення високої якості освіти [78].

Головна ідея технологізації в закладі фахової передвищої освіти полягає в перетворенні освітнього процесу на цілеспрямований процес узаємодії всіх його учасників. Водночас, технологізація не суперечить ідеї індивідуалізації освітньої

траєкторії, оскільки передбачає спільну діяльність кожного учасника освітнього процесу в комфортних умовах, забезпечуючи управління здобувача власною навчальною діяльністю та розкриття свого творчого потенціалу [112]. За такого підходу перевага надається самоосвіті, що на відмінну від традиційної освіти з її наголосом на зовнішніх «цілях викладача», надає пріоритет потребам та цілям здобувача [99]. Отже, технологічний підхід сприяє ефективнішому використанню ресурсів, підвищенню рівня залученості, продуктивності та якості освітнього процесу.

Однією із особливостей технологічного підходу є застосування сучасної концепції діагностичного визначення цілей у навчанні, що є новим для дидактики та часткових методик навчання [99]. Описуючи його особливості дослідники послуговуються такими термінами, як «освітня технологія», «педагогічна технологія», «технологія навчання».

Із перерахованих вище, освітня технологія є найширшим і більш багатовимірним поняттям. Його можна розглядати як спосіб навчання, як проєкт (модель) освітнього процесу, сукупність дій чи діяльність, галуз знань та інше [81; 155]. Загалом, під розглядуваним поняттям розуміють «спосіб оптимального досягнення мети педагогічного процесу з використанням відповідних методів» [81]. Теоретичне й практичне значення полягає в тому, що освітня технологія є одним із компонентів освітнього процесу й діяльності, яка сприяє їхній інтеграції та визначає їх важливість як для особистості, так і для соціально-економічного розвитку [117]. Відповідно, провідними критеріями процесу, заснованого на технологіях, є «системність, ефективність, оптимальність, алгоритмічність, діагностичність, відтворюваність, прогнозованість, ієрархічність тощо» [155, с. 7].

Термін «педагогічна технологія» вживається освітянами задля позначення відтворювальної / впорядкованої системи «дій, виконання яких забезпечить гарантоване досягнення діагностично заданої педагогічної мети» [121, с. 89]. Тож, вона може охоплювати різноманітні методи навчання, організаційні форми, прийоми діяльності учасників навчального процесу тощо. Це уможлиблює її

розгляд як стратегії або методології, яка відображає тактику, побудовану на знанні закономірностей функціонування системи «педагог – матеріальне середовище – учень» у різних умовах навчання (індивідуальне, групове, колективне, масове тощо) [112].

Дослідники також послуговуються вужчим терміном «технологія навчання», яку визначають як систематично розроблену методику спільної діяльності, що охоплює планування, організацію й реалізацію навчально-виховного процесу [53], передбачаючи використання комп'ютерних технологій, програмного забезпечення для навчання, веб-ресурсів, інтерактивних методів та інших.

Варто наголосити на принциповій відмінності методики й технології. Зокрема, у методиках акцентується на цілях, змісті, якості та можливостях варіацій, у технологіях переважають компоненти, спрямовані на процес, кількість і розрахунки, що характеризуються відтворюваністю та стабільністю результатів [117; 150].

Отже, результати аналізу понять «освітня технологія», «педагогічна технологія», «технологія навчання», дозволяють зробити висновок про те, що кожен із зазначених термінів відповідає загальнопедагогічному, предметно-методичному та локальному (модульному) рівням освітнього процесу відповідно [111], що дозволяє уникнути помилкового їх тлумачення під час планування освітньої діяльності викладачем.

Як зазначають численні дослідники, які вивчали ретроспективу впровадження технологічного підходу в освіті (М. Артюшина, М. Михайліченко, Г. Романова, Я. Рудик, О. Слатвінська В. Шулдик, О. Янкович та ін.), його використання супроводжується залученням новітніх досягнень. У такому разі викладачі, без перебільшення, є носіями передових технологій та агентами технологічних змін у суспільстві.

Добре відомо, що початок ХХІ століття супроводжується цифровою революцією, яка активно впливає на всі сфери життєдіяльності людини. Своєю чергою, це трансформує освітній процес, викликає потребу в залученні

інструментів ІКТ у професійну підготовку й навчально-пізнавальну діяльність студентів. Саме тому деякі зарубіжні дослідники (М. Алаві, Р.Б. Галлупе [163], Р.Г. Сааде, К. Алхорі [220], М. Бауер [180], Н.Сінгер та інші [301], Д.С. Майєр, М. Швеммле [264], Д. Асамоа [297] та ін.), послуговуючись термінами «технологічне навчання», «технологічно-опосередковане навчання», позначають його як використання ІКТ для полегшення навчання [163].

З точки зору понятійно-термінологічного аналізу, сутність терміну «інформаційно-комунікативні технології» визначається такими компонентами:

1) термін «технологія» розуміється як «практична форма наукового знання або наука про практичне застосування знань» [299];

2) лексему «інформаційний» вживають для позначення взаємозв'язку з процесами, що пов'язані з інформацією у її розумінні як будь-яких відомостей та даних, що можуть бути збереженими на фізичних носіях або відтворені в електронному форматі [103];

3) поняття «комунікація» має на увазі взаємодію між особами з метою обміну інформацією, координації дій і спільної діяльності [102]

Отже, *ІКТ можна визначити як практичний інструмент, що призначений для створення, збереження, відтворення, обробки, передачі відомостей і даних у будь-яких форматах та організації процесу взаємодії під час роботи з ними.*

Урахування впливу інформаційно-комунікативних технологій у всіх сферах функціонування людини зумовлює створення нових і модифікацію вже існуючих визначень даного поняття [176, с. 46]. Проте, необхідно зазначити, що ІКТ розглядають і як предмет, і як засіб навчання, тобто подекуди дихотомічно [300].

За визначенням ЮНЕСКО «ІКТ – це різноманітний набір технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для спілкування, а також для створення, розповсюдження, зберігання інформації та керування нею» [229, с. 120].

М. Жалдак, звертаючи увагу на сферу застосування ІКТ, характеризує їх як комплекс методів, інструментів і прийомів, використовуваних для збору,

організації, зберігання, обробки, передачі та представлення різноманітної інформації та даних, що значно впливає на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, побут, соціальні взаємини та структури [48].

Суголосної думки дотримується Г. Швачич та ін., який визначає їх як «сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, демонстрації та використання даних в інтересах їх користувачів» [133].

О. Спірін, уточнюючи сутність ІКТ, до їх змісту уносить: 1) технології розроблення інформаційних систем і побудови комунікаційних мереж, що передбачає психолого-педагогічний супровід процесів проєктування, розроблення, упровадження та підтримки; 2) технології використання систем і мереж для формалізації і розв'язування задач у будь-яких предметних галузях [125].

Для деяких дослідників характерним є звужене розуміння ІКТ, зокрема з акцентом на їх технічних складових. Наприклад, П. Гевал, звертаючи увагу на швидкі темпи розвитку цифрових технологій, розуміє під ІКТ комплекс методів і технічних засобів, які використовуються задля впровадження інформаційних технологій на основі комп'ютерних мереж і забезпечення ефективності процесу взаємодії [29]. О. Жук називає ІКТ як «технології опрацювання інформації за допомогою комп'ютера та телекомунікаційних засобів» [49, с. 251]. Ф. Шиліро, К.К.Р. Чу акцентують на тому, що це загальний термін, який включає будь-який комунікаційний пристрій або програму, такі, як мобільні телефони, комп'ютерне та мережеве обладнання, програмне забезпечення, Інтернет, супутникові системи тощо [288].

Сучасні науковці послуговуються також терміном «нові цифрові ІКТ», під якими розуміють комбінацію «апаратного забезпечення, програмного забезпечення, засобів масової інформації та систем доставки» [176, с. 46]. Цей підхід можна пояснити зростаючою роллю комп'ютерних, мультимедійних і комунікаційних технологій і швидкими темпами змін, що характеризують як

технології, так і їх застосування. Вони є складовою частиною ІКТ, які поєднують ширший спектр засобів і можливостей для комунікації й обміну інформацією.

Досліджуючи роль ІКТ в освіті, П. Мондал до ІКТ зараховує технології оброблення інформації й комунікаційні засоби, які різноманітно підтримують викладання, навчання та інші види діяльності в освіті [270]. Наголошуючи на важливості їх в освітньому процесі, науковці також послуговуються терміном «інформаційно-комунікативні технології навчання», які визначають як дидактичну технологію (у розумінні процесуальної складової цілісної дидактичної системи), яка спрямована на досягнення освітніх цілей тільки за умови обов'язкового використання ІКТ [124].

Деталізуючи напрями використання ІКТ під час навчання, можемо їх визначити як «сукупність методів, прийомів, виробничих процесів і програмно-апаратних засобів, інтегрованих з метою розроблення інформаційно-цифрових освітніх систем, електронних освітніх ресурсів (ЕОР) та побудови комунікаційних мереж, а також технології розв'язування задач в галузі освіти з використанням таких систем, ресурсів і мереж» [51].

Упровадження інформаційно-комунікативних технологій в освітній процес аргументують наявністю низкою переваг, зокрема [215], [217], [289], [248]:

- ІКТ допомагають ефективно й результативно отримувати доступ до інформаційних джерел;
- сприяють накопиченню початкових матеріалів та інструментів, що після оновлення доступні для подальшого використання наступним поколінням студентів;
- стимулюють розвиток критичного мислення студентів і викладачів, шляхом створення творчого середовища;
- підтримують студентоцентроване й самостійне навчання, надають автономію та можливості для нелінійної її організації;

- оптимізують роботу закладів освіти та підвищують якість послуг, що надаються;
- забезпечують рівні можливості кожному учаснику освітнього процесу;
- дозволяють подолати бар'єри простору та часу;
- сприяють навчанню впродовж всього життя.

Незважаючи на значний швидкий рівень розвитку сучасних ІКТ, їх обмеження традиційно описують у такий спосіб [217], [175] :

- *на рівні закладу освіти*: брак часу; відсутність підготовки до використання інструментів ІКТ, особливо на етапі оновлення; проблеми, що пов'язані із доступом; недостатній рівень технічної підтримки;
- *на рівні учасників освітнього процесу*: брак переконаності в ефективності ІКТ та невпевненість у власній компетентності, опір змінам; негативне ставлення до нових технологій.

Попередні результати аналізу науково-методичної літератури [215], [164], [217], [175], [295], [234] дозволяють стверджувати, що, незважаючи на те, що ІКТ – це галузь, яка швидко розвивається, її переваги та недоліки залишаються традиційними, що пов'язано з високим темпом модифікації ресурсів і необхідністю постійної підтримки інтеграції ІКТ в освітній процес. Тож, викладач «перебуває в авангарді процесу «організації викладання», а учень – у авангарді «покращення навчання» [164, с. 521].

Різне розуміння взаємозв'язку між технологіями й освітою призвело до створення різних підходів до класифікації засобів ІКТ. Найпоширенішими є їх типізація за технічними (програмні та апаратні) та функціональними (навчальні, інструментальні, сервісні, контролюючі тощо) ознаками.

У процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків для викладачів більш актуальним є *класифікації засобів ІКТ за методичним призначенням*, зокрема [148]:

1. Навчаючі – покликані забезпечити необхідний рівень отримання міждисциплінарних знань, формування уміння навчальної або практичної діяльності.

2. Тренажери – відпрацювання умінь і навичок на етапі повторення або закріплення.

3. Інформаційно-пошукові й довідникові – спрощують процес пошуку знань міждисциплінарного характеру, сприяють їх систематизації.

4. Демонстраційні – візуалізують досліджувані об'єкти, явища і процеси.

5. Імітаційні – представляють певний аспект реальності за допомогою імерсивних технологій.

6. Лабораторні – дозволяють проводити експерименти на реальному устаткуванні.

7. Моделюючі – забезпечують детальне дослідження моделей об'єктів, явищ, процесів із точки зору різних дисциплін.

8. Розрахункові – спрощують різні розрахунки та рутинні операції.

9. Навчально-ігрові – призначені для гейміфікації освітнього процесу.

У нашому дослідженні, підтримуючи думку Н.А. Услу, Ю. К. Услуель, зосереджуємось на меті використання технології, а не на виокремленні апаратного чи програмного забезпечення. За такого підходу, як концептуальну основу визначають три типи ІКТ [164], з-поміж них:

1) ІКТ, що використовуються на передньому етапі, зокрема для підготовки й пошуку інформаційних джерел, розміщення навчальних матеріалів на обраних платформах, вибір програмного забезпечення та інше;

2) ІКТ для організації освітнього процесу, включаючи формування мотивації, надання відповідних освітніх матеріалів;

3) ІКТ, які покращують навчання та стимулюють розвиток у всіх сферах цифрової компетентності, зокрема критичного мислення, здатності розв'язання складних проблем, роботи в команді та ін.

Застосування ІКТ у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків повинно супроводжуватися створенням умов, спрямованих на розвиток особистості здобувачів, забезпечуючи [118]:

1) різноманітність взаємодії між учасниками освітнього процесу в контексті використання інформаційних технологій, зокрема просторових операційних середовищ, спрямованих на колективну роботу з поєднанням об'єктів реального та віртуальних світів;

2) мультимедійну подачу та візуалізацію навчальної інформації про об'єкти або закономірності процесів у реальному або віртуальному світі;

3) надання доступу до інформації та засобів її обробки різним користувачам, у т. ч. з використанням технології хмарних обчислень;

4) можливість контекстної інформаційно-пошукової діяльності та обробки результатів навчального експерименту з використанням засобів доповненої реальності;

5) покращення інформаційно-методичного забезпечення, організаційного управління навчальною діяльністю та контролю за результатами засвоєння змісту освітніх програм;

6) сприяння підвищенню якості знань, мотивації навчання; розвитку творчого потенціалу особистості, самостійності, а також умінь і навичок у пошуку, аналізі та відборі знайденого матеріалу; підвищенню самооцінки й розвитку самоконтролю.

Отже, уточнивши роль *ІКТ* у процесі професійної підготовки здобувачів, можемо їх визначити як *практичний інструмент, що призначений для створення, збереження, відтворення, обробки, передачі відомостей і даних у будь-яких форматах під час організації процесу освітньої взаємодії та процесу навчання.*



Рис. 1.5. Актуальні елементи технологічного підходу в реалізації міждисциплінарних зв'язків у фахових коледжах

За результатами дослідження актуальної науково-методичних джерел виявлено, що на сучасному етапі розвитку актуальними елементами технологічного підходу в реалізації міждисциплінарних зв'язків у закладах фахової передвищої освіти є (див. рис. 1.5.):

1. *Доступ до інформації* [301], [274].

Незважаючи на те, що цей аспект був відзначений ще на початках розвою цифровізації, наразі він залишається актуальним, оскільки є підґрунтям для оновлення технологій створення, обробки, передачі інформації, що супроводжується формуванням нових міждисциплінарних наукових теорій, а відповідно стимулює розроблення нових міждисциплінарних дисциплін, підходів, методів та інструментів. Застосування мережі Інтернет та електронних ресурсів для доступу до широкого спектру навчальних матеріалів підтримує інтеграцію знань із різних дисциплін, уможливорює розв'язання складних завдань і розвитку нових інноваційних ідей.

2. *Інтерактивне навчання* [153], [276], [280].

Загалом, поняття «інтерактивність» уживають для опису процесу активної взаємодії всіх учасників освітнього процесу один з одним, а також з інформаційними ресурсами, що підтримується на технічному й методичному

рівнях [153]. Інтерактивне навчання супроводжується активною взаємодією між викладачем і здобувачем, а також між самими студентами [99]. Воно передбачає залучення учасників до процесу навчання через обговорення, вправи, тренінги, симуляції, рольові ігри та групові проєкти тощо. Це, зі свого боку, робить процес навчання більш живим і захоплюючим як для викладачів, так і для студентів, стимулює їх брати на себе відповідальність за власні навчальні результати, сприяючи активному засвоєнню матеріалу й розвитку самостійності та критичного мислення [170], [174], формуванню відчуття власної успішності й інтелектуальної спроможності [260], [142]. Для забезпечення цього процесу необхідним є використання комп'ютерів, планшетів, інтерактивних дошок та іншого обладнання для створення продуктивних інтерактивних занять. Встановлення міждисциплінарних зв'язків при цьому дозволяє здобувачам отримати комплексне розуміння проблем і явищ із різних наукових областей.

3. Використання імерсивних технологій [158], [184], [238], [256].

Освітні технології, що охоплюють різноманітне навчальне програмне забезпечення, зокрема віртуальну реальність (VR), доповнену реальність (AR) і змішану реальність (MR), відомі як імерсивні технології [256]. Ще на початку розвитку ідеї застосування імерсивних технологій в освітньому процесі, їх розглядали як інструменти, що забезпечують створення середовищ, які через використання їх можливостей (тривимірне занурення, системи відліку, мультисенсорні сигнали), сприятимуть розумінню міждисциплінарних концепцій і стимулюватимуть процес навчання на практиці [158].

Технології віртуальної й доповненої реальності розглядають як такі, що об'єднують «цифровий і реальний світи шляхом інтеграції цифрової інформації в людське сприйняття фізичної реальності» [306]. Між тим, VR описує сприйняття фізичної присутності в нефізичному світі, шляхом оточення користувача зображеннями, звуком або іншими подразниками [160, 145], тобто імітує досвід реального освіти, а AR комбінує його із контентом створеним комп'ютером (візуальну, звукову чи іншу інформацію, що сприймається органами чуття людини)[224].

VR та AR у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків відкривають перед викладачами та студентами унікальні можливості, які відповідають успішним міждисциплінарним освітнім стратегіям, таким, як навчання на практиці, проєктна діяльність, проблемне навчання, екскурсії, моделювання та візуалізація складних концепцій. У межах функціональних можливостей цих систем доступне створення будь-яких об'єктів, що тільки уявляються, є інтуїтивно зрозумілими та спираються на попередній досвід здобувачів. Спільний інформаційний контекст забезпечує унікальну взаємодію всіх дисциплін і може бути налаштований відповідно до індивідуальних стилів навчання й майбутньої професійної діяльності [184].

Варто відмітити потенціал імерсивних технологій у створенні електронних навчальних середовищ і навчального контенту. З-поміж них: «імерсивні підручники, імерсивні засоби оцінювання навчальних досягнень, імерсивні навчальні лабораторії, імерсивні електронні довідники, імерсивні дидактичні демонстраційні матеріали, імерсивні середовища моделювання, імерсивні тренажери, імерсивні навчально-методичні комплекси, імерсивні програмно-методичні матеріали, імерсивні навчально-методичні матеріали, імерсивні додаткові науково-освітні матеріали, імерсивні тестові системи, імерсивні системи управління навчанням, імерсивні засоби комунікації та імерсивні програмно-методичні комплекси» [238].

4. *Змішане та дистанційне навчання* [301], [274], [267].

Добре відомо, що дистанційні технології сприяють формуванню єдиного освітнього простору в межах індивідуалізації навчання та в умовах масової вищої та фахової передвищої освіти [305]. Це, передусім, використання онлайн-платформ для проведення лекцій та інших навчальних заходів, що уможлиблюють ефективну співпрацю й обмін знаннями між різними дисциплінами та групами здобувачів без географічних і часових обмежень, у синхронному й асинхронному режимах.

Останнім часом актуальним є питання комплексного використання інтерактивних технологій під час онлайн- та змішаного навчання, зокрема

звертається увага на необхідності застосування міждисциплінарних методів навчання, що сприяють формуванню поліфункціонального освітнього середовища, одним із компонентів якого є інтерактивність [55], яку впроваджують шляхом використання елементів гейміфікації [55], [134] кооперативного, колективного групового навчання й технології опрацювання дискусійних питань [56].

5. Штучний інтелект.

Загальновідомо, що штучний інтелект (ШІ) – це галузь комп'ютерних наук, яка використовує алгоритми для аналізу та обробки великих обсягів даних із метою розв'язання різноманітних проблем і вдосконалення процесів прийняття рішень [224]. На сучасному етапі грамотність, пов'язана із застосуванням ШІ, перетворюється зі спеціалізованої для галузі інженерії на цифрову компетентність для здобувачів усіх спеціальностей і будь-яких освітніх рівнів [162].

У процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків штучний інтелект надає низку переваг, до яких належать:

1) здатність відстежувати прогрес студента, його труднощі та помилки, аналізуючи структурований навчальний матеріал із метою встановлення зворотного зв'язку й подальшого налаштування рівня складності, у такий спосіб створення оптимальних навчальних траєкторій;

2) можливість підтримки виконання письмових завдань, а також автоматичне оцінювання письмових робіт, виявлення плагіату та інших форм недоброчесної поведінки;

3) спроможність занурювати у віртуальний світ або використовувати різні види змішування реальної та віртуальної реальності, організації ігрової діяльності й симуляцій професійних ситуацій [160];

4) доповнення й розширення міждисциплінарності, сприяння отриманню розуміння на основі великої кількості даних і забезпечення більш глибокого дослідження багатогранних проблем [230].

Розглядаючи інструменти, які використовують ШІ в процесі освіти, можемо виокремити три такі категорії [166], як-от:

1. ШІ, зорієнтований на здобувача, до нього належить програмне забезпечення (адаптивні платформи), які сприяють отриманню та розумінню нової інформації, відповідають його потребам, забезпечуючи добір і розміщення персоналізованих навчальних матеріалів, діагностику знань, автоматизований зворотній зв'язок та організацію співпраці.

2. ШІ, звернений на викладача, який покликаний автоматизувати процес оцінювання, відправлення коментарів до завдань, виявлення плагіату, оцінки прогресу як окремого здобувача, так і навчальної групи, підтримку проведення занять і виконання самостійної роботи, а також надання методичних рекомендацій і допомогу викладачам.

3. Системний ШІ (найменш поширений), що призначений для автоматизації управління закладом освіти, регулює електронний документообіг, функціонує в межах інформаційно-консультативного освітнього середовища.

На думку П. Раммані, ШІ призначений для потреб адміністрування, підтримки студентів та інструктажу [281]. Доцільність його використання в закладах освіти зумовлена такими міркуваннями, як-от:

1) Інституційна потреба використання штучного інтелекту полягає в необхідності маркетингової діяльності закладу освіти, прийому та планування ресурсів у ньому.

2) Підтримка студентів, засобами ШІ, від планування індивідуальної освітньої траєкторії до моменту працевлаштування або пошуку місця для подальшого навчання.

3) Інструктаж, під час якого ШІ покликаний допомогти зробити навчання персоналізованим, надаючи індивідуальний зворотний зв'язок, оцінку й самостійне навчання, що, відповідно, змінює роль викладача, перетворюючи його на фасилітатора.

Із прикрістю констатуємо факт того, що на сьогоднішньому етапі розвитку фахової передвищої освіти залучення ШІ в усіх зазначених вище напрямках не

виявляється можливим. Це не підтримується насамперед технічно, що пов'язано з високою вартістю програмних засобів із ШІ. Відчувається також брак фахівців, які мають здійснювати обслуговування ШІ. До того ж, і викладачі, і здобувачі повинні пройти період підготовки до сприйняття нової технології. Тому існує потреба поступового залучення інструментів на основі ШІ шляхом використання різних доступних сервісів і програм відповідно до освітніх потреб, зокрема: чат-ботів (Наприклад: ChatGPT – чат-бот, який у форматі діалогу може відповідати на додаткові запитання, визнавати свої помилки, оскаржувати неправильні положення, відхиляти невідповідні запити, генерувати ідеї та пропозиції; Gemini – чат-бот на основі ШІ, запущений корпорацією Google); генераторів і редакторів контенту (Dreamix, DGen Runway), перекладачів (DeepDub) та ін. Зрозуміло, що говорити про їх переваги й недоліки трохи зарано, оскільки процес розвитку й пошуку ще триває. Проводячи паралелі з технологією дистанційного навчання, можемо прогнозувати стрімкий розвиток освітніх інструментів на основі штучного інтелекту, спрощення їх використання протягом наступних декількох років.

Отже, штучний інтелект – це потужний інструмент у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків, покликаний підвищити ефективність діяльності як здобувача, так і викладача, надаючи можливості для професійного розвитку учасників освітнього процесу.

6. Використання мобільних технологій [268].

Незважаючи на те, що мобільні технології застосовуються в процесі освіти тривалий час, вони залишаються актуальними дотепер, оскільки доступні студентам у повсякденному житті, дозволяють їм узаємодіяти між собою та з викладачами, спрощують процес створення цифрового контенту, надають доступ до цифрових державних послуг (наприклад: громадяни України послуговуються застосунком «Дія») та ін. Тобто, вони є інструментом, що зданий виконати низку міждисциплінарних завдань.

Загалом, дослідники виокремлюють такі напрями використання мобільних ІКТ: підтримка освітнього процесу; створення середовища моделювання та

програмування; управління базами даних; розроблення мультимедіа; контроль якості засвоєння знань [208].

Мобільні пристрої можуть також бути засобом реалізації AR, зокрема вони надають лабораторним тренажерам інтерфейси із доповненою реальністю, що сприяє підвищенню якості процесу професійної підготовки, також мотивує студентів до подальшого саморозвитку як фахівців [115].

Важливо зазначити, що інтегрований погляд на навчання крізь призму технологічного підходу передбачає взаємодію освітнього середовища (у його розумінні як «природного або штучно створеного оточення учасників освітнього процесу в просторі освіти, що охоплює зміст і засоби освіти, спрямовані на забезпечення продуктивної творчої діяльності особистості, її освітній розвиток, педагогічні умови, ситуації, систему взаємин між людьми, які поєднані спільною педагогічною й навчальною діяльністю» [94, с. 10]), створеного в системі взаємодії «викладачі – технології – здобувач», громадськості та професійної спільноти, до якої будуть залучені майбутні здобувачі (див. рис. 1.6).

Як зазначає М. Бовер, їх поєднання на рівні освітньої галузі стимулюватиме більш глибоке у усвідомлене розуміння того, як ефективно розвивати знання, переконання та практику всіх зацікавлених сторін, включаючи

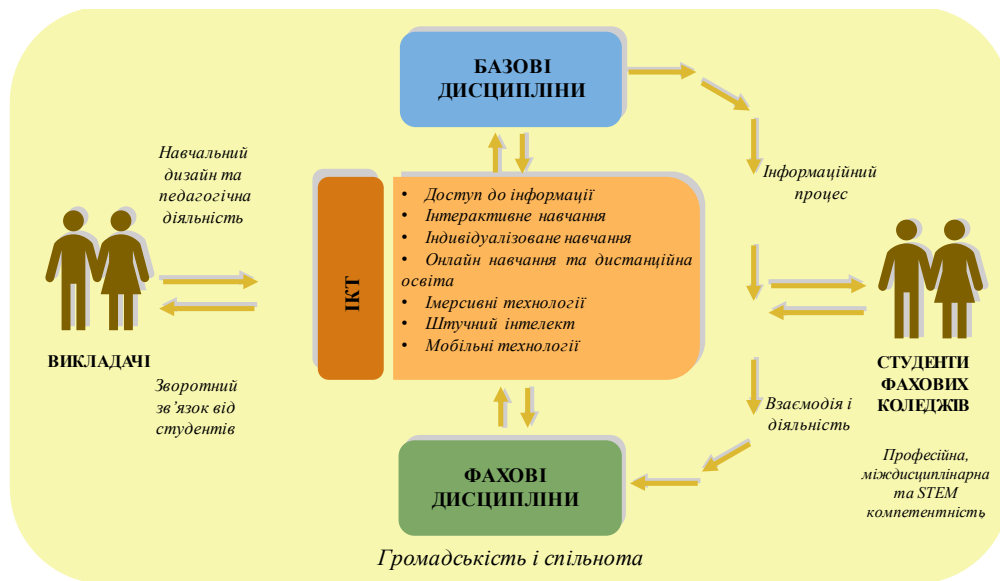


Рис. 1.6. Процес організації міждисциплінарної із використанням сучасних технологій (адаптовано за М. Бовер [180])

викладачів і студентів, відповідно до контексту й середовища, з метою оптимізації результатів навчання, досвіду й успіху в галузі освіти загалом [180].

Висновковуємо з викладеного вище, що для викладачів у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків ІКТ є інструментом створення навчального дизайну й організації педагогічної діяльності, отримання зворотного зв'язку від здобувачів, особливо в умовах дистанційного та змішаного навчання. Своєю чергою, для студентів за допомогою ІКТ організовується процес формування професійної, міждисциплінарної та цифрової компетентностей. Хоча процес реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці здобувачів може бути організований без використання сучасних технологій, проте такі актуальні серед них, як доступ до інформації, інтерактивне й індивідуалізоване навчання, онлайн-навчання та дистанційна освіта, імерсивні технології, штучний інтелект, мобільні технології та інше, є сполучною ланкою, що поєднує процес вивчення загальноосвітніх, природничих і фахових дисциплін, забезпечуючи ефективність реалізації міждисциплінарних зв'язків і високу якість професійної освіти.

Висновки до розділу 1

У розділі розкрито теоретичні аспекти реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів, визначено сутність міждисциплінарних зв'язків, міждисциплінарної компетентності та її показників і з'ясовано особливості технологічного підходу в процесі реалізації міждисциплінарності.

На основі вивчення науково-методичної літератури було встановлено наявність кількох споріднених, але відмінних між собою термінів, що поєднані принципом міждисциплінарності. З'ясовано, що на рівні аналізу змісту фахової передвищої освіти доцільно послуговуватись термінами «міждисциплінарний підхід» та «міждисциплінарні зв'язки», а термін «інтеграція» варто застосувати в контексті методики викладання фахових дисциплін, профільних предметів і спеціальних курсів.

Визначено, що міждисциплінарні зв'язки є способом поєднання теоретичних основ та / або практичних методів, прийомів різних дисциплін з метою підвищення якості освітнього процесу й ефективного подальшого їх використання фахівцями в майбутній професійній діяльності. У процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків викладачі, перебуваючи в ролі фасилітаторів та модераторів, повинні стимулювати набуття здобувачами таких рис, як предметність, свідомість, активність та воля, що, з одного боку, є умовою успішності розглядуваного процесу, а з іншого, – одним із результатів реалізації міждисциплінарності. Цей аспект їх діяльності потребує підготовчої роботи, що полягає у формулюванні чітких і точних цілей, вивчення призначення навчальної дисципліни та її зв'язків із фаховою підготовкою, розроблення послідовного й інтегрованого дизайну, який передбачає використання міжнаукових методів.

Результатом реалізації міждисциплінарних зв'язків є формування міждисциплінарної компетентності студентів фахових коледжів, яку визначаємо як емерджентну систему, утворену міждисциплінарними знаннями, інтегративними навичками та ставленнями, необхідними для розв'язання міждисциплінарних проблем у процесі освітньої підготовки та професійної діяльності. Показниками її сформованості є: 1) розуміння ключових положень різних дисциплін, як професійних, так і загальноосвітніх; 2) знання міждисциплінарних перспектив у процесі професійної діяльності; 3) уміння аналізувати й синтезувати інформацію з різних джерел, що посилилось із розвитком ІКТ; 4) здатність критично мислити й оцінювати інформацію; 5) відкритість до різних поглядів і підходів; 6) готовність до співпраці та командної роботи; 7) уміння працювати в команді й координувати свої дії; 8) ефективна комунікація та співпраця з фахівцями з різних галузей; 9) гнучкість та адаптивність до нових умов; 10) прагнення до саморозвитку та вдосконалення своїх навичок; 11) здатність успішно розв'язувати складні проблеми, що лежать на перетині різних галузей; 12) розроблення й упровадження інноваційних рішень.

Результатом цілеспрямованого використання інструментарію ІКТ під час професійної підготовки студентів є формування їх цифрової (ІКТ) компетентності, яку визначено як сукупність знань, умінь і ставлень, що необхідні для створення або збору, передачі, здійснення критичного аналізу цифрових даних та інформації, управління ними, організації процесу спілкування та співпраці, правового й етичного використання технологічного потенціалу ІКТ для розв'язання проблем, реалізації суспільних потреб та підготовки до майбутньої професійної діяльності. Зазначені складові ІКТ-компетентності визначено показниками її сформованості.

ІКТ в освітньому процесі окреслено як практичний інструмент, що призначений для створення, збереження, відтворення, обробки, передачі відомостей і даних у будь-яких форматах під час організації освітньої взаємодії. Було встановлено необхідність залучення ІКТ до реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів. До актуальних ІКТ належать ті, що забезпечують доступ до інформації, інтерактивне й індивідуалізоване навчання, онлайн навчання; дистанційна освіта, імерсивні технології, штучний інтелект, мобільні технології та інше, що є з'єднувальною ланкою у процесі вивчення природничих, загальноосвітніх і фахових дисциплін, інструментом ефективно організації міждисциплінарних зв'язків.

Узагальнення науково-теоретичних основ міждисциплінарних зв'язків та їх реалізації у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ дозволило виокремити напрями, які потребують подальшого розроблення й експериментальної перевірки:

- вивчення й аналіз стану досліджуваної проблеми у практиці професійної підготовки студентів фахових коледжів;
- визначення й обґрунтування педагогічних умов, що сприяють реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ;
- розроблення методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ;

- упровадження у професійну підготовку студентів фахових коледжів авторської методики реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ.

Основні результати дослідження опубліковано в наукових працях авторки [2], [12], [13], [16].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІКТ

2.1 Вивчення стану та аналіз проблеми в закладах фахової передвищої освіти

Відповідно до теоретичних положень, що були викладені в попередньому розділі дисертації, головною метою дослідно-експериментальної роботи була розробка, апробація та перевірка ефективності методики реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ.

Мета констатувального етапу дослідження полягала у вивченні стану та аналізі проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

Під час *констатувальної частини експерименту* були поставлені такі завдання:

1) визначити мету та особливості впровадження міждисциплінарних зв'язків у закладах фахової передвищої освіти шляхом ознайомлення та аналізу нормативних документів і вивчення практичного досвіду роботи педагогічного й управлінського персоналу;

2) встановити загальні принципи, виявити різноманітні методи, форми та технології, які необхідні для успішного впровадження міждисциплінарних зв'язків у процес фахової підготовки студентів;

3) визначити критерії, показники та рівні ефективності процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів із застосуванням ІКТ;

4) виявити труднощі, суперечності, переваги, недоліки, провести SWOT-аналіз впливових чинників у досліджуваній науковій площині;

5) з'ясувати й обґрунтувати педагогічні умови та розробити методикку реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

Ми виходили з факту того, що студенти фахових коледжів, які вступили на базі БЗСО, є випускниками різних закладів освіти, різних вікових груп, дані їх опитувань є універсальними та здатні виявити загальні тенденції, характерні для всіх студентів-першокурсників. Для вибору інструментарію ІКТ для реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці необхідне проведення детального дослідження потреб здобувачів, можливостей викладачів і загалом закладу фахової передвищої освіти.

Для цього нами у вересні 2022 р. було проведене опитування 136 здобувачів, у якому ми намагалися поєднати підходи, представлені в Рамці цифрової компетентності DigComp 2.2 [308] та Уельській системі цифрових компетенцій [309]. Починаючи саме з цифрової компетентності, ми мали на увазі її значущість у реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів. Розробка опитувальника охоплювала такі етапи:

1. Послугуючись Рамкою цифрової компетентності DigComp, визначити області цифрової компетентності та компетенції кожної з них.

2. Ознайомились з Анкетою Уельської системи цифрових компетенцій та розбили питання за кожною з областей Рамки.

3. Урахувавши рівень підготовки здобувачів закладів фахової передвищої освіти, їх вікові особливості, адаптувати питання анкети з самооцінювання.

4. Додати практичні завдання для контролю результатів самооцінювання здобувачів.

5. Проаналізували відповіді здобувачів у кожній з областей, виявили прогалини та недоліки.

6. Розробили інструменти впливу та передбачили активності, які покликанні їх нівелювати або зменшити, забезпечуючи ефективну реалізацію міждисциплінарних зв'язків.

Проаналізуємо результати анкетування. Вихідною для нас є область «Інформаційна грамотність». Загалом, відповідаючи на запитання щодо здатності шукати інформацію та використовувати для цього різноманітні джерела, потрібні методи пошуку підвищеної складності, здобувачі оцінили себе позитивно – по 97,01% опитаних за кожним із питань (див. табл. 2.1). Проте, під час виконання практичного завдання блоку 1.1. «Перегляд, пошук і фільтрація даних, інформації та цифрового вмісту» здобувачі показали менш оптимістичні результати. Зокрема, під час виконання завдання, яке мало пошукових характер та було націлене на виявлення здатності до пошуку інформації, 37,31% усіх респондентів не виконали завдання, а 44,7% – розв’язали його неправильно (дали відповідь, яка не пов’язана зі сферою пошуку). Також було помічено цікаву закономірність: здобувачі, які правильно виконали практичну частину блоку (11,94%), здійснюючи самооцінку власних умінь, оцінили їх на «4 – добре» та «3 – задовільно», тобто наявна недооцінка ними рівня власної компетентності, що потребує додаткового вивчення з точки зору психології та педагогічного менеджменту.

Таблиця 2.1

Розподіл відповідей здобувачів у Блоці 1.1. «Перегляд, пошук і фільтрація даних, інформації та цифрового вмісту»

№	Питання/ варіанти відповідей	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
1.	Оцініть своє вміння шукати інформацію в Інтернеті	13,43	56,72	26,87	3,00	–
2.	Оцініть свої вміння шукати в різноманітних джерелах, використовуючи потрібні методи пошуку підвищеної складності	7,46	35,82	53,73	2,99	–

Вивчаючи спроможність студентів оцінювати дані, інформацію й цифровий контент, було встановлено, що вони переважно позитивно відзначають свої здібності (див. табл. 2.2). Про це зазначили 97,1% усіх опитаних, із яких – 52,2% оцінюють себе на «4 – добре». Водночас 16,42% студентів вказали на те, що не мають достатніх умінь і відчувають проблеми, ще 56,71% респондентів оцінили себе посередньо. Під час виконання практичного

завдання блоку 1.2 лише 4,48% студентів запропонували правильний спосіб посилання на зазначений документ. Отже, існує необхідність ознайомлення студентів із правилами оформлення посилань і питаннями авторського права в кіберпросторі.

Таблиця 2.2

Відповіді здобувачів у Блоці 1.2. «Оцінка даних, інформації та цифрового контенту»

	Питання/ варіанти відповідей	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
	Чи правильне твердження «Я знаю, як знайти саме ту інформацію, яка мені потрібна»	5,97	52,24	38,81	3,00	–
	Чи правильне твердження «Я можу почати посилатися на джерела, використані в моїй роботі, і перевірити, чи вміст надійний»	5,97	35,82	55,22	3,00	–
	Оцініть свої вміння отримувати й оцінювати інформацію з таблиць і графіків, щоб відповідати на запитання	2,99	23,88	56,72	14,93	1,49

Аналізуючи відповіді студентів за Блоком 1.3. «Керування даними, інформацією та вмістом» констатовано, що їм загалом притаманна позитивна оцінка власних умінь досліджувати програму, про що зазначили 95,52% із них, використання команд клавіатури – 79,10% та навички складання таблиць – 85,07%. Проте 49,25% усіх респондентів оцінюють своє вміння будувати діаграми на «незадовільно» або стверджують, що не володіють ними, схожа ситуація зі здатністю аналізувати великі обсяги даних (31,34% респондентів). Тож, доходимо висновку щодо доцільності навчання студентів цим корисним навичкам, оскільки вони є важливим підґрунтям для наукового аналізу процесів і реалізації міждисциплінарного підходу.

Отже, за результатами самооцінювання здобувачів області «Інформаційна грамотність» та виконання ними прикладних завдань було виокремлено ряд «проблемних точок», які потребують додаткової активності викладача, а саме:

1) цілеспрямований розвиток у студентів умінь пошуку інформації в Інтернеті та інших джерелах;

2) ознайомлення студентів із правилами оформлення посилань та питаннями авторського права у кіберпросторі;

3) навчання складати таблиці, будувати діаграми (особливо графіки) та аналізувати отримані дані.

У процесі дистанційного та змішаного навчання посилюється значення такої області цифрової компетентності як «Спілкування та співпраця». Оскільки здобувачі є активними користувачами соціальних мереж і платформ для онлайн-спілкування, то не випадково 79,10% з опитаних зазначили, що вміють вибирати та використовувати онлайн-інструменти для співпраці. Більшість першокурсників ще на початку 1-го навчального семестру відмітили, що для спілкування онлайн послуговуються сервісом Google Meet – 79,10% опитаних, Zoom – 16,42%. Серед переваг спілкування з використанням цифрових ресурсів студенти назвали можливість швидкої організації процесу комунікації, незалежність від місця присутності та комфорт від перебування вдома, доступність та анонімність. Водночас, 14,93% наголосили на перевагах очного навчання. Головними недоліками онлайн-спілкування першокурсники назвали: технічні проблеми (38,61%), зокрема нестабільний інтернет зв'язок – 26,87% респондентів.

Таблиця 2.3

Розподіл відповідей здобувачів (у %) за Блоком 2.2. «Обмін інформацією та контентом за допомогою цифрових технологій»

№	Питання/ варіанти відповідей	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
1.	Оцініть свої вміння керувати файлами та папками локально або онлайн	11,94	17,91	40,30	20,90	8,96
2.	Оцініть свої вміння зберігати й отримувати матеріали для створення цифрових робіт (документи, відео, зображення та інше)	13,43	44,78	35,82	5,97	–
3.	Оцініть свої вміння створювати та ділитися гіперпосиланнями на файли	10,45	13,43	49,25	19,40	7,46
4.	Оцініть свої вміння ділитися файлами онлайн	22,39	22,39	47,76	4,48	2,99

Результати аналізу відповідей здобувачів за Блоком 2.2. «Обмін інформацією та контентом за допомогою цифрових технологій» (див. табл. 2.3.) дозволяють стверджувати, що переважна більшість із них уміють керувати файлами та папками (70,15%), створювати та зберігати свої цифрові роботи (94,03%), ділитися роботами (92,54%). Між тим, 26,87% студентів не вміють працювати з гіперпосиланнями, відчують труднощі з керуванням файлами – 29,85%, до того ж більшість студентів зафіксували в себе лише задовільний рівень сформованості цих навичок за всіма чотирма позиціями. Запитавши у здобувачів про сервіси, які вони використовують для обміну файлами, отримали цікаві результати, зокрема: 23,88% із них користуються Telegram, 11,94% – Viber, 14,93% – електронною поштою або можливостями Google Диску, а 55,22% вказали, що не послуговуються цими цифровими інструментами, не зауваживши стосовно навчальних сервісів і платформ закладів освіти. Провівши індивідуальні бесіди зі студентами, пересвідчилися, що останні сприймаються ними не як засіб обміну файлами, оскільки платформи для організації процесу освіти не є результатом їх власного вибору.

Як відомо, цифрові технології є способом залучення до цифрового громадянства (Блок 2.3. «Залучення до громадянства через цифрові технології»). Тому ми запропонували студентам-першокурсникам оцінити вміння використовувати сервіс «Дія», при цьому 77,61% із них позначили цю свою здатність позитивним чином.

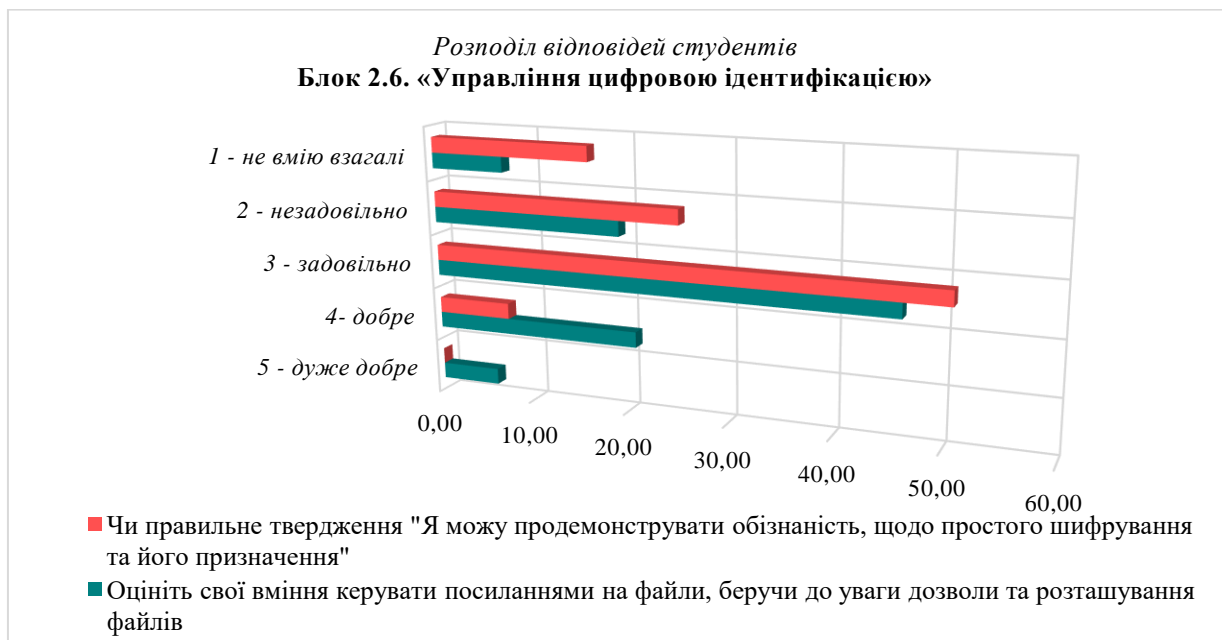
Блок 2.4. «Співпраця через цифрові технології» спрямований на виявлення здатності студентів організувати процес спільної роботи з документами, відеоматеріалами, сервісами тощо, що є важливим під час їх майбутньої професійної діяльності. Здобувачі здебільшого стверджують, що вміють налагоджувати процес спілкування за допомогою простих повідомлень, 22,39% усіх опитаних указують на проблеми з використанням онлайн-платформ для створення та спільного редагування файлів.

Таблиця 2.4

**Порівняння результатів самооцінювання здобувачів
за Блоком 2.4. «Співпраця через цифрові технології», %**

№	Питання/ варіанти відповідей	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
1.	Оцініть свої вміння використовувати онлайн-платформи для спільної роботи для створення та редагування файлу	1,49	28,36	47,76	14,93	7,46
2.	Оцініть свої вміння обмінюватися простими повідомленнями за допомогою одного чи кількох типів технологій	14,93	31,34	47,76	4,48	1,49

Результати порівняння (див. табл. 2.3.) свідчать про те, що студенти мають вищий рівень сформованості вмінь налагоджувати процес спілкування за допомогою простих повідомлень, ніж здатність створювати документи для спільної роботи на онлайн-платформах. Також вони зазначили, що знають правила мережевого етикету (Блок 2.5 «Мережевий етикет») та спроможні розпізнавати слова, які можуть уважатися образливими під час онлайн-діяльності (97,01% усіх опитаних).



*Рис. 2.1. Результати порівняння відповідей здобувачів
за Блоком 2.6 «Управління цифровою ідентифікацією»*

Аналіз відповідей здобувачів за блоком 2.6. «Управління цифровою ідентифікацією» (див. рис. 2.1) показує, що 70,13% опитуваних позитивно оцінюють свої вміння керувати посиланнями на файли, беручи до уваги дозволи та їх розташування, але 41,79% не знають особливостей простого шифрування, його призначення, тобто не можуть захистити своїх персональних даних та інформацію за необхідності.

Відтак можна стверджувати, що результати самоаналізу здобувачів області «Спілкування та співпраця» виокремили низку проблем, розв'язання яких забезпечить успішне формування цифрової та міждисциплінарної компетентності та підвищення якості професійної підготовки. Зокрема, виникає потреба у розвитку таких навичок, як-от:

- 1) зберігання, керування та обміну файлами і папками;
- 2) використання онлайн-платформ для створення та спільного редагування файлів, обміну ними за допомогою гіперпосилань;
- 3) застосування простого шифрування з урахуванням призначення інформаційних матеріалів, захисту персональних даних та інформації.

Таблиця 2.5

Розподіл відповідей здобувачів за Блоком 3.1. «Розробка цифрового контенту», у %

№	Питання / варіанти відповідей	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
1.	Оцініть свої вміння створювати прості цифрові роботи	7,46	14,93	47,76	20,90	8,96
2.	Оцініть свої вміння використовувати різноманітне програмне забезпечення, інструменти та методи для створення спільного проєкту, що охоплює різні компоненти	1,49	8,96	61,19	19,40	8,96
3.	Оцініть свої вміння створювати текстові онлайн документи для групи	8,96	19,40	47,76	19,40	4,48

Досліджуючи здатність студентів за Блоком 3.1 «Розробка цифрового контенту» (див. табл. 2.5), отримали такі дані. Загалом, здобувачі позитивно оцінюють свої вміння створювати прості цифрові роботи (70,15% респондентів), використовувати різноманітне програмне забезпечення, інструменти і методи

для реалізації спільних проєктів (71,64%) та розробляти текстові онлайн-документи (76,12%), проте більшість зі студентів відзначає задовільний рівень сформованості зазначених умінь, це 47,76%, 61,19%, 47,76% відповідно.

Питання Блоку 3.2. «Інтеграція та переробка цифрового контенту» (див. рис. 2.2) мали на меті перевірити готовність здобувачів до створення текстів, зображень, звуку, анімацій та відео. За результатами дослідження 68,66% респондентів позитивно оцінюють свої вміння створювати, редагувати та організовувати мультимедійні компоненти, 77,61% зазначають, що вміють обирати та використовувати відповідне програмне забезпечення для додавання тексту й зображень. Відповідаючи на питання щодо сервісів, якими послуговуються здобувачі для створення відео та зображень, 56,25% респондентів вказали на відсутність таких умінь, 25% з них послуговуються сервісом CapCut, інші назвали Alight Motion, Krita, Lightroom, Picsart.



Рис. 2.2. Результати порівняння відповідей здобувачів за Блоком 3.2. «Інтеграція та переробка цифрового контенту»

Аналізуючи результати самооцінювання здобувачів за Блоком 3.3 «Авторські права та ліцензії», звернули увагу на те, що студенти погоджуються з необхідністю врахування акторських прав та ліцензій, проте більш інформативним є той факт, що переважна частина питаних невпевнена у своїй

здатності визначати достовірність даних та інформації (50,75%), розрізняти «натхнення» і привласнення чужої роботи (44,78%), посилатися на інформаційні джерела (58,21%), розпізнавати водяні знаки та символи авторського права (35,82%), використовувати необхідні права та дозволи (52,24%), визначати належність роботи іншим (44,78%).

Призначення Блоку 3.4. «Програмування» для фахівців, спеціальність яких не пов'язана з ІТ, полягає у з'ясуванні того, наскільки здобувачі володіють умінням аналізувати та продумувати алгоритми використання сервісів, програм і цифрових приладів. Опитані нами студенти загалом оцінюють себе позитивно з цієї точки зору. Привертає увагу те, що 46,27% респондентів демонструють невпевненість у вміннях створювати інструкції для інших та визначити помилки в простих наборах інструкцій для програм і приладів (59,70%). Досліджуючи здатність здобувачів створювати алгоритми для інших користувачів, встановили, що 55,22% усіх опитаних виявляють активність, допомагаючи рідним та близьким встановлювати програми й додатки, тобто вони вміють створювати прості інструкції, а 43,28% респондентів роблять це замість інших, що є підтвердженням попередніх тверджень.

Вивчення області «Створення цифрового контенту» дозволило передбачити низку проблем, що можуть виникати і виникали на початкових етапах роботи зі студентами-першокурсниками під час змішаного та дистанційного навчання. З-поміж них, зокрема, з'ясовано потребу в розвитку таких умінь:

1) створювати, редагувати та розміщати як прості роботи, так і мультимедійні компоненти (текстові онлайн документи, зображення, звук, відео);

2) використовувати різноманітне програмне забезпечення, інструменти та методи для створення спільних проєктів;

3) розробляти інструкції для користування цифровими пристроями та програмним забезпеченням до них;

4) оцінювати достовірність даних та інформації;

- 5) посилалися на інформаційні джерела;
- б) використовувати необхідні права й дозволи.

Область «Безпека» – одна із найважливіших для навчання і життя людини в цифровому суспільстві, оскільки безпечність навчального середовища – це один із вихідних принципів функціонування сучасного закладу освіти. Результати аналізу відповідей здобувачів за Блоком 4.1 «Захисні пристрої» (див. табл. 2.6) викликали деякі побоювання щодо їх здатності захистити персональні дані й апаратне забезпечення. Зокрема, 88,06% студентів оцінюють себе «задовільно» (46,27%) та «незадовільно» (41,79%), відповідаючи на питання стосовно володіння необхідним рівнем знань та вмінь із кібербезпеки. Схожа ситуація з їх здатністю розпізнавати ризики та використання даних / сервісів на персональних пристроях, під час користування програмним забезпеченням та веб-сервісами. Наприклад, 95,52% усіх опитаних висловлюють сумніви щодо наявності в них цього вміння (59,70%) або констатують неспроможність чи не вбачають у цьому проблеми взагалі (35,82%). Більшість студентів (95,52%) показали розуміння факту того, що інформація залишає цифрових слід, який можна шукати, копіювати та передавати, поставили під сумнів це твердження 49,25% опитаних.

Таблиця 2.6

Результати аналізу відповідей здобувачів за Блоком 4.1. «Захисні пристрої»

№	Питання / варіанти відповідей	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
1.	Оцініть свої знання та вміння захищати особисті дані й апаратне забезпечення	1,49	10,45	46,27	31,34	10,45
2.	Я можу розпізнавати ризики та використання даних/сервісів на персональних пристроях під час використання програмного забезпечення та веб-сервісів	2,99	1,49	59,70	29,85	5,97
3.	Я розумію, що маю цифровий слід і що цю інформацію можна шукати, копіювати та передавати	10,45	35,82	49,25	4,48	–

Питання за Блоком 4.2. «Захист персональних даних і конфіденційності» дозволили встановити, що переважна більшість здобувачів (92,54%) розуміють

можливість відстеження їх персональних даних. 98,51% респондентів стверджують, що вміють захищатися від крадіжки особистих даних і онлайн-шахраїв, із них 43,28% такі власну спроможність на задовільно, оскільки мають лише загальні уявлення про прийоми й алгоритми кібербезпеки, але не до кінця усвідомлюють результати своїх дій. Ми продовжили дослідження блоку, запитавши у здобувачів стосовно використання ними публічних мереж. Нами було встановлено, що лише 5,97% з усіх опитаних під'єднуються до публічних Wi-Fi-мереж, 50,75% дозволяють під'єднання у безпечному режимі, 43,28% – їх узагалі не використовують.

Відповідаючи на питання Блоку 4.3. «Захист здоров'я та благополуччя» першокурсники позитивно оцінили свій рівень умінь захищати себе та інших від можливих онлайн-небезпек, залякування та неадекватної поведінки (97,01%) та здатність ідентифікувати різні форми булінгу, включно з онлайн-булінгом (95,52%). Відповідаючи на питання про те, як боротися з булінгом, більшість здобувачів говорять про необхідність звернення про допомогу: 26,87% – до батьків та викладачів, 8,96% – до консультантів, 1,49% – до психологів, 4,48% – через телефон гарячої лінії, 5,97% – через заяви. Інші здобувачі надають перевагу боротьбі власними силами: 14,93% – будуть говорити з кривдником, 11,94% – ігнорувати, по 5,97% – уникати та збирати докази, 4,48% – не будуть «булити» самі, 2,99% – саморозвиватимуться, по 2,99% – «булитимуть» самі, дадуть відсіч, 1,49% – булимуть кривдника. Оскільки питання блоку стосується проблем збереження здоров'я, ми запропонували здобувачам оцінити цю здатність. Було встановлено, що 88,06% респондентів спроможні вжити заходів для уникнення проблем зі здоров'ям, використовуючи цифрові пристрої. Продовжуючи цю тему, ми запитали першокурсників про те, що доцільно робити після кожного заняття онлайн та отримали такий цікавий узагальнений результат їх відповідей. Зокрема, 37,31% здобувачів воліють відпочивати, 20,90% – виконувати домашнє завдання, 10,45% – робити вправи для очей, по 5,97% всіх опитаних стверджують, що повторюють матеріал та роблять фізичну розминку, ще 4,48% студентів наголошують на необхідності прогулянок.

Відповідаючи на питання щодо ступеня розуміння наслідків впливу цифрових технологій на навколишнє середовище (Блок 4.4. «Захист навколишнього середовища»), ми встановили, що 89,55% респондентів погоджуються із цим твердженням (розподіл відповідей див. рис. 2.3.).

Отже, можемо виокремити такі напрями розвитку цифрової компетентності здобувачів, що стосуються області «Безпека», а саме:

- 1) розвиток умінь захищати свої персональні дані й апаратне забезпечення;
- 2) формування здібності розпізнавати ризики та використовувати дані / сервіси на персональних пристроях, під час користування програмним забезпеченням та веб-сервісами;
- 3) ознайомлення з методами захисту особистих даних та інформації;
- 4) здійснення профілактики захворювань, пов'язаних із використанням ІКТ (як фізичних, так і психологічних);
- 5) ознайомлення зі способами захисту себе та інших від онлайн-небезпек;
- б) демонстрування впливу цифрових технологій на навколишнє середовище і шляхів запобігання негативних наслідків.



Рис. 2.3. Розподіл відповідей здобувачів на питання за Блоком 4.4 «Захист навколишнього середовища», у %

Результати аналізу відповідей студентів в області «Розв'язання проблем» цифрової компетентності свідчать про те, що лише 73,13% із них виражають готовність розв'язувати складні завдання, пов'язанні з цифровими пристроями або розглядають таку можливість (Блок 5.1 «Вирішення технічних проблем»). 97,01% опитаних погоджуються із тим, що за наявності інструкції вони можуть виконати будь-яке завдання (Блок 5.2 «Визначення потреб і технологічна відповідь»). Тож, урахувавши результати аналізу попередніх відповідей, можна стверджувати, що здобувачі вважають, що можуть послуговуватися готовими алгоритмами, але не вміють скласти свої власні. Відповідаючи на питання стосовно вміння оцінювати власні цифрові роботи та вносити до зміни до їх змісту, орієнтуючись на аудиторію (Блок 5.3 «Творче використання цифрових технологій»), 56,72% респондентів оцінюють себе на «задовільно», таку ж самооцінку демонструють 65,67% респондентів, відповідаючи на питання щодо їх здатності вносити детальні та конкретні зміни до своєї цифрової роботи на основі відгуків і самооцінки (Блок 5.4 «Виявлення прогалин цифрової компетентності»). Отже, у сфері «Розв'язання проблем» необхідно навчити здобувачів здійснювати рефлексію й аналізувати результати діяльності інших.

Проведене дослідження ступеня розвиненості цифрової компетентності студентів виявило низку прогалин, які можуть стати на заваді у використанні інструментів ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків. Це, зокрема, стосується питань цифрової грамотності, грамотності в даних, кібербезпеки, збереження фізичного і психічного здоров'я.

Наступним завданням було вивчення ставлення викладачів і здобувачів до запровадження міждисциплінарного підходу в процес професійної підготовки.

На цьому етапі (травень 2022 року) нами також було проведено опитування за 5-бальною шкалою Р. Лайкерта та індивідуальні співбесіди, інтерв'ю із 24 викладачами та 128 студентами Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу.

У процесі проведення дослідження й аналізу результатів, необхідно зробити низку уточнень, зокрема:

1) деякі твердження, використані у формулюванні питань, можна інтерпретувати по-різному, тому опитування для здобувачів та викладачів відбувалось у консультативному режимі;

2) для педагогів і здобувачів твердження, які були обрані для оцінки, відрізнялися, але поєднувались спільною сферою дослідження, що можна пояснити необхідністю врахування рівня професійної підготовленості, вікових особливостей, загальнокультурного рівня;

3) кількість педагогів-експертів, які взяли участь, та здобувачів відрізняється, тому можливе порівняння лише відносних показників.

Акцентуємо на тому, що наше дослідження спрямоване на розроблення методів ефективного впливу на спільну область формування міждисциплінарної, цифрової й професійної компетентностей майбутніх фахових молодших бакалаврів, за якими, на нашу думку, можна відслідкувати ефективність реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці. Тож, показниками дослідження стали: 1) цінність співробітництва; 2) значення міждисциплінарних знань; 3) оцінка продуктивності; 4) доступність інформації; 5) стимулювання мислення; 6) трансформація дослідницьких ідей; 7) покращення процесу освіти; 8) роль природничих дисциплін; 9) значення загальних дисциплін; 10) порівняння переваг та недоліків; 11) комфортність середовища; 12) оцінка ступеня залученості; 13) неупередженість поглядів; 14) розширення перспектив [265]. Аналіз за цими областями здійснювався за допомогою спеціально розробленої анкети (див. додаток Б), що надало змогу отримати такі результати (табл. 2.7-2.8).

Таблиця 2.7

Результати дослідження ролі міждисциплінарності та міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів

№	Область	Питання анкетування	Результати самооцінювання, %				
			«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
1	Цінність співробітництва	Я би назвав\назвала себе людиною, що високо цінує міждисциплінарність в освітньому процесі	–	8,33	–	33,33	58,33

№	Область	Питання анкетування	Результати самооцінювання, %				
			«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
2	Значення міждисциплінарних знань	Реалізація міждисциплінарних зв'язків у процесі вивчення моєї дисципліни заважає здобувачам зосередити увагу на її головному змісті	58,33	16,67	8,33	8,33	8,33
3	Оцінка продуктивності	Використання міждисциплінарних зв'язків у процесі вивчення моєї дисципліни робить процес навчання менш продуктивним	83,33	–	–	8,33	8,33
4	Доступність інформації	Процес залучення міждисциплінарних підходів до вивчення дисциплін, які я викладаю, ускладняється обмеженістю інформаційних ресурсів	41,67	8,33	–	33,33	16,67
5	Стимуляція мислення	Міждисциплінарні зв'язки сповільнюють розвиток мислення студентів	75,00	8,33	–	16,67	–
6	Трансформація дослідницьких ідей	Міждисциплінарність не впливає на процес дослідження професійних проблем майбутніх фахівців	66,67	25,00	–	8,33	–
7	Покращення процесу освіти	Міждисциплінарні зв'язки не впливають на ефективність процесу вивчення моєї дисципліни	41,67	41,67	8,33	8,33	–
8	Роль природничих дисциплін	Я песимістично сприймаю ідею використання знань інших природничих і загальних дисциплін для стимулювання результативності процесу вивчення дисципліни, яку викладаю	66,67	33,33	–	–	–
9	Значення дисципліни «Фізика. Астрономія»	Завдяки використанню міждисциплінарних зв'язків із фізикою, я краще розумію роль дисципліни, які я викладаю	8,33	8,33	–	33,33	50,00
10	Порівняння переваг та недоліків	Я вважаю, що недоліки і витрати на підготовку до реалізації міждисциплінарних зв'язків переважають їх переваги	41,67	33,33	16,67	–	8,33
11	Комфортність середовища	Мені некомфортно працювати в міждисциплінарному середовищі	75,00	25,00	–	–	–
12	Оцінка ступеня залученості	Загалом я задоволений \ задоволена зусиллями, які доклав \ доклала для реалізації міждисциплінарності в процесі викладання моєї дисципліни	–	8,33	16,67	25,00	50,00
13	Неупередженість поглядів	Я вважаю, що природничі науки стимулюють розвиток будь-якої галузі знань	–	–	–	33,33	66,67
14	Розширення перспектив	Я планую розширити використання міждисциплінарних підходів у процесі викладання моєї дисципліни	–	–	8,33	58,33	33,33
		Питання опитувальника спонукали мене замислитись над проблемою використання міждисциплінарних зв'язків під час вивчення дисципліни, яку викладаю	–	8,33	8,33	33,33	50,00

Для виявлення ставлення до необхідності реалізації міждисциплінарних зв'язків та процесів, що пов'язані з ними, ми розробили для викладачів опитувальник, що складався з двох блоків: теоретичного й практичного. У теоретичному блоці ми запропонували респондентам оцінити твердження, що належать до кожної із згаданої вище сфер, за 5-ти бальною шкалою від «1» – абсолютно не погоджуюсь до «5» – абсолютно погоджуюсь. Загалом було встановлено:

- більшість педагогів (91,66%) розуміють цінність міждисциплінарних знань;
- 41,76% викладачів розглядають можливість того, що міждисциплінарні знання можуть заважати під час вивчення дисципліни, які вони викладають, проте 83,33% опитаних стверджують, що застосування міждисциплінарності робить заняття більш продуктивними;
- 50% респондентів зазначають, що процес залучення міждисциплінарних підходів до вивчення дисциплін, які вони викладають, ускладнюється обмеженістю інформаційних ресурсів;
- 83,33% викладачів вважають міждисциплінарні знання засобом стимулювання мислення здобувачів;
- 83,33% опитаних розглядають міждисциплінарні зв'язки як засіб покращення освітнього процесу; їх вплив на професійну підготовку відмічають 91,76% педагогів;
- усі викладачі визнають необхідність реалізації міждисциплінарних зв'язків із природничими та гуманітарними дисциплінами, на важливості саме фізичних знань у цьому процесі наголошують 83,33% опитаних;
- 25% опитаних невпевнені в тому, що їм комфортно працювати в міждисциплінарному середовищі;
- 75% респондентів задоволені результатом свої зусиль у запровадженні міждисциплінарних зв'язків;
- 91,67% викладачів планують розширити коло міждисциплінарних проблем, які досліджують під час викладання своєї дисципліни.

Було встановлено, що результати самооцінювання викладачів з одного боку, є надто обнадійливими, а з іншого, – породжують сумніви щодо їх щирості, оскільки будучи кваліфікованими педагогами, вони могли обирати не фактичні, а зразкові варіанти відповідей. Це підтверджується результатами оцінювання відповідей практичного блоку, який складався з відкритих запитань. Ми запропонували педагогам навести приклади використання міждисциплінарних зв'язків із природничими, гуманітарними та фаховими дисциплінами. Більшість опитаних (75%) пропустили цей пункт, що побічно вказує на відсутність конкретних напрацювань у цьому напрямі. Цю думку підкріплюють результати анонімних співбесід за окресленою тематикою, під час яких викладачі вказали на наявність труднощів, потреб у засвоєнні змісту STEM-освіти, висловили думки щодо ретельної підготовчої науково-методичної роботи з реалізації міждисциплінарних зв'язків.

Відповідаючи на питання стосовно ефективних форм організації міждисциплінарного освітнього процесу, більшість педагогів (83,33%) наголошують, передусім, на практичних – практичні й експериментальні заняття, лабораторні роботи, навчальні екскурсії та інше. Аналіз результатів продуктів діяльності педагогів (відкриті заняття, виступи на педагогічних радах, засіданнях клубів фахової майстерності тощо) свідчить про те, що викладачі надають перевагу дисциплінарним підходам у викладанні. Перешкодами, які заважають їм реалізовувати міждисциплінарні зв'язки, викладачі назвали брак часу (75%), відсутність інтересу (25%), недостатню кількість інформаційних матеріалів (33,33%), велике навантаження на здобувачів (75%), упевненість у дієвості традиційних підходів в освіті (37,5%).

Отже, можемо стверджувати, що викладачі, незважаючи на те, що вони позитивно ставляться до міждисциплінарності й достатньо ознайомлені з необхідністю реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів, відчують труднощі й надають перевагу дисциплінарним підходам.

Здобувачам була запропонована тільки теоретична частина анкети, твердження якої вони мали оцінити за 5-ти бальною шкалою (див. табл. 2.8).

Було встановлено:

- лише 50,77% опитаних здобувачів усвідомлюють необхідність вивчення STEM-дисциплін як підґрунтя їхньої майбутньої професії;
- 26,15% здобувачів говорять, що вивчення загальноосвітніх дисциплін заважає зосередитися на отриманні знань, які стосуються безпосередньо їхньої майбутньої професійної діяльності;
- 16,92% опитаних студентів вважають вивчення фізики, хімії, біології марно витраченим часом, ще 21,54% – не визначились у цьому питанні, тобто 38,46% студентів загалом припускають непродуктивність вивчення нефархових дисциплін;
- 60% здобувачів відчувають проблеми, пов'язані з поєднанням природничих, гуманітарних та професійних знань через брак інформації.

Таблиця 2.8

Результати діагностики ставлення здобувачів до процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків у закладі фахової передвищої освіти

№	Область	Питання анкетування	Результати самооцінювання, %				
			«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
1	Цінність співробітництва	Для вивчення основ моєї майбутньої професії мені необхідні знання фізики, математики, хімії, біології	4,62	21,54	23,08	24,62	26,15
2	Значення міждисциплінарних знань	Вивчення загальноосвітніх дисциплін заважає мені зосередитися на отриманні знань, які стосуються моєї майбутньої професійної діяльності	13,85	20,00	40,00	13,85	12,31
3	Оцінка продуктивності	Вивчення фізики, хімії, біології вважаю марно витраченим часом	35,38	26,15	21,54	13,85	3,08
4	Доступність інформації	Знання природничих наук та харчові технології важко поєднати через брак інформації	16,92	23,08	46,15	12,31	1,54
5	Стимуляція мислення	Вивчення одного і того ж з різних точок зору змушує мої думки «розбігатися»	16,92	9,23	26,15	35,38	12,31
6	Трансформація дослідницьких ідей	Досліджуючи певну проблему, я розглядаю її лише з точки зору запропонованої дисципліни	10,77	21,54	43,08	20,00	4,62
7	Покращення процесу освіти	Я вважаю, що всі дисципліни мають вивчатися окремо	10,77	9,23	36,92	32,31	10,77
8	Роль природничих дисциплін	Для майбутнього професії знання природничих наук непотрібне	30,77	21,54	30,77	10,77	6,15

№	Область	Питання анкетування	Результати самооцінювання, %				
			«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
9	Значення дисципліни «Фізика. Астрономія»	Мені потрібна фізика для того, щоб вивчати явища й процеси, пов'язані з майбутньою професією	10,77	16,92	32,31	18,46	21,54
10	Порівняння переваг та недоліків	Я вважаю, що необхідність вивчення фізики, хімії, біології є недоліком мого навчального плану	23,08	18,46	43,08	12,31	3,08
11	Комфортність середовища	Під час вивчення природничих дисциплін непотрібно залучати відомості з фахових дисциплін	24,62	26,15	38,46	7,69	3,08
12	Оцінка ступеня залученості	Загалом я задоволена тим, що в процесі навчання фізики, залучаються знання з фахових дисциплін	3,08	3,08	23,08	27,69	43,08
13	Неупередженість поглядів	Я вважаю, що природничі науки стимулюють розвиток будь-якої галузі знань	4,62	6,15	23,08	40,00	26,15
14	Розширення перспектив	Вивчення природничих і гуманітарних дисциплін розширює мої професійні перспективи	3,08	6,15	21,54	36,92	32,31
		Ці питання змусили мене замислитись над необхідністю вивчення нефахових дисциплін	7,69	10,77	18,46	27,69	35,38

Окрім цього встановлено:

- 73,85% респондентів стверджують, що вивчення одного й того ж з різних точок зору змушує думки «розбігатися», що демонструє складність сприйняття ними міждисциплінарних підходів;
- 67,69% студентів досліджуючи явище, розглядають його тільки з одного боку, тобто послуговуються дисциплінарними підходами;
- 80% опитаних говорять про необхідність окремого вивчення всіх дисциплін;
- 47,69% питаних погоджуються з думкою про те, що для їх професійного зростання знання природничих наук непотрібне;
- 15,38% зазначають, що необхідність вивчення природничих дисциплін є недоліком їх навчального плану, а 43,08% не можуть впевнено відповісти на це питання;
- 10,77% студентів заперечують потребу залучення професійних знань у процесі вивчення природничих дисциплін, 38,46% виражають свою невпевненість у цьому питанні;

- 70,77% респондентів задоволені тим, що в процесі навчання фізики, будуть залучатися знання з фахових дисциплін;
- 69,23% здобувачів убачають у міждисциплінарних знаннях можливості для розширення професійних перспектив.

Після аналізу результатів анкетування ми провели індивідуальні та групові бесіди зі здобувачами за темою дослідження. З'ясовано, що початкові результати анкетування можна пояснити тим, що:

1) для більшості здобувачів процес навчання не відповідає їх очікуванням, оскільки студенти-першокурсники мають виконати вимогу закону України про фахову передвищу освіту, а саме: «особи, які здобувають фахову передвищу освіту на основі базової середньої освіти, зобов'язані одночасно виконати освітню програму профільної середньої освіти професійного спрямування»[107; 300].

2) здобувачі, які тільки вступили до коледжу, не встановлюють асоціативних зв'язків між природничими дисциплінами та професійною підготовкою, оскільки мають тільки наближене уявлення щодо змісту їх майбутньої професійної діяльності.

Отже, під час опитування було зафіксовано, що незважаючи на отримання досить суперечливих відповідей, загалом студенти позитивно ставляться до міждисциплінарності в освітньому процесі, хоч і випробують труднощі, пов'язані зі сприйняттям міждисциплінарних знань, формуванням відповідних умінь, навичок, ставлень, відчувають проблеми з поєднанням знань із природничих і гуманітарних дисциплін із фаховими через брак інформації та проблеми, асоційовані із сприйняттям міждисциплінарної інформації.

Далі ми з'ясували наявні можливості в реалізації міждисциплінарних зв'язків для студентів фахових коледжів. Ми проаналізуємо навчальні плани підготовки фахового молодшого бакалавра за спеціальностями 181 Харчові технології, 071 Облік і оподаткування, 076 Підприємництво та торгівля, 241 Готельно-ресторанна справа.

Маємо підкреслити те, що за традиційного підходу до організації професійної підготовки студентів I курсу на базі БЗСО (див. табл. 2.9), не відбувається цілеспрямованого формування міждисциплінарної та STEM-компетентності, вони залишаються поза увагою, оскільки тут, зазвичай, переважають дисциплінарні підходи. Тож, цифрова компетентність формується під час навчання комп'ютерних технологій, професійна – залишається осторонь, оскільки на перших курсах відбувається вивчення лише пропедевтичного курсу «Технології». Установлено також, що відносний показник залученості фахових дисциплін становить лише 2,45-2,47% всього навчального навантаження студентів-першокурсників, а для спеціальностей 071 Облік і оподаткування, 076 Підприємництво та торгівля та 241 Готельно-ресторанна справа ця дисципліна вивчається лише на II курсі (див. табл. 2.10).

Таблиця 2.9

Визначення показника залученості дисциплін, які стосуються професійної підготовки для студентів I курсу на базі БЗСО

№	Спеціальність	Кількість годин на 1-му році навчання	Кількість годин для дисципліни «Технології»	Відносний показник залученості дисциплін, які стосуються професійної підготовки, %
1.	181 Харчові технології	1305	32	2,45
2.	071 Облік і оподаткування	1346	–	–
3.	076 Підприємництво та торгівля	1316	–	–
4.	241 Готельно-ресторанна справа (Спеціалізація: Готельна справа)	1295	32	2,47
5.	241 Готельно-ресторанна справа (Спеціалізація: Ресторанна справа)	1295	–	–

На II, III, IV курсах, за результатами вивчення навчальних планів, ситуація щодо міждисциплінарної та формування STEM-компетентності не змінюється, процес розвитку цифрової компетентності продовжується, а залучення освітнього компонента, що формує спеціальні компетентності, стимулює

розвиток професійної компетентності. Зокрема, відносний показник залученості дисциплін, що стосуються професійної підготовки на другому курсі, перебуває в діапазоні від 28,72-45,25%, на третьому – 55,57-70,98%, для спеціальностей, тривалість підготовки яких 3,5 роки (IV), – 88,16-93,38% (див. додаток В).

За цих умов можна припустити, що реалізація міждисциплінарних зв'язків здатна забезпечити формування міждисциплінарної, професійної та STEM-компетентностей студентів фахових коледжів уже впродовж першого року навчання у фаховому коледжі.

Отже, констатувальний етап виявив *дві групи труднощів та суперечностей*, що свідчить про необхідність оновлення методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

Таблиця 2.10

Формування міждисциплінарної, STEM-, цифрової та професійної компетентностей за традиційним підходом

Курс	Дисципліни, що вивчаються	Компетентності			
		Міждисциплінарна	STEM	Цифрова	Професійна
I	Базові предмети + вибірково-обов'язкові курси (пропедевтичний курс (Технології))	-	-	+	-
II	Базові предмети + Профільні предмети і спеціальні курси	-	-	+	+
III	Освітні компоненти, що формують загальні компетентності+ Освітні компоненти, що формують спеціальні компетентності	+	-	+	+
IV	Освітні компоненти, що формують спеціальні компетентності	-	-		+
		Фізика. Астрономія		Інформатика	Технології

З-поміж них виявлено такі труднощі, як-от:

1. *Пов'язані із використанням ІКТ.* Попри те, що зафіксовано мотиваційну готовність студентів і викладачів до використання інструментів ІКТ, було встановлено недоречності в технологічній готовності, зокрема відсутність потреби в розвитку навичок пошуку інформації та даних в Інтернет, оцінки їх достовірності, оформлення посилань, побудови таблиць і діаграм, аналізу даних у них, створення мультимедійних матеріалів, організації спільної роботи онлайн, розроблення інструкцій для послуговування цифровими пристроями та програмним забезпеченням, використання простого шифрування для захисту персональних даних та інформації, апаратного забезпечення, розпізнавання ризиків використання даних / сервісів на персональних пристроях і веб-сервісах та профілактики захворювань, пов'язаних із використанням ІКТ (фізичних та психологічних). Ці аспекти потребують урахування під час розробки методики та проєктування різних видів активностей на міждисциплінарних курсах, передбачаючи вступний етап задля засвоєння таких знань, як: 1) ІКТ у професійній діяльності; 2) технічні інструкції; 3) захист персональних даних, кібербезпека у професійній і навчальній взаємодії та збереження здоров'я.

2. *Грунтовані на реалізації міждисциплінарних зв'язків.* Незважаючи на загалом позитивне ставлення до міждисциплінарних підходів, і викладачі, і здобувачі надають перевагу дисциплінарності на противагу міждисциплінарності, що можна пояснити ригідністю мислення учасників освітнього процесу, додатковим навантаженням на них, упевненістю в результативності традиційного навчання та іншими, пов'язаними з ними міркуваннями. Щодо студентів, то у них спостерігається когнітивний дисонанс, що провокує конфлікт між їхніми очікуваннями від професійної підготовки і наявним її станом. Тому вони, з одного боку, підтримують необхідність внесення природних і гуманітарних дисциплін до змісту їхньої професійної підготовки, а з іншого, не вбачають у них цінного для свого майбутнього фаху. Між тим, паралельно існує припущення щодо розширення їх професійних перспектив у разі запровадження міждисциплінарних підходів.

Резюмуючи, можемо висунути гіпотезу про те, що поєднання міждисциплінарного підходу та ІКТ дозволить зменшити природним шляхом рівень напруженості учасників освітнього процесу. Відповідно, можемо спрогнозувати результати застосування методики реалізації міждисциплінарних зв'язків під час професійної підготовки здобувачів за допомогою ІКТ :

- 1) підвищення якості професійної підготовки здобувачів за допомогою використання ІКТ та технологічного підходу;
- 2) інтенсифікація розвитку міждисциплінарної, цифрової, професійної та STEM-компетентностей студентів;
- 3) підвищення мотивації здобувачів фахових коледжів до вивчення як базових дисциплін, так і фахових дисциплін;
- 4) зростання самостійності й активності студентів;
- 5) розвиток їх критичного мислення та здатності вирішувати складні проблеми;
- 6) створення умов для побудови професійно-освітньої траєкторії здобувачів;
- 7) підготовка до професійної самореалізації у міждисциплінарному світі;
- 8) прискорення формування наукової картини світу й наукового світосприйняття майбутніх фахівців.

Для визначення можливостей подальшого розвитку та основних напрямів удосконалення процесу впровадження міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ необхідно провести аналіз потенційних шляхів оптимізації й оновлення цього процесу. Для цього скористаймося інструментом стратегічного планування й управління, який набуває поширення і дозволяє проаналізувати результативність застосовуваних методик і підходів – SWOT-аналіз [20; 109; 108; 140; 287].

Таблиця 2.11

SWOT-аналіз проблеми

Можливості	Загрози
<p>1. Використання в єдності знань, методів, підходів як базових, так і фахових дисциплін.</p> <p>2. Застосування сучасних професійно орієнтованих інструментів ІКТ, що відповідають потребам представників конкретних спеціальностей.</p> <p>3. Оновлення підходів до освітнього процесу.</p> <p>4. Створення міждисциплінарних курсів.</p> <p>5. Підвищення якості засвоєння змісту освіти.</p> <p>6. Формування індивідуальної професійно-освітньої траєкторії для здобувачів.</p>	<p>1. Недостатнє розуміння концепції міждисциплінарності, що може призвести до профанації природничих і гуманітарних знань.</p> <p>2. Розсіювання уваги здобувачів.</p> <p>3. Спрощення міждисциплінарних ідей.</p> <p>4. Пасивність студентів.</p> <p>5. Бюрократичні перепони, пов'язанні з організаційними аспектами закладу освіти.</p> <p>6. Недостатня підтримка та технічне забезпечення міждисциплінарного викладання.</p> <p>7. Небезпека порушення академічної доброчесності здобувачів.</p>
Сильні сторони	Слабкі сторони
<p>1. Залучення та поєднання знань, методів та підходів різних дисциплін.</p> <p>2. Розвиток самостійності, творчості, креативності, інноваційності учасників освітнього процесу.</p> <p>3. Висвітлення зв'язку природничих, гуманітарних з фахових дисциплін, формування системного професійного мислення.</p> <p>4. Підготовка до розв'язання реальних професійних проблем.</p> <p>5. Залучення сучасних інструментів ІКТ та передових наукових досягнень и.</p> <p>6. Пришвидшення формування міждисциплінарної, цифрової, професійної та STEM-компетентностей.</p>	<p>1. Широкий спектр питань, які необхідно охопити у викладанні.</p> <p>2. Необхідність ретельного підбору методів, прийомів з технологій навчання.</p> <p>3. Суперечливість методів викладання, що виражається у відсутності уніфікованих підходів до процесу підготовки студентів різних спеціальностей.</p> <p>4. Питання оцінки результативності міждисциплінарних курсів.</p> <p>5. Нерівномірний рівень вихідних характеристик студентів (сформованих компетентностей).</p> <p>6. Ризик недостатньої системності та консистентності в плануванні траєкторії навчання кожного студента.</p>

Застосування SWOT-аналізу (табл. 2.11), з одного боку, уфдало змогу встановити, що реалізація міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ під час професійної підготовки дозволяє оновити стратегії організації освітнього процесу, створити допоміжні міждисциплінарні курси, через залучення міждисциплінарних знань, методів та підходів додати складові, які стосуються професійної підготовки здобувачів, використати сучасні інструменти ІКТ та передові досягнення науки й техніки, що сприятимуть розвитку міждисциплінарної, цифрової, професійної та STEM-компетентностей

здобувачів. З іншого боку, – міждисциплінарний освітній контент є широкою сферою, що потребує вивчення й освоєння. Це зумовлює потребу в правильній розстановці акцентів, розроблення й апробації методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ.

2.2 Педагогічні умови та методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ

Для забезпечення успішності реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ необхідно виокремити педагогічні умови, що стимулюватимуть цей процес.

Насамперед, проведемо категоріально-понятійний аналіз поняття «педагогічна умова». Загалом, поняття «умова» у філософії використовується для опису тих факторів, які є важливими для появи, існування та трансформації конкретних об'єктів та явищ [145], воно описує співвідношення об'єкта з навколишнім середовищем, явищами об'єктивної реальності, а також власним внутрішнім світом. Об'єкт дослідження розглядається як щось обумовлене, а умова виступає як відносно зовнішня стосовно предмета пізнання різноманіття об'єктивного світу [131]. У Словнику базових понять із курсу «Педагогіка» (уклад. О. Антонова) лексема «умова» визначається як «обставина, при якій щонебудь відбувається» [121, 9]. На думку А. Семенової, воно належить до різноманітних чинників, які складають зовнішнє та внутрішнє середовище, опосередковуючись активністю окремої особистості або групи людей, умови, ймовірно впливаючи на розвиток певного явища [120]. Синонімами до цього слова є засади або обставини чогось [58, с. 428]. Послугуючи словом «педагогічний», маємо на увазі, те, що стосується процесу навчання, освіти і виховання. Отже, з точки зору професійної підготовки студентів фахових коледжів, відповідні умови забезпечують сприятливий контекст задля

досягнення навчальних, виховних або розвивальних цілей, тому цей термін можна визначити як будь-який чинник, що впливає на процеси навчання й розвитку особистості.

Поняття «педагогічні умови» в науково-методичній літературі трактується неоднозначно. Зокрема, дослідники послуговуються такими термінами, як «організаційно-педагогічні умови», «психолого-педагогічні умови», «дидактичні умови», «методичні умови». Водночас, як наголошують В. Стешенко і Б. Стешенко, «усі умови, які стосуються освітнього процесу є педагогічними»[131], оскільки кожен із перерахованих різновидів педагогічних умов повинен послуговуватись загальними принципами педагогіки та її інструментами, тому доцільно вживати поняття «педагогічні умови».

А. Семенова трактує їх як «обставини від яких залежить та за яких відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, що опосередковується активністю особистості, групою людей»[121, с. 193]. Тобто педагогічні умови розглядаються як обставини, що забезпечують ефективність професійної підготовки здобувачів та враховують їх вплив на даний процес.

О. Дендеренко під педагогічними умовами має на увазі систему взаємопов'язаних та взаємозалежних змін у процесі навчання, які сприяють позитивному впливу на розвиток і формування у студентів усіх аспектів професійної компетентності, включаючи когнітивний, діяльнісний та особистісний [44].

Розглядаючи внутрішні й зовнішні фактори, виховні й освітні заходи, Л. Полещук (2021) акцентує на тому, що педагогічні умови спрямовані на досягнення певної цілі розвитку професійно-значущих характеристик суб'єктів [98].

Отже, розглядаючи педагогічні умови як агенти цілеспрямованого впливу, дослідники визначають обставини, сукупність факторів, змін, результатом дії яких є продуктивний освітній процес, що трансформувалася під дією цих агентів [5]. Тож, головне покликання педагогічних умов – сприяти підвищенню

ефективності цілісного процесу навчання та виховання в сучасному освітнього середовищі. Враховуючи орієнтацію на міждисциплінарний процес, можемо стверджувати, що *педагогічні умови – це агенти позитивного впливу на процес реалізації міждисциплінарних зв'язків під час професійної підготовки здобувачів.*

Важливо акцентувати, що ефективність впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійну підготовку студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ безпосередньо залежить від рівня попередньої підготовленості учасників освітнього процесу. Тому однією з педагогічних умов у нашому дослідженні є *готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ.*

Поняття «готовність» у науково-методичній літературі сприймається неоднозначно. І. Бурлакова визначає її як стан, що дозволяє вносити зміни без застосування методів силового тиску чи контролю [21]. Розглядаючи її структуру, Т. Гуркова зауважує, що готовність є особистісним новоутворенням, яке охоплює мотивацію до оновлення й підвищення ефективності діяльності суб'єкта, а також теоретичні знання, практичні вміння та навички їх застосування, здатність до критичної самооцінки й критичного аналізу результатів своєї діяльності і до того ж – необхідні ресурси для ефективного використання ІКТ у навчальному процесі [42].

Визначаючи готовність педагогів до використання ІКТ, Л. Чеге послуговується концептуальною основою, яка включає незалежні змінні – особисті характеристики викладачів, попередню комп'ютерну підготовку та інфраструктуру ІКТ, а також проміжні змінні – рівень мотивації, сприйняття переваги використання ІКТ [188].

Схожої думки дотримується Д.Л. Херо, який для опису готовності викладачів до інтеграції ІКТ використовує такі категорії, як здатність до використання ІКТ, розуміння їх соціального впливу, наміри використання, корисність і ефективність, педагогічний потенціал, поінформованість про допомогу, усвідомлення обмежень ІКТ. Тому для опису рівня залучення ІКТ у

освітній процес дослідник використовує такі індикатори, як очікувана результативність та витрачені зусилля, соціальний вплив, наявність сприятливих умов, гедонічна мотивація (отримання задоволення від використання ІКТ), ціннісні орієнтири та їх перетворення на звичку [235].

А. Д'Агостіно та ін. [266] параметрами, що визначають готовності до використання ІКТ викладачами, вважають: 1) здатність підтримувати викладання з використанням ІКТ; 2) уміння викладачів ефективно використовувати ІКТ для контролю знань та отримання зворотного зв'язку; 3) загальне позитивне ставлення до використання нових освітніх інструментів (очікування щодо ІКТ).

Питання готовності до використання ІКТ можна розглядати з точки зору моделі прийняття технологій UTAUT [165; 304]. Зазначену модель можна використати як для оцінювання викладачів, так і здобувачів. З рис. 2.4 очевидно, що учасників освітнього процесу, які здатні послуговуватись цифровими технологіями, характеризують індивідуальні реакції на потребу застосування ІКТ, наміри та їх фактичне використання. Оскільки освітнє середовище створює умови для тісної взаємодії, то можемо говорити про наявність зв'язку між готовністю педагогів і здобувачів. У закладах професійної освіти викладачі є носіями інновацій, вони забезпечують їх позитивне сприйняття та сприяють формуванню цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів, студенти також стимулюють викладачів до саморозвитку, навіть у випадку неприйняття технологій.

Як висновок, готовність викладача до використання ІКТ у реалізації міждисциплінарних зв'язків відображається за допомогою технологічного (фактичне використання та вибір відповідних інструментів ІКТ), мотиваційного (активній позиції, усвідомленні власної компетентності та можливостей використання ІКТ у процесі застосування міждисциплінарних підходів і методів), а також за допомогою оцінного (виражається в незалежних оцінках студентів стосовно цієї готовності викладачів) компонента. Окрім того, вона включає здатність до адаптації навчальних планів і методик, а також відкритість

до нових підходів у навчанні та педагогічної взаємодії із застосуванням ІКТ (методичний компонент). Зазначена готовність здобувачів характеризується позитивною реакцією на застосування ІКТ під час освітнього процесу, намірами та фактичним їх використанням.

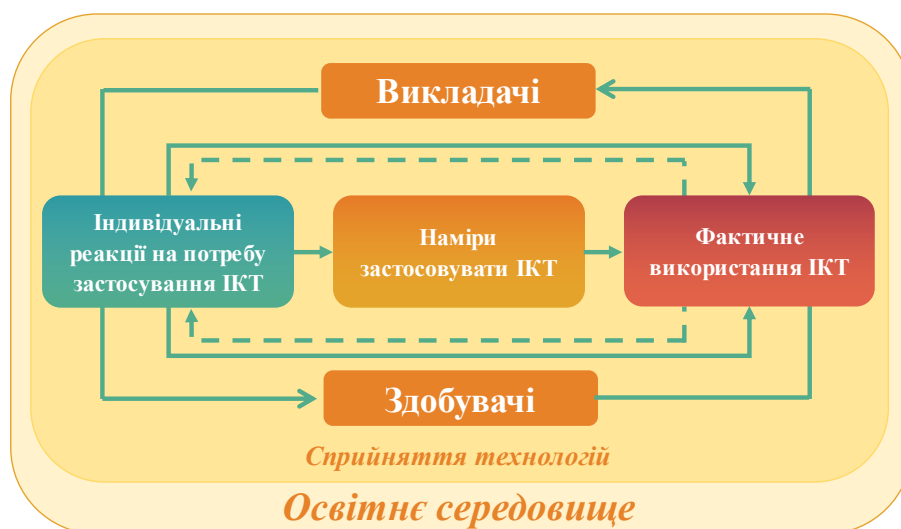


Рис. 2.4. Модель сприйняття технології в освітньому середовищі
(адаптовано за працями В. Венкатеш [304])

Ще однією з педагогічних умов у нашому дослідженні є запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань.

Ця умова враховує необхідність використання технологій або технічних засобів як способу і методу для досягнення певної мети або розв'язання проблем, також вона орієнтує викладача на необхідність урахування професійних потреб здобувачів, які повинні йти пліч-о-пліч із сучасним рівнем розвитку технологій, у т. ч. враховує необхідність використання ІКТ, які пов'язують як із процесом професійної підготовки, так із майбутньою професійною діяльністю здобувачів.

Застосування технологічного підходу під час реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці здобувачів із застосуванням ІКТ передбачає [75], [180]:

1) використання широкого спектру актуальних елементів технологічного підходу в процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків, що дозволяє значно

розширити номенклатуру навчальних ресурсів, таких як онлайн платформи, адаптивні системи, віртуальні середовища та симуляції, штучний інтелект та практичні засоби, що сприяють установленню більш тісного зв'язку між навчанням і майбутньою професійною діяльністю здобувачів, створенню середовища, яке покликане розвивати загальну, професійну та міждисциплінарну компетентності майбутніх фахівців;

2) формування пропедевтичних знань, умінь і ставлень, які є основою для подальшого професійного саморозвитку й засвоєння фахових дисциплін;

3) використання міждисциплінарності сприяє формуванню суб'єктивно нового технологічного знання та створенню нових підходів до організації знань;

4) орієнтацію на практичну діяльність, як у повсякденному житті, так і під час проходження практичного навчання або в процесу дуальної освіти. Міждисциплінарний підхід стимулює розвиток практичних навичок шляхом застосування віртуальних інструментів, симуляцій та інших технологій, які допомагають студентам отримувати професійно важливі знання в безпечній та контрольованій ситуації, що максимально відповідають реальним умовам роботи в обраній сфері професійної діяльності;

5) забезпечення розвитку емоційно-ціннісного ставлення до процесу професійної підготовки і її результатів, перетворення технологічного досвіду на особисту цінність, яка є одним із показників сформованості як власної професійної компетентності, так і інших важливих якостей;

б) формування здатності моделювати технологічні закономірності, прогнозування результати своєї діяльності, організацію своєї діяльності й командної роботи;

7) розвиток уміння переносити технологічні знання з одного виду діяльності на інший задля виконання нових професійних завдань;

8) формування вмінь управління якістю технологічної підготовки;

9) стимулювання розвитку цифрової компетентності, що виходить із необхідності використання ІКТ під час професійної діяльності та у процесі навчання.

Пересвідчуємось, що застосування технологічного підходу через сприяння зближенню освітнього процесу з майбутньою професійною діяльністю здобувачів забезпечує отримання релевантного (відповідного) професійного досвіду здобувачами, а актуальні ІКТ інструменти цього підходу уможливають швидкий доступ до освітнього контенту й інтенсифікують формування умінь і ставлень, необхідних майбутньому фахівцеві.

Наступною педагогічною умовою в нашому дослідженні є *використання STEM-підходу, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін.*

Використання STEM-підходу розглядаємо як логічний наслідок принципу системності, оскільки під час реалізації міждисциплінарних зв'язків необхідно встановити вектор, що орієнтує на зміни в освітньому процесі. STEM-підхід надає гнучку загальну схему, яка може бути адаптованою в будь-якому освітньому середовищі, а імплементація галузей STEM (наука, технології, інженерія та математика) забезпечує підґрунтя для розвитку сучасного суспільства та економіки. Впровадження STEM-підходу у професійну підготовку студентів фахових коледжів сприяє формуванню знань, умінь і ставлень, необхідних майбутньому фахівцеві для розв'язання складних проблем; розумінню сучасних технологій, інновацій та їх впливу на повсякденне життя. Це відкриває широкі можливості для кар'єрного зростання й надання вагомого внеску в наукові дослідження й технологічний прогрес. Варто відмітити, що використання технологій під час STEM-освіти має бути спрямоване на процеси, які відбуваються на майбутньому робочому місці здобувачів, сприяти забезпеченню їх необхідними знаннями, формування умінь, навичок і ставлень, що уможливають сталий розвиток суспільства.

Загальновідомо, що акронім «STEM» розшифровується як «Science (Природничі науки), Technology (Технологія), Engineering (Інжиніринг) і Mathematics (Математика)», використовується для позначення освітньої чи дослідницької діяльності, спрямованої на розв'язання проблем реального світу, які, як відомо, перебувають на межі дисциплін [310]. Не менш важливе значення

має STEM у процесі професійної підготовки, оскільки робоче середовище, в якому опиняються студенти після закінчення навчання, під впливом технологічного прогресу постійно й швидко змінюється. Це особливо важливо для студентів, які вивчають науку, технології, інженерію та математику (STEM). Якщо студенти не розвивають відповідних компетентностей під час навчання, вони можуть виявитися невідповідними до викликів ринку праці й недостатньо компетентними для виконання професійних завдань. Натомість студенти з розвиненими відповідними навичками легше інтегруються на робочому місці, сприяють інноваціям, стимулюють зростання бізнесу. Порівняння компетентностей, що формуються в студентів фахових коледжів, з потребами роботодавців є важливим кроком до покращення працевлаштування випускників, розширення їх кар'єрних перспектив і відповідно – траєкторій професійного успіху.

Загальновідомо, що STEM-освіта також виконує важливу функцію – забезпечення балансу між потребами сучасного та майбутнього поколінь. Ця теза віддзеркалює головні стратегії, за якими працюють педагоги-практики в закладах професійної освіти, та відображає утвердження принципів сталого розвитку, які базуються на «трьох стовпах» – суспільстві, середовищі та економіці [167].

Оскільки процес підготовки фахових молодших бакалаврів також спрямований на розв'язання реальних проблем, що виникають або можуть виникнути у здобувачів під час майбутньої професійної діяльності, то STEM-освіта стає засобом формування й розвитку їхньої професійної компетентності. На важливості STEM-освіти для майбутнього професійної самореалізації акцентують Н. Поліхун та ін., які в широкому сенсі визначають її як «педагогічну технологію формування й розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти, рівень яких визначає конкурентоспроможність особистості на сучасному ринку праці» [143, с. 6]. Н. Гончарова під STEM-освітою розуміє низку чи послідовність курсів або програм навчання, які потребують формування складних технічних навичок, зокрема, застосування математичних знань і

наукових понять, що врешті-решт готують студентів до успішного працевлаштування, подальшого навчання або того чи того одночасно [34].

Цінною для нашого дослідження є позиція Г. Сікманн і П. Корбе, які у STEM-освіті вбачають реалізацію мульти- або міждисциплінарного підходу до навчання, коли академічні концепції поєднуються з реальними заняттями для встановлення зв'язків між закладом освіти, громадою, роботою та бізнесом [291]. Цієї ж думки дотримуються Г.Х. Роухріг та інші, які відзначають шість ключових характеристик інтегрованої STEM, що безпосередньо стосуються реалізації міждисциплінарних зв'язків, а саме: 1) зосередженість на проблемах реального світу; 2) контекстна інтеграція; 3) інтеграція контенту; 4) практична спрямованість; 5) орієнтація на навички XXI століття; 6) професійна спрямованість [173].

Кінцевим результатом застосування STEM-підходу є компетентний фаховий спеціаліст, який у своїй професійній діяльності здатен поєднувати природничі науки, інженерію, технологію та математику. Такий студент, згідно з рекомендаціями ЮНЕСКО, повинен володіти «знаннями – що» (знаннями, ставленнями й цінностями, які пов'язані з дисциплінами) та «ноу-хау» (навичками застосовування знань з урахуванням етичних настанов та цінностей, необхідних у процесі професійної діяльності) [178].

Ці міркування дозволяють висновкувати щодо необхідності формування у студентів фахових коледжів STEM-компетентності як дотичної до їх міждисциплінарної та професійної компетентностей.

У Методичних рекомендаціях Інституту обдарованої дитини «Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів» STEM-компетентність означають «як динамічну систему знань, умінь, навичок і способу мислення, цінностей й особистісних якостей, які визначають здатність до інноваційної діяльності» [143, с. 19]. Про її інноваційний потенціал також зазначають С. Горбенко, О. Патрикєєва і О. Лозова, які визначають STEM компетентність як «динамічну систему знань,

умінь і ставлення особистості, що формує здатність до ефективної інноваційної діяльності» [36, с. 60].

В Основній програмі освіти STEM Глобального альянсу STEM (GSA) представлено основні й допоміжні компетенції STEM, необхідні для успішної фахової реалізації на сучасному робочому місці. До їх переліку, окрім знань змісту, внесено критичне мислення, здатність до розв'язання проблем, творчість, комунікацію, співпрацю, грамотність у даних і цифрову грамотність, а допоміжними атрибутами, які сприяють саморозвитку й удосконаленню фахівця, є менталітет STEM, наполегливість, свобода волі, соціальна й культурна обізнаність, лідерство й етичне ставлення [312].

А. Карневал, М. Мелтон і Н. Сміт у звіті Georgetown University «STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematic» розбивають STEM-компетентність на когнітивні та некогнітивні області. Когнітивні області охоплюють знання STEM, навички та здібності, а некогнітивні – професійні цінності [269]. Такий підхід не єдиний, у згаданих вище рекомендаціях фіксують такі характерні специфічні компоненти STEM-компетентності [303]:

1) когнітивний компонент як характеристика особистості в контексті її пізнавальної та творчої активності;

2) рефлексивно-аналітичний, що реалізує здатність до вибору ефективних технологій, оцінок ризику, самоаналізу й самооцінювання;

3) операційно-діяльнісний, який передбачає врахування цілей, змісту та специфіки певної професійної діяльності в процесі конструювання, моделювання та проєктування розв'язання практичних завдань;

4) ціннісно-мотиваційний як здатність до мотивованої цілеспрямованої активності та саморозвитку.

Зазначене вище дозволяє сформувати операційне визначення STEM-компетентності, складові якого будуть показниками її сформованості. *STEM-компетентність здобувача фахової передвищої освіти – це комплекс міждисциплінарних знань, умінь і ставлень, які покликанні забезпечити майбутнього фахівця здатністю аналізувати й розв'язувати проблеми*

реального світу, сприяти його професійному розвитку, розвивати критичне мислення, здатність до самоаналізу та самооцінювання, творчого вирішення професійно орієнтованих проблем, дозволяють організовувати процес комунікації та співпраці за допомогою інструментів ІКТ, готувати до інноваційної діяльності у галузі STEM, у т. ч. до етичного вибору ефективних технологій, оцінок ризиків функціонування в межах сталого розвитку суспільства.

Як підсумок, на етапі проектування було виокремлено педагогічні умови, що сприяють ефективності реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. З-поміж них: *готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін.* Результатом реалізації визначених педагогічних умов є формування міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей студентів. Наголошуємо на провідній ролі ІКТ, які дозволяють опосередковано через STEM-компетентність впливати на формування міждисциплінарної та професійної компетентності майбутніх фахівців.

Створення в процесі професійної підготовки студентів фахових коледжів визначених педагогічних умов забезпечує методика реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ.

На підставі попереднього аналізу першоджерел було встановлено, що метою реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів є формування міждисциплінарних знань, умінь і ставлень, що складають базис міждисциплінарної компетентності здобувачів і сприяють підвищенню ефективності їх підготовки до майбутньої професійної діяльності, стимулюють процес оволодіння професійними навичками на високому рівні,

підвищують їх мобільність і здатність швидко реагувати на зміни у виробництві та сфері обслуговування [63; 64; 132; 307]. Зі свого боку, метою застосування ІКТ у професійній підготовці є формування цифрової компетентності здобувача фахової передвищої освіти, що є сукупністю знань, умінь та ставлень, необхідних для створення або збору, передачі, здійснення критичного аналізу цифрових даних та інформації, управління ними, організації процесу спілкування та співпраці, правового й етичного використання технологічного потенціалу ІКТ для розв'язання проблем, реалізації суспільних потреб і підготовки до майбутньої професійної діяльності.

Відтак, доходимо висновку, що *метою* реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ є формування міждисциплінарної, цифрової, STEM і професійної компетентностей. Відповідно розроблювану нами методику орієнтуємо на згадані компетентності, а область їх перетину вважаємо зонною максимального впливу на професійне становлення здобувачів. Отже, *метою впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійну підготовку здобувачів із застосуванням ІКТ є оновлення підходів до навчання і викладання на міждисциплінарній основі задля ефективного розвитку міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей майбутніх фахівців.*

Як було зазначено вище, доцільним методологічним підґрунтям методики є системний, міждисциплінарний, технологічний, компетентнісний та STEM-підходи. Своєю чергою, формулювання принципів реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ повинне враховувати особливості та своєрідність змісту форм і методів педагогічної діяльності. До них можна віднести як загальнопедагогічні [147], так і специфічні, серед яких:

- *принцип цілеспрямованості*, що орієнтує на планування та виконання дій з урахуванням стратегічних цілей і зосереджується на досягненні поставленої мети, що передбачає використання відповідного інструментарію ІКТ;

- *принцип систематичності й послідовності*, який полягає в забезпеченні цілісного сприйняття освітнього процесу здобувачами і вимагає системного підходу до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ;

- *принцип самостійності* у встановленні міждисциплінарних зв'язків сприяє розвитку індивідуальності й самостійності студентів, а застосування ІКТ уможливорює самостійну навчально-пізнавальну діяльність, ефективно розв'язання нагальних завдань та професійний саморозвиток майбутніх фахівців;

- *принцип обґрунтованості* зважає на те, що формування міждисциплінарних знань, навичок і ставлень – це процес, який потребує визначення логічної й об'єктивної бази для прийняття рішень, дій чи висновків, що ґрунтуються на аргументації, доказах і наукових даних;

- *принцип активності й свідомості* акцентує на тому, що здобувачі є суб'єктами пізнавальної діяльності, від їхніх дій і волевиявлення залежить результативність реалізації міждисциплінарних зв'язків і добір доступних для цього технічних засобів;

- *принцип доброзичливості* відзначає, що реалізація міждисциплінарних зв'язків можлива лише за умови створення сприятливої й емоційно підтримуючої атмосфери в навчальному середовищі, де всі учасники освітнього процесу ставляться один до одного з повагою, теплотою й доброзичливістю;

- *принцип практичної та професійної спрямованості* фіксує факт того, що головним завданням у встановленні міждисциплінарних зв'язків є сприяння розв'язанню конкретних практичних завдань або реальних професійних проблем майбутніх фахівців, а ІКТ відіграють при цьому допоміжну роль;

- *принцип технологічності* розглядає технології, особливо ІКТ, у міждисциплінарному підході як інструменти для інтеграції знань і методів з різних дисциплін і розв'язання складних завдань і проблем;

- *принцип інноваційності* акцентує на застосуванні різноманітних дисциплін і новітніх підходів, методів, технологій та ІКТ та їх актуальних

елементів, що сприяє досягненню високого рівня інноваційності професійної підготовки.

Розроблювана методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ має забезпечувати поетапність процедур і засобів. У ній передбачаємо чотири етапи, а саме: *підготовчий, проєктувальний, діяльнісний і результативний*.

На *підготовчому* етапі відбувається теоретичне обґрунтування мети, принципів реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ, що має на увазі:

1. Вивчення стану й аналіз проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ у закладі фахової передвищої освіти; обґрунтування факторів, що впливають на результативність цього процесу, виявлення перешкод і суперечностей, характерні для професійної підготовки в цьому закладі фахової передвищої освіти.

2. Опрацювання нормативних документів, професійних стандартів, навчальних планів і програм, визначення особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців, виявлення мети та напрямів реалізації міждисциплінарних зв'язків.

3. Структурування змісту фахових і базових навчальних дисциплін і виокремлення змістових, організаційних і мотиваційних міждисциплінарних зв'язків.

4. Визначення ступеня готовності учасників освітнього процесу до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ.

Засобами цього етапу слугують: стандарти фахової передвищої освіти, освітньо-кваліфікаційні характеристики, освітньо-професійні програми, навчальні плани та програми, методичні рекомендації щодо викладання дисциплін, діагностичні методики готовності до використання ІКТ, зміст практичної підготовки здобувачів та інше.

Як результат, на цьому етапі до змісту експериментальної методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки

здобувачів із застосуванням ІКТ, шляхом застосування системного аналізу, синтезу, порівнянь, узагальнень, систематизації, аналізу ієрархій, шкалювання, ми отримуємо перелік міждисциплінарних концептів, що слугують орієнтирами змістових, організаційних і мотиваційних міждисциплінарних зв'язків. Для їх візуалізації можна використати такі сучасні цифрові інструменти, як карти розуму (ментальні карти), інфографіки, хмари слів тощо.

Важливою частиною підготовчого етапу є отримання попередніх даних щодо готовності до використання інструментів ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків, що можна досягти шляхом застосування таких моніторингових процедур, як анкетування, співбесіди, інтерв'ю, аналіз продуктів діяльності, аналітичні спостереження. Результати аналізу готовності стають орієнтирами для створення методичної системи реалізації міждисциплінарних зв'язків та вибору інструментів ІКТ. Варто також відміти, що в разі низького рівня готовності під час наступного етапу необхідно передбачити процедури, які б його підвищили. Тобто існує необхідність розроблення детальних інструкцій, пам'яток і приписів, відеотьюторіалів до застосування ІКТ, створення допоміжних мікроуроків, проведення консультацій і тренінгів, круглих столів та інше.

Отже, завдання викладача на підготовчому етапі виокремити й конкретизувати мету й напрями реалізації міждисциплінарних зв'язків, встановити їх доцільність і відповідність нормативним документам.

Метою етапу *проектування* є створення методичної системи й дослідно-експериментальної методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів із застосуванням ІКТ. Під час цього етапу отриманий теоретичний базис необхідно перетворити на освітній дизайн (у його розумінні як послідовності навчальних дій, що виконується студентами для досягнення освітніх цілей, включаючи ресурси й механізми підтримки, необхідні для їх виконання [247]). Змістом етапу є:

1. Розроблення методичного інструментарію реалізації міждисциплінарних зв'язків, відповідних форм і методів організації навчально-

пізнавальної діяльності й самостійної роботи здобувачів, засобів оцінювання, інструментів ІКТ, які дібрані за результатами моніторингу й поєднують технологічний і STEM-підходи.

2. Створення елективних курсів міждисциплінарного змісту.

3. Розроблення методики оцінювання результативності процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ у фахових коледжах.

На цьому етапі доцільними *методами* є евристичні методи (мозковий штурм), метод ітерацій (послідовного наближення), метод контрольних запитань, метод фокальних об'єктів, метод гірлянд та інші [38].

Засобами етапу слугують системи управління навчанням, засоби для візуалізації й систематизації освітнього контенту, мультимедійні ресурси, симуляції, штучний інтелект, доповнена реальність, сервіси й платформи для організації комунікації, спільної роботи й гейміфікації, засоби оцінювання й отримання зворотного зв'язку та інше.

Під час проєктувального етапу, важливо визначити методи оцінювання ефективності методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ. Для цього скористаймося чотирирівневою моделлю оцінювання навчання В. Г. Кіркпатріка, який широко використовується для оцінювання ефективності професійного навчання й навчання на підприємствах [244; 302].

Згідно з цією моделлю виокремлюють 4 рівні оцінювання. Перший рівень – це рівень *реакції*, що демонструє відгук студентів на процес упровадження міждисциплінарних зв'язків. Вимірювання реакцій може відбуватися шляхом опитування здобувачів та у плинні коротких тематичних обговорень. Найпростішим способом оцінювання результативності дистанційного заняття є реакції здобувачів, які доступні в сервісах для онлайн спілкування. Їх застосування дозволяє ввести градацію реакцій студентів на запровадження міждисциплінарних і STEM-підходів.

Другий рівень – це рівень *навчальних досягнень*, на якому відбувається оцінка ступеня засвоєння міждисциплінарних знань, умінь і навичок. Як

інструменти вимірювання можуть бути застосовані тести, міждисциплінарні завдання й проєкти тощо.

Третій рівень – рівень *поведінки*, передбачає оцінку здатності студентів застосовувати знання та навички у практичних ситуаціях або реальних виробничих умовах. На цьому рівні застосовуються професійно орієнтовані завдання, міждисциплінарні проєкти, виробничі завдання й експертна оцінки потенційних роботодавців.

Четвертий рівень – рівень *впливу*, що визначає ефективність методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ і рівень сформованості цифрової, міждисциплінарної, STEM- та професійної компетентностей. Оцінювання на цьому рівні має на увазі вимірювання змін у продуктивності, ефективності роботи або інших показників, що відображають вплив навчання на якість підготовки майбутніх фахівців. Для цього, які і на рівні поведінки, важливо забезпечити оцінювання не лише на рівні закладу освіти, а й за можливості на базах практики й робочих місцях випускників.

Наступний – *діяльнісний* – етап методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів із застосуванням ІКТ спрямований на впровадження розробленого освітнього дизайну на основі технологічного та STEM-підходів. Змістом етапу є: 1) організація навчання здобувачів із використанням оновленого методичного інструментарію реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; 2) упровадження елективного міждисциплінарного курсу у процес підготовки здобувачів.

Методами, доцільними для цього етапу, є як традиційні, так і інноваційні. Це, зокрема, методи організації навчання (словесні (лекція, бесіда, розповідь), наочні (демонстрація, ілюстрація) та практичні (лабораторний метод, практична робота) із акцентом на професійно спрямованих і практичних прийомах реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ. З-поміж інноваційних методів навчання варто наголосити на інтерактивних і проблемних

методах, методі проєктів, кейс-study, штучному інтелекті, симуляційному навчанні із застосуванням віртуальної та доповненої реальності.

Засобами етапу є безпосередній процес взаємодії й комунікації зі здобувачами, матеріально-технічне забезпечення, інструменти для збору даних та оцінки результатів, надання технічної та психологічної підтримки. На цьому етапі важливо виявити ефективність використаних форм роботи зі здобувачами на рівні реакції, навчальних досягнень та поведінки, а також з'ясувати якість розроблених навчально-методичних матеріалів, виявити труднощі та прогалини методики.

Обов'язковим етапом упровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ є *результативний етап*, що передбачає визначення ефективності застосованих підходів, їх корекцію й подальше оновлення. *Змістом етапу* є:

1. Аналіз методики реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ у закладі фахової передвищої освіти, обґрунтування факторів, що впливають на результативність цього процесу, виявлення перешкод і суперечностей.

2. Моніторингові процедури результативності розробленого методичного інструментарію на рівні навчальних досягнень, рівні поведінки та впливу за чотирирівневою моделлю оцінювання, згаданої вище.

3. Модифікація методичного інструментарію, оновлення форм і методів, засобів ІКТ та інструктивних матеріалів до них.

Методами, якими слід послуговуватися на цьому етапі, є як теоретичні (системний аналіз, SWOT-аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація, аналіз ієрархій, шкалювання), так і емпіричні (бесіди, інтерв'ювання, тестування й анкетування студентів, аналіз продуктів діяльності студентів і викладачів).

Засобами етапу є об'єктивні результати оцінювання здобувачів під час навчання та, за можливості, на базах практики та місцях працевлаштування випускників, які навчались за експериментальною методикою, і до того ж –

відгуки здобувачів, результати інтерв'ювання, анкетування й суб'єктивна оцінка методики викладачами, що її упроваджували.

Отже, результативний етап методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці здобувачів із застосуванням ІКТ передбачає оцінювання й отримання зворотного зв'язку на рівні оцінки реакції, навчальних досягнень, поведінки та впливу. Варто відмітити, що для повноцінного оцінювання на рівні поведінки та впливу необхідно додатково налагодити зв'язки закладу освіти, баз практики й роботодавців, які можуть проаналізувати окремі аспекти методики й запропонувати важливі зміни до неї.

Ефективність методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ забезпечують визначені нами вище педагогічні умови. Так, *формування готовності здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ*, як важлива педагогічна умова, має створюватися на *проектувальному етапі* методики, оскільки визначена готовність є підґрунтям для подальшого її розгортання в процесі професійної підготовки. Своєю чергою, *запровадження технологічного й STEM-підходів* (друга і третя педагогічні умови) є змістом *діяльнісного* етапів методики, оскільки ці підходи вможливають оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань, а також єдність природничих і професійних дисциплін. Нарешті завданням четвертого *результативного* етапу є перевірка ефективності педагогічних умов, проведення моніторингу результативності й корекції експериментальної методики.

Розроблена методика наочно представлена на рис. 2.5, де показано шляхи та механізми поетапного впровадження в систему професійної підготовки педагогічних умов, компонентів методики реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ.

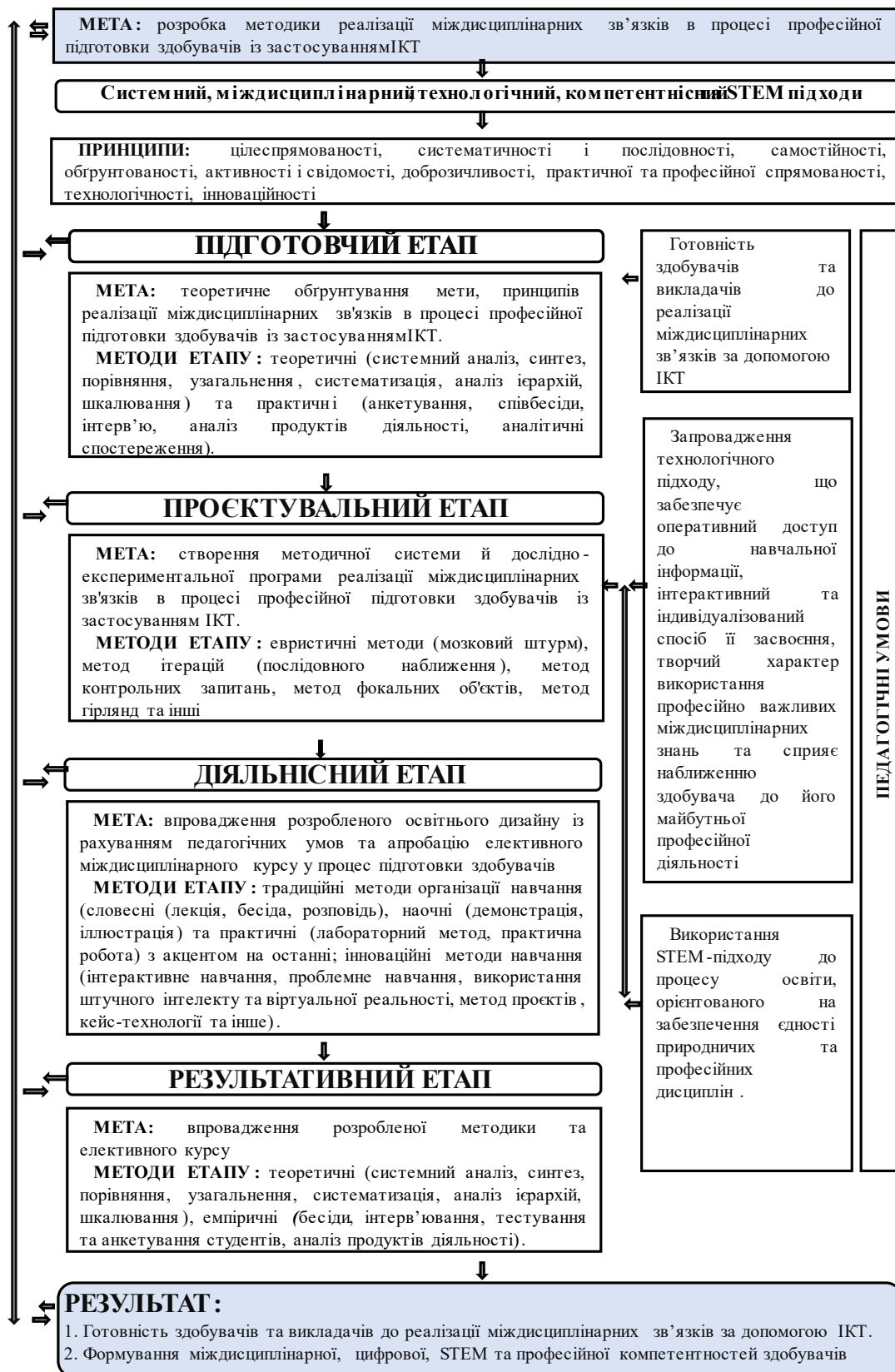


Рис. 2.5. Методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ

Процедурну частину методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ має бути забезпечено навчально-методичним комплексом, зміст якого буде розкрито в подальшому тексті дисертації.

Висновки до розділу 2

У розділі вивчено та проаналізовано проблему методичного забезпечення реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. Дослідження мети, завдань та особливостей упровадження міждисциплінарних зв'язків, критеріїв, показників та рівнів ефективності окресленого процесу, напрямів і потреб здобувачів щодо використання ІКТ у закладі професійної освіти, проведений SWOT-аналіз зазначеного процесу дозволили обґрунтувати педагогічні умови й розробити дотичну до них методику й уможливили формулювання таких часткових висновків.

Аналіз стану проблеми у закладах фахової передвищої освіти показав наявність певного досвіду й мотиваційної готовності педагогів і студентів до реалізації міждисциплінарних зв'язків і використання ІКТ в освітньому процесі. Між тим, виокремлено дві групи труднощів у досліджуваній площині, що потребують уведення додаткових заходів у професійну підготовку майбутніх конкурентоспроможних фахівців.

Проведений SWOT-аналіз з'ясував можливості й загрози, сильні та слабкі сторони, виявив потенціал міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці, що дозволяє оновити стратегії організації освітнього процесу, створити допоміжні міждисциплінарні курси; через залучення міждисциплінарних знань, методів і підходів додати складові, які стосуються професійної підготовки здобувачів, використати сучасні інструменти ІКТ та передові досягнення науки й техніки, що сприятимуть розвитку міждисциплінарної, цифрової, професійної та STEM-компетентностей здобувачів.

Обґрунтовано педагогічні умови реалізації міждисциплінарних зв'язків у навчанні студентів фахових коледжів із використанням ІКТ. З-поміж них: 1) готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; 2) запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; 3) використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін.

Для організації ефективного процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів за допомогою ІКТ було розроблено узагальнену методика, яка передбачає підготовчий, проєктувальний, діяльнісний і результативний етапи. Метою впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ є оновлення підходів до навчання і викладання на міждисциплінарній основі задля ефективного розвитку міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей майбутніх фахівців.

Розроблені педагогічні умови та методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів потребують дослідно-експериментальної перевірки.

Отримані узагальнення другого розділу знайшли відображення у публікаціях авторки [6], [7], [10], [179].

РОЗДІЛ 3.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ

3.1. Дослідно-експериментальна перевірка методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ

На основі отриманих на попередньому етапі емпіричних та теоретичних узагальнень було розроблено й апробовано методику реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. Базою задля апробації методики було обрано Криворізький фаховий коледж торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу.

Програма дослідно-експериментальної роботи реалізовувалася нами протягом 2019-23 рр. за допомогою комплексу основних (педагогічний експеримент) і допоміжних (аналіз продуктів діяльності, бесіда, тестування та ін.) методів дослідження, спрямованих на перевірку гіпотези та реалізацію мети й завдань дослідження.

Формувальний експеримент здійснювався поетапно (див. рис. 3.1) відповідно до змісту авторської методики, ефективність якої забезпечувалася створенням *визначених педагогічних умов*, серед них: готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін.

На *підготовчому етапі* було вивчено та проаналізовано стан проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів коледжу із застосуванням ІКТ, труднощі, з якими при цьому стикаються викладачі та студенти. На цій основі було заплановано та втілено низку таких

завдань: 1) аналіз змісту професійної підготовки за спеціальностями Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу;

2) виокремлення змістових, організаційних, мотиваційних міждисциплінарних зв'язків між загальними та фаховими курсами;

3) здійснення вступної діагностики рівня сформованості у студентів міждисциплінарної, цифрової і професійної компетентності, що передбачало визначення найбільш значущих проблем і прогалин задля уточнення формульованих засобів;

4) діагностування рівня готовності викладачів і здобувачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ.



Рис. 3.1. Таймлайн дослідження ефективності методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ

На наступному – *проектувальному* – етапі методики відбувалася підготовка методичного забезпечення для реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосування ІКТ у навчанні та викладанні, що уможливило подолання проблем й усунення причин визначених труднощів. Зокрема, методичних посібників «Формування та розвиток цифрової (ІКТ) грамотності викладачів

Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу» і «Харчові технології в процесі компетентнісної STEM-освіти майбутніх фахівців» [17], [18]; авторського елективного курсу «STEM для майбутніх фахівців» і системи кейсових міждисциплінарних завдань до нього.

На діяльнiсному етапі здійснювалася апробація педагогічних умов, що сприяють ефективній реалізації розробленої авторської методики.

Створення такої педагогічної умови, як *готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ*, передбачало організацію відносно незалежної системи педагогічної роботи (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Організація дослідження готовності викладачів та здобувачів до використання інструментів ІКТ під час дистанційного та змішаного навчання

Під час дослідження окресленої готовності ми виходили з того, що застосування методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ охоплює сфери формування міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентності студентів, що уможливить зміни в рівнях розвиненості компонента «ставлення», який їх об'єднує.

Принагідно слід зацентувати на тому, що згідно з системою компетентності KSA (Knowledge, Skills and Abilities) до змісту кожної із досліджуваних компетентностей входять знання, уміння та ставлення. Виявити рівень сформованості знань та умінь, пов'язаних зі STEM-, міждисциплінарною та професійною компетентностями, досить складно, оскільки вивчення природничих дисциплін студентами, що вступили на базі БЗСО, згідно з навчальним планом, відбувається на 2-му курсі, а з-поміж фахових дисциплін вивчається лише одна. Щодо компонента «ставлення» усталеною думкою є позиція, що завдяки забезпеченню анонімності тестування досить важко виявити якісні зміни чи їх відсутність. Водночас використання ІКТ неможливе без належного рівня готовності викладачів як носіїв змін і студентів, зокрема під час організації дистанційного та змішаного навчання. Тому першим кроком нашого емпіричного дослідження стала перевірка рівня сформованості цієї готовності й селекція відповідних цифрових технологій задля реалізації міждисциплінарних зв'язків.

На констатувальному етапі педагогічного експерименту було здійснене таке оцінювання в жовтні 2019 р., що загалом розкрито у п. 2.1 дисертації. Наступним кроком був ретельний теоретичний аналіз показників готовності учасників освітнього процесу, проведений у травні 2023 р. Задля цього студентсько-викладацький колектив закладу взяв участь у деталізованому опитуванні, що надало можливість констатувати зростання рівня готовності викладачів до використання ІКТ в умовах дистанційного та змішаного навчання, а також здатності здобувачів включатися у процес реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ.

Ідея необхідності системного підходу до формування й розвитку всіх видів грамотності, що забезпечують якість професійної підготовки студентів у Криворізькому фаховому коледжі торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу (КФК ТГРБ), стала результатом тривалих пошуків освітян та здобувачів, для яких цифрові технології стали більш доступними, коли фактично кожен учасник освітнього процесу отримав вільний доступ до них. За підтримки адміністрації

коледжу члени викладацько-студентського колективу пройшли довгий шлях формування готовності від рівня цифрової грамотності до рівня цифрової трансформації. Цей процес наочно показано на мапі розвитку цифрової компетентності викладачів, що демонструє готовність до використання інструментів ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків (див. рис. 3.3).



<https://h5p.org/node/1281460>

Рис. 3.3. Мапа розвитку цифрової (ІКТ) грамотності викладацького колективу Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу

На початковому етапі, спираючись на трирівневу систему, запропоновану Рамкою цифрової грамотності Європейського союзу [262, с. 225], головну увагу зосередили на першому з рівнів – цифровій компетентності.

Продовжуючи ідею усебічної підтримки викладачів через клуб «Педагог», першим цілеспрямованим кроком для розв'язання окресленої проблеми визначили створення у 2018 р. Школи дистанційного навчання (кер. Н. Боско), діяльність якої була спрямована на підготовку викладачів та студентів до використання хмарних технологій, удосконалення навичок використання сучасних ІКТ. Необхідність створення відео- та графічних матеріалів стимулювало заснування Школи комп'ютерної майстерності (кер. Л. Бела). Наступним кроком генезису вирішення проблеми цифрової грамотності стало перетворення двох Шкіл на Школу інформаційної компетентності, яка функціонує дотепер.

Під час I етапу розвитку ІКТ-компетентності члени студентсько-

викладацького колективу Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу засвоїли базові підходи до використання ІКТ задля підвищення якості професійної підготовки й упровадження принципу міждисциплінарності. Із цією метою були проведені тренінгові сесії «Початок роботи в Google Classroom», «Google Meet як інструмент колективної співпраці», практикум «Ознайомлення з графічним редактором Adobe Photoshop», майстер-клас «Ознайомлення з технологією створення сайтів за допомогою конструктора Google Site», практикум «Основи відеомонтажу». До цього також слід додати теми, обговорювані на методичних об'єднаннях, проведені проблемні й методологічні семінари для викладачів – «Міждисциплінарні підходи у навчанні та викладанні», «Міждисциплінарність як сучасний тренд професійної освіти».

На другому етапі викладачі створили та наповнили різноманітним цифровим контентом, у т. ч. міждисциплінарного й інтегрованого змісту, Google Classroom, почали використовувати їх під час навчальної та позанавчальної роботи. Третій етап характеризувався творчими метаморфозами, які виявлялись на етапі проведення різноманітних офлайнних та онлайнних заходів (квестів, конкурсів, тренінгових занять тощо). Найяскравішими з них був історичний квест «Перша світова війна» (викладач: Н. Василенко), інтерактивний квест «Info-Driver» (викладач: Л. Бела), онлайн лінгвоквест «В ім'я кохання» (викладачі А. Красилич, О. Федорова) та інші. Посилання на досвід колег відбувається з їх дозволу. Із 2022 р. викладачі коледжу розпочали роботу з хмарним сервісом Lcloud, що зумовило нову трансформацію й оновлення підходів до викладання і навчання.

Таким чином, забезпечення готовності до використання ІКТ здобувачів і викладачів під час реалізації міждисциплінарних зв'язків полягає у інтенсифікації процесу формування ІКТ-компетентності, що передбачає залучення різних видів активності для учасників освітнього процесу. Цей процес є циклічним, тому потребує постійного оновлення підходів до розроблених та нових напрямів дослідження.

Необхідною умовою готовності до використання інструментів ІКТ у

процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків є формування цифрової компетентності, яка є комплексною багатокomпонентною системою. Тому для повноцінного її розвитку необхідним є системний підхід, спрямований на залучення всіх ресурсів закладу освіти. Ці ідеї були реалізовані під час створення в межах експериментальної методики педагогічної умови –*запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань.*

Орієнтування на Європейську рамку цифрової компетентності освітян [282], яка звертає увагу на набір цифрових компетенцій, специфічних для освітнього процесу, уможливило використання потенціалу ІКТ задля покращення якості освіти й інноваційної діяльності. Згідно з нею основу цифрової компетентності складають професійні й педагогічні компетенції освітян і компетенції здобувачів. Тому орієнтирами для роботи Школи дистанційного навчання, Школи комп'ютерної майстерності, а згодом Школи цифрової компетентності стали сфери професійної взаємодії, цифрових ресурсів, навчання й учіння, оцінювання, розширення та сприяння розвитку цифрової компетенції здобувачів.

Першим методичним інструментарієм, зорієнтованим на сферу професійної взаємодії і таким, що передбачає організацію комунікації, співробітництва, рефлексивної практики, неперервного професійного й особистісного розвитку, була Школа дистанційного навчання (кер. Н. Боско). Її робота розпочалась із циклу тренінгових сесій для викладачів усіх циклових комісій коледжу з 22 по 26 січня 2018 р. Під час цих заходів педагоги ознайомилися з особливостями, перевагами й недоліками створення дистанційних курсів у Google Classroom, налаштування інтерфейсу дистанційного курсу в ньому, додавання теоретичних матеріалів та практичних завдань, запрошення студентів, послуговування Календарем завдань та іншими інструментами, тобто процесом організації комунікації і співробітництва між

викладачами й здобувачами. До найефективніших заходів, що були зосереджені на сфері професійної взаємодії, можна віднести відкрите засідання циклової комісії «Тренди сучасної освіти як вектор професійного саморозвитку», методичний аукціон «Методи активізації науково-дослідницької роботи з обдарованими студентами», круглий стіл «Тенденції розвитку глобальних освітніх мереж. Дистанційне навчання», «Інтеграція фахової, гуманітарної і природничо наукової підготовки в умовах фахового коледжу» та інші.

На процес використання цифрових ресурсів, що охоплює їх вибір, створення і модифікацію, менеджмент, захист та обмін, була спрямована спільна робота як Школи дистанційного навчання, так і Школи комп'ютерної грамотності. З цією метою було підготовлено інструкції для викладачів і студентів щодо використання освітніх платформ та проведено ряд заходів: тренінгову сесію «Google Meet як інструмент колективної співпраці», практикуми «Ознайомлення із графічним редактором Adobe Photoshop», «Основи відеомонтажу», круглий стіл «Використання елементів гейміфікації під час очного та дистанційного навчання», інфотайм «Елементи інтерактивності в освітньому процесі», віртуальний круглий стіл «Онлайн-ресурси під час дистанційного навчання», тренінг «Створюємо віртуальні квест-кімнати».

Для організації процесу оцінки засобами ІКТ, зокрема створення стратегії оцінювання, аналізу результатів роботи онлайн, організації зворотного зв'язку та планування кожним викладачем коледжу було докладено чимало зусиль. Найпродуктивнішими з них були круглі столи «Практичні аспекти використання гейміфікації в освітньому процесі», «Інноваційні методи навчання» та інше.

Як відомо, задля залучення студентів до процесу змішаного та дистанційного навчання педагогу необхідно звернути увагу на розширення прав здобувачів, що передбачає доступність та ексклюзивність, диференціацію та персоналізацію контенту й активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів [284]. Маючи на увазі ці уточнення, у межах занять Школи дистанційного навчання на початку 2018 р. (ще до перших карантинних обмежень) була проведена робота зі студентами. Вона полягала в їх адаптації до

спільної діяльності у форматі «викладач-студент» онлайн, інсталяції додатків (за необхідності на мобільні телефони та планшети). Для підтримки цієї діяльності в межах експериментальної методики було створено відеомікроуроки й відеотьюторіали, посилання на які розміщені в соціальних мережах; графічні інструкції для роботи з дистанційними додатковими сервісами у вигляді коміксів, інфографік, ментальних карт. Перший вхід до Класу та додавання до курсу відбувалося в аудиторії разом із викладачем за допомогою кодів курсу та QR-кодів.

Студентів також було залучено до процесу використання цифрових ресурсів. Наприклад, разом із ними було апробовано різні соціальні мережі для організації онлайн комунікації, сервіси для онлайн спілкування Google Meet, Microsoft Teams, Zoom, Discord. Саме активна співпраця зі студентами допомогла налагодити й удосконалити процес онлайнного спілкування та стимулювала до модифікації процесу дистанційної роботи, подальшого використання більш ефективних цифрових ресурсів.

Під час навчальної роботи зі здобувачами також зверталася увага на розвиток у них готовності до використання інструментів ІКТ, яка є деяким міждисциплінарним перенесенням знань, засвоєних під час інформатичної підготовки, на вивчення загальних та фахових дисциплін. Різноманітні мобільні додатки й онлайн сервіси, платформи для гейміфікації та проведення контролю стали невід'ємною частиною очних і дистанційних занять, про що вже згадувалось вище. Варто зазначити, що кожне використання ІКТ під час навчального заняття супроводжувалося наданням рекомендацій щодо кібербезпеки та безпеки даних. Не оминало це питання й позанавчальну діяльність. Зокрема, з метою розвитку цифрової компетентності здобувачів у КФК ТГРБ функціонує клуб «Еврика» (кер. Н. Боско), під егідою якого активні викладачі коледжу (Л. Бела, Л. Озеряник, Л. Шишкіна) також упроваджують ІКТ під час проведення занять теоретичного, практичного та виробничого навчання.

З метою розвитку медіаграмотності та критичного мислення в межах роботи Клубу студенти традиційно беруть участь у Національних уроках із

медіаграмотності «Фейки та міфи в часи пандемії», які щорічно проводяться під егідою ЮНІСЕФ і Міністерства культури та інформаційної політики України до Всесвітнього тижня медіа- та інформаційної грамотності та інших заходах.

Особливу увагу в роботі клубу «Еврика» приділялося питанням безпечного та відповідального використання глобальної мережі. До найцікавіших із них належать традиційний День безпечного Інтернету, тренінг «Як не заблукати в павутині Інтернету», інтелектуальний батл «Смачний Інтернет», квест «Країна безпечного Інтернету» та інші.

Використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін ми розглядали як одну з важливих педагогічних умов для нашого дослідження.

Задля створення цієї умови нами було розроблено й апробовано *дистанційний курс «STEM для майбутніх фахівців»*, який був змістовим центром у забезпеченні реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів.

Концепція курсу. Базові дисципліни в процесі професійної підготовки здобувачів повинні сприяти професійному розвитку студентів шляхом реалізації міждисциплінарних зв'язків, що потребує залучення кращих практик STEM-освіти й сучасних ІКТ.

Програма дистанційного елективного курсу розроблена з урахуванням нормативно-правової бази:

- ✓ Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII;
- ✓ Про професійну (професійно-технічну) освіту: Закон України від 10.02.1998 р. № 103/98-ВР : станом на 6 трав. 2023 р.
- ✓ Про фахову передвищу освіту: Закон України від 06.06.2019 р. № 2745-VIII : станом на 23 берез. 2023 р.
- ✓ Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : Концепція від 05.08.2020 р. № 960-2020-р.
- ✓ Матеріали ЮНЕСКО: Global education monitoring report 2023: technology in education – A tool on whose terms?

Актуальність курсу. Сучасний світ усе більше вимагає від професіоналів широкого спектру знань і навичок у галузі науки, технологій, інженерії та математики. STEM-освіта надає студентам можливість отримати фундаментальні знання та практичні навички, необхідні для самостійного розв'язання складних проблем сьогодення та майбутнього, сприяючи розвитку критичного мислення, творчості, проблемного й аналітичного мислення, забезпечує успішну кар'єру майбутніх фахівців у різних галузях.

Програма курсу розрахована на 30 год. / 1 кредит ЄКТС.

Цільова аудиторія: студенти I курсу фахових коледжів.

Мета курсу: підготувати студентів до викликів і потреб сучасного технологічного світу, формувати в них здатності розв'язувати складні завдання та застосовувати знання з різних галузей задля досягнення успіху в професійній діяльності.

Завдання курсу: забезпечення комплексного розуміння науки, технологій, інженерії і математики (STEM); розвиток у студентів критичного мислення та аналітичних навичок для розв'язання складних проблем; сприяння творчості та розвитку інноваційного мислення в процесі вирішення завдань; формування пізнавальної самостійності та професійної активності; підготовка до ефективної співпраці в команді й розвиток комунікативних навичок; засвоєння основних принципів та практичних навичок використання сучасних технологій у вирішенні міждисциплінарних проблем; підготовка до впровадження інноваційних рішень у різних галузях та секторах професійної діяльності.

Компетентності, які розвиваються в здобувачів: міждисциплінарна компетентність, STEM-компетентність, професійна компетентність, цифрова компетентність.

Форми та методи організації освітньої діяльності: групові, індивідуальні, кооперативні; лекція; семінар; колективне обговорення; інтерактивні методи (аналіз історій і ситуацій; відпрацювання навичок; мозковий штурм); самостійна робота; експериментальна діяльність; метод проєктів та інші.

Очікувані практичні результати:

✓ глибше розуміння студентами фундаментальних концепцій галузевих наук, технології, інженерії, математики, їх зв'язку з професійною діяльністю;

✓ набуття практичних навичок у використанні сучасних технологій, програмного забезпечення та інструментів для досліджень та розв'язання реальних завдань;

✓ розвиток навичок комунікації, співпраці та роботи в команді;

✓ формування готовності студентів до майбутньої професійної діяльності, зокрема формування здатні адаптуватися до технологічного середовища, яке швидко розвивається, та вирішення нових завдань та проблем.

Матеріально-технічне забезпечення: сучасні ІКТ; доступ до глобальної мережі Інтернет; смартфон або ПК.

Курс запроваджувався в 2-х режимах:

✓ синхронному (19 годин) – це лекції, семінари, тренінги, тести та завдання;

✓ асинхронному (11 годин) – це завдання, експериментальні та практичні роботи, що виконуються студентами самостійно.

Підсумкову оцінку за опанування курсу планувалося представити в додатку до сертифіката, який отримують учасники після проходження курсу. На самостійне вивчення матеріалу, виконання завдань відводилося приблизно 37% загального часу. Зміст курсу представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Зміст курсу «STEM для майбутніх фахівців»

№ з/п	Тема заняття	Форми та методи роботи	К-ть годин	Формат
<i>Організаційна частина:</i> презентація курсу, мотивація учасників, визначення правил роботи			1	синхронний
1.	Уявлення про матерію, простір, час і взаємодію	Міні-лекція/ опитування з Kahoot	2	синхронний
		Мозковий штурм/ віртуальна дошка Jamboard	1	асинхронний
2.	Прилади, вимірювання	Лекція/ тестування з Mentimeter	2	синхронний
3.	Рух. Види рухів	Відеоаналіз	1	синхронний
			1	асинхронний

№ з/п	Тема заняття	Форми та методи роботи	К-ть годин	Формат
4.	Експериментальна робота «Вивчення руху по колу»	Експериментальна робота	2	асинхронний
5.	Матеріали та їх характеристика	Міні-лекція	1	синхронний
		Частково-пошуковий/використання ІІІ	1	асинхронний
6.	Термодинаміка та теплові процеси	Семінар	2	синхронний
7.	Постійний електричний струм	Робота з симуляцією	2	синхронний
8.	Електрична енергія і енергоефективність у професійній сфері	Міні-лекція	2	синхронний
		Практична робота	2	асинхронний
9.	Коливання і хвилі. Вимірювання сили звуку	Експериментальна робота	2	асинхронний
10.	Коливання і хвилі. Світло. Освітленість. Вимірювання освітленості	Експериментальна робота	2	асинхронний
11.	Електромагнітні хвилі та професійна діяльність	Частково-пошуковий/використання ІІІ	2	синхронний
12.	Коливання і хвилі. Мікрохвилі і радіація	Експериментальна робота	2	асинхронний
13.	Космічні подорожі. Космічний туризм	Рольові ігри, робота в групах/робочі групи	2	синхронний
14.	Підсумкове заняття/Зворотній зв'язок	Мозковий штурм, фінальне тестування з Google Form	2	синхронний
Разом:				30 годин

Розглянемо зміст і інструменти ІКТ, що застосовуються в процесі навчання на курсі (див. табл. 3.2).

Для розуміння ситуації необхідно уточнити, що курс вивчається паралельно з обов'язковою дисципліною «Фізика. Астрономія», який є більш теоретичним і покликаний позначити всі фізичні величини й пояснити головні явища, які згадуються в основному курсі, а теми, що обрані для додаткового розгляду, були виокремлені за результатами вивчення професійних стандартів, навчальних планів, співбесід із викладачами фахових та інших STEM-дисциплін.

Вивчення курсу «STEM для майбутніх фахівців» розпочинається з організаційної частини, що передбачає презентацію змісту, мотивацію учасників та визначення правил роботи, підписання традиційного так званого «Кодексу честі», який встановлює правила взаємодії між учасниками освітнього процесу.

Акцентуємо на тому, що під час створення цього курсу ми орієнтувалися на труднощі, які виявили під час констатувального експерименту, і тому з-поміж обов'язкових тем нами були запроєктовані ті, що охоплюють проблеми безпечного користування ІКТ, авторського права, дотримання академічної доброчесності.

Таблиця 3.2

Використання інструментів ІКТ у процесі засвоєння авторського курсу «STEM для майбутніх фахівців»

№ з/п	Тема заняття	Інструменти ІКТ
1.	Уявлення про матерію, простір, час і взаємодію	Сервіс Mentimeter, мережа Інтернет
2.	Вимірювання	Kahoot, Mentimeter
3.	Рух. Види рухів	Кейс відеошотів для аналізу
4.	Експериментальна робота «Вивчення руху по колу»	Додаток Phyphox
5.	Конструкційні матеріали та їх характеристика	Сервіси ChatGPT, Gemini, інтерактивні листи, сервіс GoogleLab
6.	Термодинаміка та теплові процеси	Інструменти пошуку
7.	Постійний електричний струм	Віртуальна лабораторія
8.	Енергія і енергоефективність у світі, праці та професії (на прикладі електроенергії)	Відеоматеріали, інтерактивні листи
9.	Коливання і хвилі. Вимірювання сили звуку	Додаток Arduino Science Journal, цифрові інструкції
10.	Коливання і хвилі. Світло. Освітленість. Вимірювання освітленості	Додаток Arduino Science Journal, цифрові інструкції
11.	Електромагнітні хвилі та професійна діяльність	Сервіси ChatGPT, Gemini, інтерактивні листи
12.	Коливання і хвилі. Мікрохвилі і радіація	Цифрові інструкції, інфографіки
13.	Космічні подорожі. Космічний туризм (у формі Тревел-шоу)	Відеоматеріали від NASA, сервіс h5p, презентації, віртуальні екскурсії
14.	Підсумкове заняття / Зворотній зв'язок	Google Form

Тема «Уявлення про матерію, простір, час і взаємодію» є важливою не тільки у філософському та фізичному розумінні, а й для професійної діяльності випускників фахових коледжів. Ці концепти визначають зміст наукової картини світу та слугують підґрунтям для аналізу виробничих процесів, конструкційних матеріалів, технологій професійної діяльності, зокрема в галузі STEM. Ці концепції відіграють також важливу роль у розвитку нових виробничих технологій, розумінні природних явищ і розв'язанні складних професійних

завдань. До того ж вивчення цієї теми покликане наголосити на міждисциплінарній взаємодії й інтеграції, що становить основу для розуміння міждисциплінарного характеру наукових знань, взаємозв'язку фізики, математики, хімії, біології та майбутньої професійної діяльності студентів фахових коледжів.

Для поточного контролю знань студентів ми послуговувалися сервісом Mentimeter. Наприкінці кожного заняття пропонували студентам використати можливості мережі Інтернет для пошуку інформації, попрацювати в асинхронному режимі та скласти таблицю, яка має виокремити змістові міждисциплінарні зв'язки фахових, природничих і гуманітарних дисциплін професійної підготовки.

Наступною для вивчення на етапі опанування курсу була тема «Вимірювання». Її засвоєння має важливе значення для майбутніх фахівців, оскільки робота з вимірювальними приладами й тестовими методиками належить до ключових навичок представників будь-якої професії. Тому вважали за необхідне ввести питання, які стосуються визначення ціни **поділки**, похибок вимірювань, необхідності калібрування приладів, переведення одиниць з однієї системи в іншу, особливості використання цифрових вимірювальних приладів. Як показав наш досвід, більшість студентів мають проблеми з розумінням особливостей статистичної обробки результатів. Лекційні заняття з цієї теми доповнювалися інтерактивними опитуваннями за допомогою сервісу Kahoot.

Незважаючи на те, що механіку вивчають у курсі «Фізика. Астрономія», ми вважали за потрібне сфокусувати увагу студентів на понятті «рух» як із філософської, так і буденної й фахової точок зору. Для цього було застосовано відеометод із використанням добірки шотів (коротких відео) із соціальних мереж задля аналізу видів руху, що мають місце в докільлі. Посилання на їх перегляд надавали у вигляді QR-кодів. Використання таких прикладів актуалізувало знання студентів і демонструвало необхідність розуміння ними базових понять, що є корисним для майбутньої професійної діяльності.

Для закріплення двох останніх тем були розроблені експериментальні завдання міждисциплінарного змісту «Вивчення руху по колу». Для їх виконання послуговувалися датчиком смартфона як вимірювальним приладом і додатком Phyphox. Ми запропонували здобувачам побути в ролі мейкерів і виготовити допоміжний пристрій самостійно (див. рис. 3.4).



Крок 1.



Крок 2.

Рис. 3.4. Процес виготовлення приладу для вимірювання колової швидкості

Наступним кроком у вивчення курсу є дослідження різних видів матеріалів та їх характеристик. На наше переконання, для майбутньої професійної діяльності студентам фахових коледжів необхідне розуміння фізичних, хімічних, технічних та інших властивостей конструкційних матеріалів, їх застосування в конкретних ситуаціях, а також знання щодо методів їх обробки, виготовлення та використання. Задля цього було розроблено систему міждисциплінарних завдань, які мали на увазі добір різних матеріалів, доцільних для конкретних виробничих ситуацій, аналіз їх фізичної природи, хімічного складу, походження, характеристик і поведінки в різних умовах. Як інструмент дослідження застосовувався ChatGPT, Gemini, інтернет-браузери. Допомога здобувачам надавалася в консультативному режимі.

Тему «Термодинаміка та теплові процеси» ми вважали досить важливою для студентів фахових коледжів, оскільки вона охоплює питання розуміння теплових процесів, передачі тепла, роботи й ефективності систем опалення,

охолодження та кондиціонування повітря, а також технічні аспекти енергетичних систем, теплообмінних пристроїв, теплових двигунів, систем збереження теплової енергії. У професійній діяльності такі знання є цінними для харчових технологів, рестораторів і готельєрів, економістів і товарознавців.

Окрім опанування теоретичних аспектів проблем і розв'язання професійно орієнтованих кейсів, студентів було залучено до проблемного семінару «*Теплові двигуни та їх застосування: технологічні та екологічні аспекти*», який було зосереджено на обговоренні таких питань:

1. Ефективність систем опалення, охолодження та кондиціонування повітря.

1. Технічні аспекти енергетичних систем та теплообмінних пристроїв.

2. Порівняльний аналіз різних систем опалення / охолодження.

3. Демонстрація теплових двигунів та їх роботи в різних професійних ситуаціях.

4. Екологічні проблеми виробництва й енергозбереження.

Зважаючи на те, що сучасний фахівець постійно послуговується електричними приладами й системами виробництва, передачі й застосування електроенергії, до змісту курсу було введено тему «*Постійний електричний струм*». Студенти мали можливість опрацювати параметри електричних систем за допомогою симуляції PheT.colorado.edu (див. рис. 3.5.). Для складання методики проведення занять із застосуванням програм-симуляторів і програм-

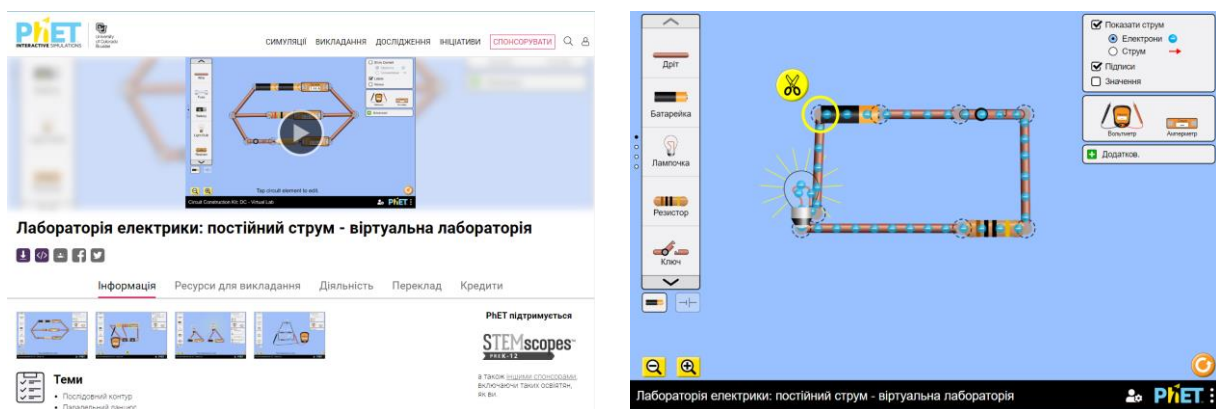


Рис. 3.5. Інтерфейс сервісу інтерактивних симуляцій PheT.colorado.edu

емуляторів ми послуговувалися інструктивно-методичними матеріалами, розташованими на сайті розробника ([191]).

Засвоєння теми «Електрична енергія і енергоефективність у світі праці та професії», окрім звернення до головних фізичних, екологічних і соціальних проблем, розв'язання фахово орієнтованих кейсів, що безпосередньо стосувалися майбутньої професійної діяльності здобувачів, передбачало виконання практичної роботи *«Електрична енергія і енергоефективність у світі праці та професії. Визначення потреби будівлі в електроенергії»*. Як показали результати апробації нашої експериментальної методики, отриманий досвід аналізу створив для студентів певні професійні перспективи щодо більш гнучкої адаптації на своєму майбутньому робочому місці або навіть створення концепції власного підприємства.

Маючи на увазі формування міждисциплінарних експериментальних умінь у здобувачів, розробили дві лабораторні роботи з вимірювання сили звуку й освітленості. Необхідно зазначити, що їх зміст поєднує сферу STEM, професійної діяльності й охорону праці в галузі, оскільки студенти зможуть за потреби зробити необхідні вимірювання в майбутньому, за необхідності забезпечити корекцію виробничої ситуації. Зазначені експериментальні роботи виконувалися за допомогою датчиків смартфона й додатку Arduino Science Journal, ознайомлення з інтерфейсами якого було висунуте як ще одне експериментальне завдання. Як альтернатива можуть бути використані інші спеціально розроблені платформи (Phyphox, Physics Toolbox Suite, Sensor Fusion та інші), що однак суттєво не змінить змісту експериментальної діяльності майбутніх фахівців.

Варто відмітити, що введення до розгляду такої кількості різноманітних додатків необхідне для того, щоб студенти навчилися орієнтуватися в навіть незнайомих додатках і програмах за допомогою інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів, які є вимогою будь-якого програмного забезпечення. Тобто прогнозуємо, що заняття на курсі уможливить у майбутньому швидке

опанування ІКТ і програмних засобів, необхідних у побуті на професійній діяльності фахівця цифрового суспільства.

Загальновідомим є факт, що простір, який оточує людину, заповнений різними електромагнітними полями, які поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. З часом сфера їх застосування розширюється, тому електромагнітні хвилі потребують вивчення не лише з точки зору фізики і біології (їх дії на людину й інші живі організми), а й у контексті професійних очікувань. Це зумовлює необхідність ознайомлення студентів із методами захисту від впливу електромагнітного опромінення, а також їх використання для розв'язання професійних завдань. Саме тому до змісту елективного курсу було додано теми *«Електромагнітні хвилі та професійна діяльність»* та *«Мікрохвилі й радіація»*. Засвоєння змісту цієї теми передбачало нетворкінг із застосування інструментів штучного інтелекту щодо виявлення сфер застосування різних видів хвиль у майбутній професійній діяльності студентів. Задля покращення результатів навчання було запропоновано експериментальну роботу *«Визначення швидкості електромагнітної хвилі мікрохвильової печі»*. Особлива актуальною є ця тема для майбутніх харчових технологів. Зокрема, після проходження курсу, ці аспекти було обрано студентами для проведення наукового дослідження на тему *«Експериментальне дослідження електромагнітних хвиль у домашніх умовах»*. Ця робота посіла I місце в обласному конкурсі студентських науково-пошукових робіт *«STEM-підхід до прогресивних технологій»* за напрямом *«Практична діяльність»*, 22.12.2023 р. (Ткаченко Т.С., керівник: Н. Боско).

Щодо доцільності введення до змісту цього курсу астрономічного складника, то, звісно, доволі складно асоціювати астрономію й майбутню професійну діяльність студентів фахових коледжів. Між тим, убачаємо к вивченні цієї теми професійні перспективи, ідеться про організацію космічних подорожей, навігацію й орієнтування в туризмі, що в майбутньому створить нові численні робочі місця. Під час проходження курсу цю ідею було втілено у Тревел-шоу *«Гайда у космічні далі»*, що залучило до групової роботи

представників усіх спеціальностей, підготовка яких здійснюється в коледжі. Завданням студентів було розширення сфери своїх професійних перспектив, виявлення креативності й дослідження можливості їх подальшого працевлаштування (див. рис 3.6).

Останнє заняття було покликане узагальнити результати вивчення курсу «STEM для майбутніх фахівців» шляхом використання методу «мозковий штурм». Враження учасників аналізувалися під час фінальної онлайн-зустрічі та за допомогою сервісу Google Form.

Варто відміти, що до змісту елективного дистанційного курсу «STEM для майбутніх фахівців» можна внести різні теми й послуговуватись різноманітними додатками, сервісами, платформами, програмним забезпеченням. При цьому головним критерієм вибору є зміст майбутньої професійної діяльності здобувачів, що стимулюватиме їх подальший саморозвиток.



Рис. 3.6. Тревел-шоу «Гайда у космічні далі», 2023

Описану вище методику реалізації міждисциплінарних зв'язків було впроваджено в практику діяльності Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу та Відокремленого структурного підрозділу Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості Національного

університету харчових технологій. Аналіз її ефективності буде подано в наступному параграфі дисертації.

3.2. Аналіз результатів дослідно-експериментальної роботи

Дослідно-експериментальна робота мала на меті перевірку висунутого наукового припущення про те, що реалізація міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ буде ефективною та продуктивною, якщо цілеспрямовано створювати в освітньому процесі такі педагогічні умови, як: готовність здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних знань; використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін

Дослідно-експериментальна робота проводилася поетапно на базі Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу. Нею було охоплено 53 викладачів та 264 студентів, з яких було сформовано контрольну (40 осіб) і експериментальну групу (65 осіб) зі студентів-першокурсників.

З 2019 р. – до жовтня 2021 р. проводився *констатувальний експеримент*, під час якого відбулися моніторингові дослідження готовності викладачів і студентів до використання ІКТ у процесі змішаного й дистанційного навчання, оцінювалася ступінь реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці за спеціальностями 181 Харчові технології, 071 Облік і оподаткування, 076 Підприємництво та торгівля, 241 Готельно-ресторанна справа, визначалися рівні сформованості цифрової і міждисциплінарної компетентностей. Серед моніторингових процедур нами використовувалися:

анкетне опитування, тестування, співбесіди, аналітичні спостереження, збір незалежних характеристик, аналіз продуктів діяльності.

Отримані результати цього етапу дослідження зумовили виокремлення й обґрунтування педагогічних умов і розроблення методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. Її дослідно-експериментальна перевірка відбувалася впродовж 2022-2023 н.р. під час *формульовального експерименту*.

На *контрольному етапі* дослідно-експериментальної роботи здійснювався якісний, кількісний та статистичний аналіз отриманих даних порівняння динаміки зрушень у рівнях готовності студентів і педагогів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; ступенях сформованості міждисциплінарної та дотичних до неї компетентностей в студентів.

Задля цього ми послуговувалися такими методами:

1. Анкетування – для відслідковування якісних змін або їх відсутності щодо області перетину міждисциплінарної, професійної, цифрової та STEM-компетентностей за результатами впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки студентів із застосуванням ІКТ.

2. Аналіз продуктів діяльності студентів (навчальні досягнення у засвоєнні дисциплін «Фізика. Астрономія», «Технології», «Інформатика», студентські творчі роботи та науково-дослідницькі проєкти з фізики, астрономії та суміжних дисциплін, діяльність студентського клубу «Еврика», участь у конкурсах, що пов'язані зі сферою дослідження та ін.) і викладачів (портфоліо, міждисциплінарний навчальний контент, міждисциплінарні проєкти, конкурси, організовані міждисциплінарні заходи).

3. Бесіди та інтерв'ю, які дозволили уточнити особливості сприйняття та ставлення здобувачів до питань дослідження й ефективності застосовуваної методики.

4. Якісний і кількісний аналіз емпіричних даних, методи математичної статистики (зокрема ранговий коефіцієнт кореляції r_s Спірмена і χ^2 -критерій Пірсона).

Перейдемо до аналізу отриманих результатів.

Передусім проаналізуємо зрушення в рівнях готовності викладачів і студентів до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ. Перший етап дослідження стартував у жовтні 2019 р. (до перших карантинних обмежень). Ним було охоплено 30 викладачів та 139 студентів 1-го курсу, які вступили на основі базової середньої освіти. Повторний зріз було проведено у квітні 2023 р. (23 викладачі, 125 студентів 1-го курсу). Ми врахували ті відмінності в досвіді дистанційного й змішаного навчання, які мали першокурсники 2019 р. порівняно зі вступниками 2022 р., які, зі зрозумілих причин, психологічно й технологічно були вже більш підготовленими до дистанційного навчання, а, отже, й до оцінювання рівня готовності педагогів до його організації.

Задля отримання достовірних результатів щодо готовності учасників освітнього процесу до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ розроблено методичку дослідження готовності що передбачала застосування анкети самооцінювання для здобувачів (технологічний, мотиваційний компоненти) та педагогів (технологічний, мотиваційний та методичний, оцінний компоненти).

Статистичний аналіз проводився за допомогою χ^2 -критерію Пірсона.

Емпіричне значення χ^2 -критерію Пірсона розраховувалися за формулою 3.1:

$$\chi^2_{em} = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - f_i)^2}{f_i} \quad (3.1)$$

де n_i – значення показника до експерименту, а f_i – після експерименту.

Для проведення розрахунків застосовувалися можливості табличного процесу Excel. Емпіричні значення за χ^2 -критерієм Пірсона порівнювалися з

критичними табличними значеннями $\chi^2_{кр}$, що відповідають загальноприйнятим у психолого-педагогічних дослідженнях рівням статистичної значущості – 0,05, 0,01 і 0,001. Ці критичні значення залежать від кількості факторів, які порівнюються [84], [60]. Для оцінювання динаміки сформованості показників компонента «ставлення до міждисциплінарності» з імовірністю похибки першого роду не більше 5%, 1% і 0,1% за трьома ступенями свободи відповідно складає – 7,82; 11,35; 16,27 [91, с. 283].

Було сформульовано такі статистичні гіпотези:

H_0 : значення показників готовності для здобувачів та викладачів до і після експерименту не розрізняються.

H_1 : значення показників готовності здобувачів та викладачів до і після експерименту розрізняються.

Розглянемо та проаналізуємо відповіді на питання анкети, що була складена з урахуванням згаданих вище показників готовності викладачів (див. дод. А.1) та здобувачів (див. дод. А.2) до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ. З таблиці 3.3 висновковуємо, що більшість здобувачів і викладачів продемонстрували достатній і високий рівень сформованості готовності до використання ІКТ за всіма показниками. За результатами експерименту більш ніж 60% викладачів та здобувачів демонструють готовність достатнього та високого рівня, зокрема найбільше зростання фіксуємо для мотиваційного компонента готовності (+39,56%) викладачів і технологічного – для здобувачів (+35,07%).

Таблиця 3.3

**Рівні готовності здобувачів та викладачів до реалізації
міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ**

Рік/ рівень	2019	2023	2019	2023
	Викладачі			
	Технологічний компонент		Мотиваційний компонент	
Низький	33,33	4,35	36,67	4,35
Середній	36,67	30,43	33,33	26,09
Достатній	20,00	43,48	16,67	39,13
Високий	10,00	21,74	13,33	30,43

	Методичний компонент		Оцінний компонент	
Низький	40,00	4,35	23,33	0,00
Середній	26,67	30,43	33,33	21,74
Достатній	23,33	43,48	36,67	56,52
Високий	10,00	21,74	6,67	21,74
	Здобувачі			
	Технологічний компонент		Мотиваційний компонент	
Низький	7,91	2,40	14,39	1,60
Середній	57,55	28,00	43,17	27,20
Достатній	27,34	48,80	28,06	52,80
Високий	7,19	20,80	14,39	18,40

Розглянемо загальну динаміку готовності здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ, використовуючи рівневий розподіл.

За даними узагальненої таблиці (див. табл. 3.4) можемо констатувати зростання готовності здобувачів та педагогів у 2023 р. порівняно з 2019 р., зокрема: кількість викладачів із достатнім рівнем готовності зросла на 28,84 %, із високим – на 20,43%; кількість студентів, які демонструють достатній рівень, збільшилась на 35,86%, високий – на 8,41%. Між результатами спостерігається статистично значущий зв'язок. Імовірність похибки становить 0,1%.

Таблиця 3.4

**Динаміка рівнів готовності здобувачів та викладачів до реалізації
міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ (у %)**

Рівні	Викладачі		Здобувачі	
	2019	2023	2019	2023
Низький	36,67	4,35	11,51	2,40
Середній	30,00	13,04	50,36	15,20
Достатній	23,33	52,17	27,34	63,20
Високий	10,00	30,43	10,79	19,20
	53,49 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$		41,39 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$	

Представимо отримані результати за допомогою діаграм (див. рис. 3.7).

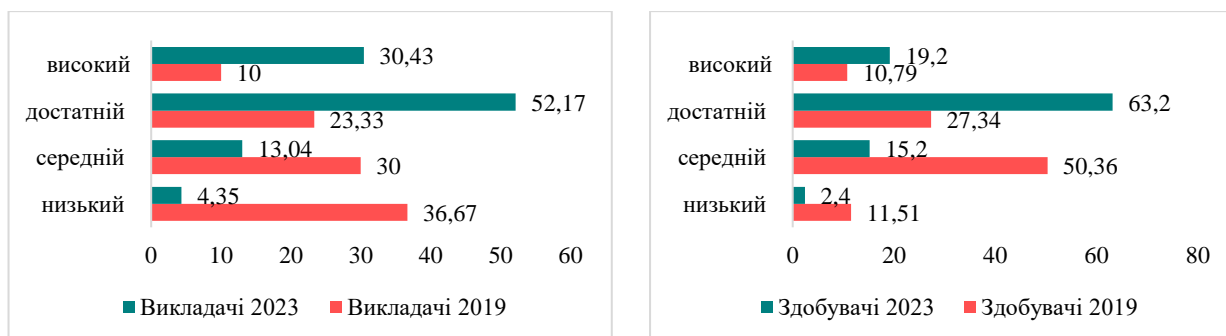


Рис. 3.7. Графічне представлення динаміки готовності здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ

Такі результати стали можливими завдяки створенню в освітньому процесі такої педагогічної умови, як *забезпечення готовності здобувачів та викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ*. Ця динаміка характерна також для здобувачів. В уточнюючих співбесідах студенти експериментальної групи високо оцінили запроваджений у межах експериментальної методики клуб «Еврика», міждисциплінарні семінари, позааудиторні заходи, тематичні Дні та Тижні, які уможливили розвиток їх мотиваційної, когнітивної й технологічної готовності до міждисциплінарної діяльності із застосуванням інструментів ІКТ.

Задля перевірки ефективності методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ ми порівняли результати кореляції семестрового оцінювання контрольних та експериментальних груп за результатами вивчення дисциплін «Фізика. Астрономія», «Технології» та «Інформатика». Задля проведення розрахунків і візуалізації отриманих даних застосовувалися можливості табличного процесору Excel.

Для цього було застосовано кореляційний аналіз взаємозв'язку якісних ознак – ранговий коефіцієнт кореляції r_s Спірмена, який може бути використаний для оцінки сили зв'язку між двома величинами у випадку, коли між ними існує

нелінійний зв'язок або вибірккові дані не розподілені за нормальним законом [93]. У тому випадку, коли при ранжуванні неможливо знайти істотні відмінності між об'єктами за величиною прояву ознаки послуговуємося формулою 3.2 [46]:

$$r_s = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - s_i)^2}{\frac{1}{6}(n^3 - n) - (T_r + T_s)} \quad (3.2)$$

де r_s – коефіцієнт кореляції Спірмена,

$$T_r = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{m_r} (t_r^2 - t_r) \quad (3.3)$$

$$T_s = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{m_s} (t_s^2 - t_s) \quad (3.4)$$

де m_r, m_s – число груп однакових рангів у змінних,

t_r, t_s – число рангів, які входять у групу однакових рангів змінних.

Було сформульовано такі статистичні гіпотези:

H_0 : Використання методики реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ та проходження елективного курсу «STEM для майбутніх фахівців», не впливають на результативність навчального процесу під час вивчення пропедевтичної фахової дисципліни «Технології» (професійної компетентності) та базового курсу інформатики (цифрова компетентність).

H_1 : Використання методики реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ та проходження елективного курсу «STEM для майбутніх фахівців», сприяють підвищенню результативності навчального процесу під час вивчення пропедевтичної фахової дисципліни «Технології» (професійної компетентності) та базового курсу інформатики (цифрова компетентність). Між результатами навчання зазначених дисциплін середній, сильний або функціональний зв'язок.

Розглянемо та проаналізуємо отримані результати (див. табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Результати розрахунку коефіцієнту рангової кореляції r_s Спірмена

Група	Статус групи	«Фізика. Астрономія», «Технології»		«Фізика. Астрономія», «Інформатика»	
		r_s	Вид взаємозв'язку	r_s	Вид взаємозв'язку
ХТ-21-2	Контрольна група	0,69	Середній	-0,21	Обернений слабкий
ХТ-22-1	Експериментальна група	0,79	Сильний	0,76	Сильний
ХТ-22-2	Експериментальна група	0,72	Сильний	0,95	Сильний
РС-22-1	Контрольна група	0,39	Слабкий	0,46	Ближчий до слабкого
РС-22-2	Експериментальна група	0,57	Середній	0,60	Середній

За результатами дослідження альтернативну гіпотезу було підтверджено, зокрема, встановлено наявність сильного статистичного зв'язку в експериментальних групах спеціальності 181 Харчові технології (гр. ХТ-22-1, ХТ-22-2), де коефіцієнт рангової кореляції Спірмена становив 0,79 та 0,72 відповідно. Натомість у контрольній групі (гр. ХТ-21-2), яка не була охоплена експериментальною методикою, спостерігаємо наявність середнього рівня кореляційного зв'язку (табл. 3.5.).

Підстави для подальшої розробки даного питання надають результати порівняння коефіцієнтів кореляції контрольної та експериментальної груп спеціальності 241 Готельно-ресторанне обслуговування (гр. РС-22-1, РС-22-2 відповідно). Як бачимо з табл. 3.5, у контрольній групі спостерігається середній, ближче до слабкого взаємозв'язок (значення коефіцієнта кореляції 0,39), у експериментальній – середній (детальніше див. додатки А, Б). Отриманні значення коефіцієнта Спірмена є значущими на рівні 0,05.

Отже, можна зробити висновки стосовно вищої ефективності експериментальної методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів спеціальності 181 Харчові технології. Водночас, для студентів спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа ця методика виявилася менш ефективною, що зумовлює потребу в розробленні додаткових засобів, уведення тем, що сприятимуть підвищенню ефективності

реалізації міждисциплінарних зв'язків між STEM- та професійними дисциплінами.

Схожа ситуація прослідковується під час порівняння коефіцієнта кореляції семестрового оцінювання дисциплін «Фізика. Астрономія» та «Інформатика» (див. рис. 3.8). Аналізуючи здобутки студентів контрольних груп, вбачаємо, що для здобувачів спеціальності 181 Харчові технології характерний слабкий обернений взаємозв'язок між даними констатувального та контрольного етапів дослідження, а для студентів спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа – слабкий зв'язок. Такі результати вважаємо наслідком відсутності систематичного підходу в реалізації міждисциплінарних зв'язків із використанням ІКТ у професійній підготовці цих студентів. Натомість результати обчислення коефіцієнта r_s Спірмена для експериментальних груп характеризують наявність сильного (для груп ХТ-22-1, ХТ-22-2) та середнього (РС-22-1) зв'язку, що підтверджує ефективність розробленої методики.

Кількісний аналіз даних (табл. 3.3.) та результати попереднього аналізу дозволяють зробити висновок щодо дієвості такої педагогічної умови, як *використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на забезпечення єдності природничих та професійних дисциплін*, яка створювалась під час викладання дисципліни «Фізика. Астрономія» за оновленою методикою та вивчення елективного дистанційного курсу «STEM для майбутніх фахівців». Неоднорідність отриманих результатів свідчить про необхідність подальшого розроблення курсу, зокрема наявності потреби в розробленні універсальних підходів, що забезпечать його ефективність для всіх спеціальностей підготовки у фахових коледжах.

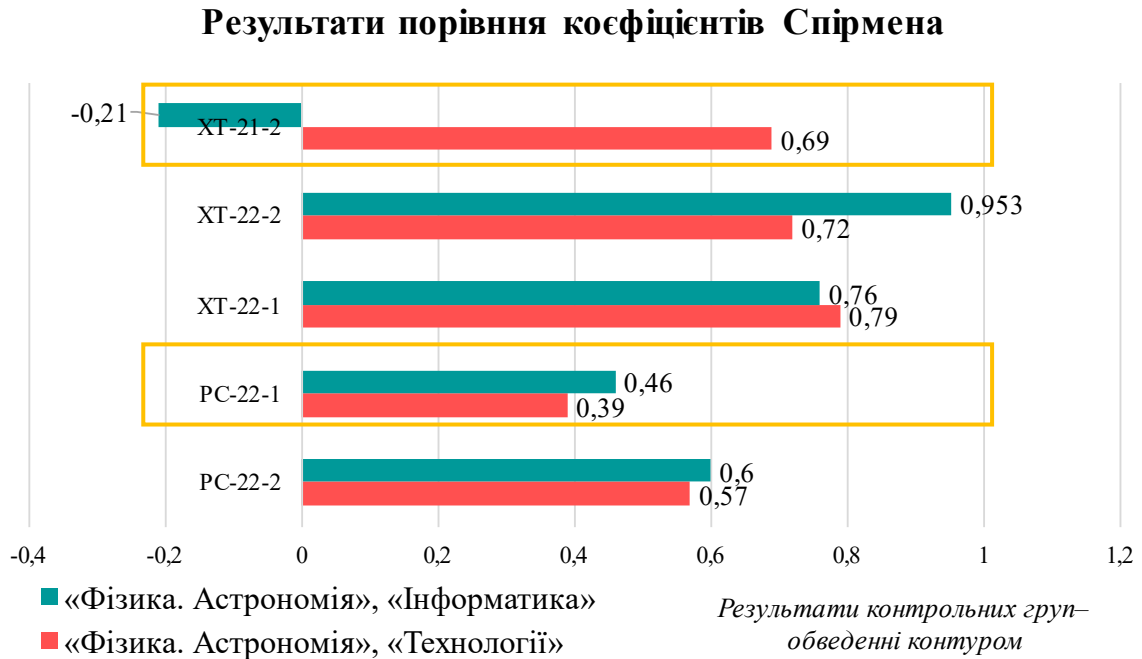


Рис. 3.8. Результати порівняння коефіцієнта r_s Спірмена для контрольних та експериментальних груп

Оскільки аналізу продуктів діяльності дозволяє продемонструвати тільки знаннєвий та діяльнісний компоненти компетентностей, які забезпечують реалізацію міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів, проаналізуємо динаміку ставлень до цього феномену студентів контрольної й експериментальної груп за методикою, описаною у п. 2.1. Результатом опрацювання відповідей студентів став розподіл за низьким, середнім, достатнім і високим рівнями ставлень до міждисциплінарності.

Статистичний аналіз проводився за допомогою χ^2 -критерію Пірсона. Було сформульовано дві статистичні гіпотези:

H_0 : Залежності між рівнями сформованості показників компоненту «ставлення до міждисциплінарності» на початку та наприкінці експерименту не спостерігається.

H_1 : Залежність між рівнями сформованості показників компоненту «ставлення до міждисциплінарності» на початку та наприкінці експерименту є статистично значущою.

Розглянемо та проаналізуємо отримані результати. Дослідження показників сформованості компоненту «ставлення до міждисциплінарності» показана в табл. 3.6 і 3.7.

Таблиця 3.6

Динаміка показників ролі міждисциплінарності та міждисциплінарних зв'язків у процесі підготовки кваліфікованих фахівців, %

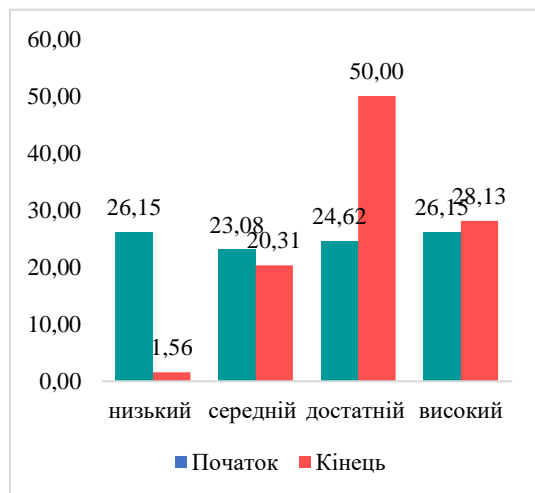
Рівні	Експериментальна група		Контрольна група	
	Початок експерименту	Кінець експерименту	Початок експерименту	Кінець експерименту
Цінність співробітництва				
низький	26,15	1,56	17,50	15,00
середній	23,08	20,31	30,00	27,50
достатній	24,62	50,00	25,00	30,00
високий	26,15	28,13	27,50	27,50
	30,70 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$		0,76 $<$ 7,82, при $p \leq 0,05$	
Значення міждисциплінарних знань				
низький	26,15	14,06	27,50	25,00
середній	40,00	21,88	37,50	37,50
достатній	20,00	43,75	20,00	20,00
високий	13,85	20,31	15,00	17,50
	19,02 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$		0,31 $<$ 7,82, при $p \leq 0,05$	
Оцінка продуктивності				
низький	16,92	4,69	17,50	15,00
середній	21,54	29,69	22,50	22,50
достатній	38,46	40,63	32,50	32,50
високий	23,08	25,00	27,50	30,00
	8,36 \geq 7,82, при $p \leq 0,05$		0,54 $<$ 7,82, при $p \leq 0,05$	
Доступність інформації				
низький	16,92	4,69	17,50	15,00
середній	21,54	21,88	22,50	25,00
достатній	32,31	42,19	35,00	37,50
високий	29,23	31,25	25,00	22,50
	18,95 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$		0,54 $<$ 7,82, при $p \leq 0,05$	
Стимуляція мислення				
низький	38,46	18,75	47,50	30,00
середній	26,15	25,00	25,00	32,50
достатній	23,08	26,56	17,50	22,50
високий	12,31	29,69	10,00	15,00
	19,23 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$		6,55 $<$ 7,82, при $p \leq 0,05$	
Трансформація дослідницьких ідей				
низький	24,62	9,38	25,00	22,50
середній	43,08	50,00	42,50	40,00
достатній	21,54	25,00	22,50	25,00
високий	10,77	15,63	10,00	12,50

Рівні	Експериментальна група		Контрольна група	
	Початок експерименту	Кінець експерименту	Початок експерименту	Кінець експерименту
	8,05 \geq 7,82, при $\rho \leq 0,05$		0,62 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Покращення процесу освіти				
низький	43,08	17,19	45,00	42,50
середній	36,92	31,25	35,00	32,50
достатній	10,77	37,50	10,00	12,50
високий	9,23	14,06	10,00	12,50
	27,40 \geq 16,27, при $\rho \leq 0,001\%$		2,67 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Роль природничих дисциплін				
низький	15,38	1,56	17,50	17,50
середній	32,31	23,44	30,00	27,50
достатній	30,77	45,31	30,00	32,50
високий	21,54	29,69	22,50	22,50
	16,76 \geq 16,27, при $\rho \leq 0,001$		0,72 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Значення дисципліни				
низький	27,69	9,38	27,50	22,50
середній	32,31	32,81	32,50	35,00
достатній	21,54	31,25	22,50	22,50
високий	18,46	26,56	17,50	20,00
	12,30 \geq 11,35, при $\rho \leq 0,001$		0,76 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Порівняння переваг та недоліків				
низький	15,38	6,25	17,50	10,00
середній	43,08	31,25	42,50	45,00
достатній	23,08	37,50	20,00	25,00
високий	18,46	25,00	20,00	20,00
	10,16 \geq 7,82, при $\rho \leq 0,05$		0,76 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Комфортність середовища				
низький	15,38	4,69	12,50	10,00
середній	32,31	26,56	40,00	37,50
достатній	27,69	37,50	25,00	27,50
високий	24,62	31,25	22,50	25,00
	8,52 \geq 7,82, при $\rho \leq 0,05$		0,61 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Оцінка ступеня залученості				
низький	6,15	1,56	7,50	7,50
середній	23,08	10,94	22,50	20,00
достатній	27,69	37,50	27,50	30,00
високий	43,08	50,00	42,50	42,50
	9,05 \geq 7,82, при $\rho \leq 0,05$		2,67 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Неупередженість поглядів				
низький	15,38	6,25	15,00	12,50
середній	27,69	15,63	25,00	20,00
достатній	30,77	46,88	32,50	35,00
високий	26,15	31,25	27,50	32,50
	11,01 \geq 7,82, при $\rho \leq 0,05$		1,29 $<$ 7,82, при $\rho \leq 0,05$	
Розширення перспектив				
низький	15,38	1,56	15,00	12,50

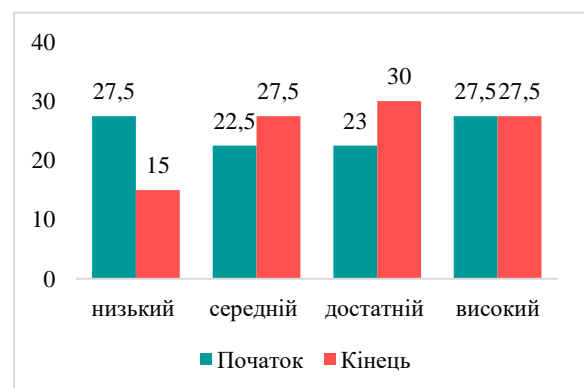
Рівні	Експериментальна група		Контрольна група	
	Початок експерименту	Кінець експерименту	Початок експерименту	Кінець експерименту
середній	21,54	12,00	20,00	17,50
достатній	27,69	39,06	27,50	30,00
високий	35,38	45,31	37,50	40,00
	18,96 \geq 16,27, при $p \leq 0,001$		0,58 $<$ 7,82, при $p \leq 0,05$	

Із таблиці 3.6 пересвідчуємось, що за результатами експерименту в контрольній групі відсутні статистично значущі зміни, натомість у експериментальній групі має місце позитивна й статистично значуща динаміка в рівнях ставлення студентів до міждисциплінарності й запровадження міждисциплінарних зв'язків.

Проаналізуємо окремі, найбільш значущі для нашого дослідження показники табл. 3.6 і 3.7. Розпочнемо з показника «Цінність співробітництва» (див. рис. 3.15), який характеризує значущість різних дисциплін в освітньому й дослідницькому контекстах.



Експериментальна група



Контрольна група

Рис. 3.9. Динаміка рівня сформованості показника «Цінність співробітництва» для контрольної та експериментальної груп

Як бачимо з рис. 3.9, за результатами експерименту відбулися якісні зміни у студентів експериментальної групи, що є свідченням того, що студенти

відкрили для себе нові можливості поєднання різних міждисциплінарних сфер у професійній підготовці. В експериментальній групі відбулось зростання рівня сформованості цього показника з 57,50% до 78,13% (+27,36%), тоді як у контрольній – із 50% до 57,5% (+7,5%).

Оскільки під час реалізації розробленої нами методики ІКТ розглядалося як найважливіший інструмент реалізації міждисциплінарних зв'язків, то важливим для аналізу її ефективності є показник «Доступність інформації» (рис. 3.9). Як бачимо з рис. 3.10, для експериментальної групи характерне зростання достатнього та високого рівня +11,44 %, +6,71% відповідно, у контрольній групі подібних змін не спостерігаємо. Порівняємо також співвідношення респондентів в експериментальній і контрольній групах, що заявляють про свій низький рівень, зокрема в експериментальній групі кількість таких здобувачів зменшилась на 12,24%, а в контрольній – на 2,5%.

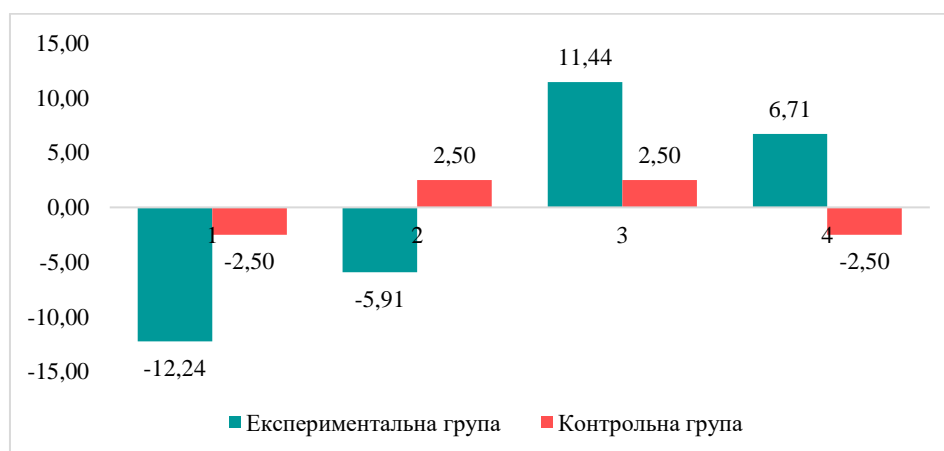


Рис. 3.10. Порівняння динаміки сформованості міждисциплінарної компетентності за показником «Доступність інформації»

Це свідчить на користь дієвості такої педагогічної умови, як запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер використання професійно важливих міждисциплінарних

знань, що стимулює розвиток міждисциплінарної й дотичних до неї цифрової й STEM-компетентності в майбутніх фахівців.

Для сучасного студента важливим є розуміння ролі кожної дисципліни для процесу його професійної підготовки, тому показник «Покращення освітнього процесу» є виявом усвідомлення необхідності використання міждисциплінарних зв'язків під час навчання в закладі фахової передвищої освіти. Для експериментальної групи він є показовим, оскільки отримано приріст для високого й достатнього рівня 31,56 %, тоді як у контрольній групі він складає лише 5%. Це свідчить про те, що студенти, які не пройшли попередню підготовку, дотримуються ідеї дисциплінарності, як і під час шкільного навчання.

Серед усіх даних найбільший статистичного значущий приріст у експериментальній групі достатнього та високого рівня сформованості спостерігаємо для показників «Значення міждисциплінарних знань» (+30,22 %), «Цінність співробітництва» (27,36 %), та «Роль природничих дисциплін» (+22,69 %), «Стимуляція мислення», «Розширення перспектив» (+21,30 %). Водночас було виявлено ті показники, які потребують підвищеної уваги, ідеться про показники «Оцінка продуктивності» (+4%) та «Трансформація дослідницьких ідей» (+8%). Варто відмітити, що для показника, який стосувався оцінки продуктивності, вихідні рівні були досить високими – 61,54%, а для зони, пов'язаної зі зміною дослідницьких підходів, відбувся перехід від низького рівня до середнього (кількість респондентів, що відмічали низький рівень, зменшилась на 15,24%). У контрольній групі найбільший приріст був отриманий за показниками «Стимуляція мислення» (+10%), «Неупередженість поглядів» (+8%), при цьому зрушень не відбулось у сфері, яка пов'язана з доступністю міждисциплінарної інформації; незначний приріст (у 3%) виявлений для показників «Значення міждисциплінарних знань», «Оцінка продуктивності», «Роль природничих дисциплін», «Значення дисципліни».

Отже, отриманий розподіл дозволив виявити необхідність проектування педагогічного впливу задля підвищення рівня сформованості сфер, які

стосуються здатності міждисциплінарних знань оптимізувати процес професійної підготовки.

Таблиця 3.7

Динаміка показників ставлення студентів до міждисциплінарності за результатами експерименту, у %

Група	низький	середній	достатній	високий
Цінність співробітництва				
Експериментальна група	-24,59	-2,76	25,38	1,97
Контрольна група	-12,50	5,00	7,50	0,00
Значення міждисциплінарних знань				
Експериментальна група	-12,09	-18,13	23,75	6,47
Контрольна група	-2,50	0,00	0,00	2,50
Оцінка продуктивності				
Експериментальна група	-12,24	8,15	2,16	1,92
Контрольна група	-2,50	0,00	0,00	2,50
Доступність інформації				
Експериментальна група	-12,24	-5,91	11,44	6,71
Контрольна група	-2,50	2,50	2,50	-2,50
Стимуляція мислення				
Експериментальна група	-19,71	-1,15	3,49	17,38
Контрольна група	-17,50	7,50	5,00	5,00
Трансформація дослідницьких ідей				
Експериментальна група	-8,99	-18,08	5,02	22,04
Контрольна група	-2,50	-2,50	2,50	2,50
Покращення процесу освіти				
Експериментальна група	-25,89	-5,67	26,73	4,83
Контрольна група	-2,50	-2,50	2,50	2,50
Роль природничих дисциплін				
Експериментальна група	-13,82	-8,87	14,54	8,15
Контрольна група	2,50	0,00	-2,50	-2,50
Значення дисципліни				
Експериментальна група	-18,32	0,50	9,71	8,10
Контрольна група	-5,00	2,50	0,00	2,50
Порівняння переваг та недоліків				
Експериментальна група	-9,13	-11,83	9,71	6,54
Контрольна група	-7,50	2,50	5,00	0,00
Комфортність середовища				
Експериментальна група	-10,70	-5,75	9,81	6,63
Контрольна група	-2,50	-2,50	2,50	2,50
Оцінка ступеня залученості				
Експериментальна група	-4,59	-12,14	9,81	6,92
Контрольна група	0,00	-2,50	2,50	0,00
Неупередженість поглядів				
Експериментальна група	-9,13	-12,07	16,11	5,10
Контрольна група	-2,50	-5,00	2,50	5,00

Розширення перспектив				
Експериментальна група	-13,82	-7,48	11,37	9,93
Контрольна група	-2,50	-2,50	2,50	2,50

Аналіз числових даних, відображених у таблицях 3.5, 3.6, 3.7 та в попередньому змісті дисертації, дозволив здійснити такі узагальнення:

- Інтенсифікація реалізації міждисциплінарних зв'язків шляхом створення в процесі професійної підготовки студентів експериментальної групи визначених педагогічних умов сприяла посиленню зв'язку між дисциплінами «Фізика. Астрономія», «Інформатика» та фаховою дисципліною «Технології», натомість у контрольних групах так змін не зафіксовано.

- В експериментальній групі для компоненту «ставлення» спостерігається значно більший та статистично значущий приріст для показників «Значення міждисциплінарних знань» (+30,22 %), «Цінність співробітництва» (27,36 %), та «Роль природничих дисциплін» (+22,69 %), «Стимуляція мислення», «Розширення перспектив» (+21,30 %), на перетині сфер цифрової, міждисциплінарної, професійної та STEM-компетентностей, водночас зрушення в контрольній групі є незначними.

- Найкращі результати впливу методики реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ спостерігались в експериментальних групах спеціальності 181 «Харчові технології».

- За результатами аналізу продуктів діяльності здобувачів було виявлено нерівність отриманих результатів, що свідчить про необхідність оновлення методики і відкриває перспективи для подальших досліджень.

Отже, порівнюючи результати констатувального та формувального етапів експерименту, ми дійшли висновку про те, що розроблена нами методика й педагогічні умови реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ є ефективними.

Мету формувального експерименту було повністю досягнуто – розроблена методика сприяла формуванню міждисциплінарної, цифрової, професійної та

STEM компетентностей і забезпечила якісні зміни у змісті професійної підготовки студентів фахових коледжів.

Висновки до розділу 3

У розділі висвітлено результати проведення педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку ефективності методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів за допомогою ІКТ і педагогічних умов, що підвищують її результативність. Отримані по завершенню дослідно-експериментальної апробації дані уможливили формулювання таких часткових висновків.

Розроблено дослідно-експериментальну програму, що забезпечила поетапне впровадження методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів за допомогою ІКТ і доведено її ефективність. На *підготовчому етапі* було вивчено та проаналізовано стан проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів коледжу із застосуванням ІКТ, труднощі, яких при цьому зазнають викладачі й студенти; виокремлено змістові, організаційні, мотиваційні міждисциплінарні зв'язки між загальними та фаховими курсами професійної підготовки студентів фахових коледжів, здійснено вихідну діагностику рівня сформованості в студентів міждисциплінарної, цифрової і професійної компетентності та рівня готовності викладачів і здобувачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ. Це дозволило внести обґрунтовані корективи до змісту розробленої методики. На *проектувальному етапі* відбувалася підготовка методичного забезпечення для реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосування ІКТ у навчанні та викладанні. *Діяльнісний етап* був націлений на апробації педагогічних умов, що сприяють ефективній реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів із застосуванням ІКТ.

Загалом, під час дослідно-експериментальної роботи було розроблено й апробовано:

– методичні посібники «Формування та розвиток цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу» і «Харчові технології в процесі компетентнісної STEM-освіти майбутніх фахівців»;

– авторський елективний курс «STEM для майбутніх фахівців» (30 годин) і систему кейсових міждисциплінарних завдань і STEM-інструментів до нього;

– концепцію діяльності студентського клубу «Еврика», що ґрунтувалася на технологічному й STEM-підході;

– зміст і напрями роботи Школи дистанційного навчання, Школи комп'ютерної майстерності й Школи інформаційної компетентності для викладачів коледжу з метою формування в них готовності до реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ;

– нові форми і методи, що забезпечують методичну підтримку викладачів у реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ (відеомікроуроки й відеотьюторіали, комікси, інфографіки, ментальні карти, круглі столи, воркшопи, методологічні семінари);

– методи організації міждисциплінарної діяльності студентів (міждисциплінарні завдання і проєкти, квести, батли, фестивалі, уроки з медіаграмотності, тематичні Дні і Тижні);

– засоби моніторингу рівня сформованості міждисциплінарної, цифрової, STEM- і професійної компетентності майбутніх фахівців.

По завершенню дослідно-експериментальної роботи були проведені кількісний, якісний і статистичний аналізи результатів діяльності викладачів, здобувачів та їх самооцінювання, які виявили тенденцію до позитивних змін у рівнях готовності студентів і педагогів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; ступенях сформованості міждисциплінарної й дотичних до неї компетентностей у студентів експериментальної групи.

Упровадження в освітній процес першої педагогічної умови стимулювало зростання рівня готовності здобувачів і педагогів до використання ІКТ у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків у 2023 р. порівняно із результатами 2019 р., зокрема зафіксовано збільшення кількості викладачів, які показали достатній і високий рівні на 49,27%, студентів – на 44,27%.

Перевірено на практиці ефективність методики діагностики рівня сформованості області перетину міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей студентів. Для цього були використані такі критерії: знаннєвий і діяльнісний компоненти міждисциплінарної компетентності, які дозволили виявити наявність сильного й середнього взаємозв'язку в експериментальних групах, учасники яких навчалися за оновленою експериментальною методикою, зорієнтованою на впровадження розроблених педагогічних умов, та ефективністю навчання фахових дисциплін (професійна компетентність) та базового курсу інформатики (цифрова компетентність); аналіз компоненту «ставлення» дозволив зафіксувати зростання рівня сформованості таких його показників, як «Значення міждисциплінарних знань» (+30,22 %), «Цінність співробітництва» (27,36 %), та «Роль природничих дисциплін» (+22,69 %), «Стимуляція мислення», «Розширення перспектив» (+21,30 %).

Результати дослідження можуть бути використані в роботі педагогічних працівників закладів фахової передвищої та професійної освіти.

Це знайшло своє відображення під час апробації роботи в наукових публікаціях авторки [1], [3], [12].

ВИСНОВКИ

У дисертації було проведено теоретичний аналіз проблеми й запропоновано новий підхід до вирішення наукового завдання, що полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробленні й експериментальній перевірці ефективності педагогічних умов і методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. Результати дослідження підтвердили висунуту гіпотезу й дозволили сформулювати такі висновки:

1. На підставі семантичного аналізу вхідних понять виявлено площини змістового перетину між міждисциплінарними зв'язками, з одного боку, та міжпредметними, кросдисциплінарними, плюридисциплінарними й трансдисциплінарними зв'язками та предметною інтеграцією, – з іншого. Міждисциплінарні зв'язки було визначено як спосіб поєднання теоретичних основ та / або практичних методів, прийомів різних дисциплін з метою підвищення якості освітнього процесу й ефективного подальшого їх використання здобувачами в процесі майбутньої професійної діяльності.

З'ясовано види і типи міждисциплінарних зв'язків, доцільні у професійній підготовці студентів фахових коледжів, серед них: змістовно-інформаційні й організаційно-методичні; фактичні, понятійні, теоретичні і філософські; споріднені за змістом, діяльністю й мотивами вивчення; а також попередні, супутні й перспективні.

Установлено роль ІКТ як практичного інструменту професійної підготовки студентів фахових коледжів, призначеного в контексті досліджуваної проблеми для створення, збереження, відтворення, обробки, передачі міждисциплінарних відомостей і даних у будь-яких форматах під час організації освітньої взаємодії. Виокремлено інструменти ІКТ, що забезпечують ефективність реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів. Це зокрема ті, що надають доступ до інформації, уможливають

інтерактивне й онлайн-навчання, а також ті, які послуговуються штучним інтелектом, імерсивними та мобільними технологіями.

2. З'ясовано, що реалізація міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ потребує формулювання чітких і точних цілей, вивчення призначення навчальних дисципліни та їх зв'язку із фаховими, застосування послідовного й інтегрованого освітнього дизайну, який передбачає використання міжнаукових знань, методів і підходів, запровадження цифрових інструментів. У цьому процесі викладачі, перебуваючи у ролі фасилітаторів і модераторів, стимулюють набуття здобувачами таких рис, як предметність, свідомість, активність і воля, що є показником як успішності професійної підготовки, так і одним із результатів реалізації міждисциплінарності в освітньому процесі.

Показано, що логічним наслідком упровадження міждисциплінарних зв'язків у процес професійної підготовки є формування міждисциплінарної компетентності студентів, що визначена як емерджентна система, утворена міждисциплінарними знаннями, інтегративними навичками та ставленнями, необхідними для розв'язання міждисциплінарних проблем у процесі освітньої підготовки та професійної діяльності. До показників її сформованості належать: 1) розуміння ключових положень різних дисциплін, як професійних, так і загальноосвітніх; 2) знання міждисциплінарних перспектив у процесі професійної діяльності; 3) уміння аналізувати та синтезувати інформацію з різних джерел, що посилилось із розвитком ІКТ; 4) здатність критично мислити й оцінювати інформацію; 5) відкритість до різних поглядів і підходів; 6) готовність до співпраці й командної роботи; 7) уміння працювати в команді й координувати свої дії; 8) ефективна комунікація та співпраця з фахівцями з різних галузей; 9) гнучкість та адаптивність до нових умов; 10) прагнення до саморозвитку та вдосконалення своїх навичок; 11) здатність успішно розв'язувати складні проблеми, що лежать на перетині різних галузей; 12) розроблення та впровадження інноваційних рішень.

Подальший аналіз шляхів вирішення проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ виокремив дотичні за змістом

до міждисциплінарної компетентності важливі особистісні феномени в студентів фахових коледжів – цифрові й STEM-компетентності.

Ґрунтуючись на результатах широкомасштабних досліджень, цифрову компетентність студентів визначено як сукупність знань, умінь і ставлень, що необхідні для створення або збору, передачі, здійснення критичного аналізу цифрових даних та інформації, управління ними, організації процесу спілкування та співпраці, правового й етичного використання технологічного потенціалу ІКТ для розв'язання проблем, реалізації суспільних потреб і підготовки й ефективного здійснення професійної діяльності.

Своєю чергою надано оперативне визначення STEM-компетентності як комплексу знань, умінь і ставлень у галузі STEM (науки, технології, інженерія, математика), які покликані сформувати в майбутнього фахівця здатність аналізувати й розв'язувати проблеми реального світу, критично мислити, виконувати самоаналіз і самооцінювання, творчо вирішувати професійно значущі проблеми, організовувати процес комунікації та співпраці за допомогою інструментів ІКТ, провадити інноваційну діяльність у галузі STEM, у т. ч. здійснювати етичний вибір ефективних технологій, оцінювати ризики задля забезпечення сталого розвитку суспільства.

3. На підставі аналізу стану проблеми у практиці діяльності закладів фахової передвищої освіти відзначені значні напрацювання педагогічних колективів у використанні ІКТ в організації освітнього процесу й упровадженні міждисциплінарного й STEM-підходів. Установлено, що реалізація міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ під час професійної підготовки дозволяє оновити стратегії організації освітнього процесу, створити допоміжні міждисциплінарні курси; шляхом залучення міждисциплінарних знань, методів і підходів додати складові, які стосуються осучаснення професійної підготовки здобувачів, застосувати актуальні інструментів ІКТ та передові досягнення науки й техніки, що сприятимуть розвитку міждисциплінарної, цифрової, професійної та STEM-компетентностей здобувачів. З іншого боку, констатовано, що міждисциплінарний освітній контент є широкою сферою, що потребує

вивчення й освоєння. Тож, виокремлюються дві групи труднощів і суперечностей, що мають місце в досліджуваній науковій площині.

Проведений SWOT-аналіз віддзеркалив переваги й ризики, сильні та слабкі сторони й актуалізував необхідність оновлення методики реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

Об'єднання зазначених вище факторів дало змогу сформулювати комплекс необхідних і достатніх педагогічних умов (у їх розумінні як агентів позитивного впливу на процес реалізації міждисциплінарних зв'язків під час професійної підготовки здобувачів), зокрема: готовність здобувачів і викладачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ; запровадження технологічного підходу, що забезпечує оперативний доступ до навчальної інформації, інтерактивний та індивідуалізований спосіб її засвоєння, творчий характер виконання професійно важливих міждисциплінарних знань; використання STEM-підходу до процесу освіти, орієнтованого на єдність природничих і професійних дисциплін.

4. Теоретичне обґрунтування мети, принципів реалізації міждисциплінарних зв'язків із застосуванням ІКТ, створення педагогічних умов, використання системного, міждисциплінарного, технологічного, компетентнісного та STEM-підходів дозволили розробити методику реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці здобувачів із застосуванням ІКТ, що містить поетапний опис процедур і логічно розгортається у площині підготовчого, проєктувального, діяльнісного й результативного етапів.

Метою впровадження методики визначено оновлення підходів до навчання і викладання на міждисциплінарній основі задля ефективного розвитку міждисциплінарної, цифрової, STEM- та професійної компетентностей майбутніх фахівців. На підготовчому етапі методики відбувається теоретичне обґрунтування мети, принципів реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі професійної підготовки здобувачів із застосуванням ІКТ. На етапі проєктування здійснюється розроблення методичного інструментарію реалізації

міждисциплінарних зв'язків, відповідних форм і методів організації навчально-пізнавальної діяльності й самостійної роботи здобувачів, засобів оцінювання, інструментів ІКТ, які дібрані за результатами моніторингу й поєднують технологічний та STEM-підходи. Діяльнісний етап зосереджується на створенні в освітньому процесі визначених педагогічних умов шляхом упровадження розробленого освітнього дизайну, що ґрунтується на міждисциплінарності. Результативний етап має на увазі визначення ефективності застосованих підходів, їх корекцію й подальше оновлення.

5. Експериментальна апробація розробленої методики і педагогічних умов реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів зумовила розробку методичного забезпечення, змістового наповнення, конкретизацію й корекцію цілей викладання природничих, гуманітарних і фахових навчальних дисциплін на засадах міждисциплінарного, технологічного й STEM-підходів, якісного оновлення форм, методів, прийомів і цифрових інструментів навчання та викладання, організації аудиторної й позааудиторної роботи, введення нових засобів моніторингу професійного становлення майбутніх фахівців.

Проведений по завершенню дослідно-експериментальної роботи якісний, кількісний і статистичний аналізи підтвердили ефективність розробленої методики й педагогічних умов реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ.

За результатами перевірки першої педагогічної умови, що полягає в готовності викладачів і здобувачів до реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ, було зафіксовано зростання кількості викладачів (49,27%) та здобувачів (44,27%), які демонструють достатній і високий рівні зазначеної готовності.

Установлено, що використання експериментальної методики реалізації міждисциплінарних зв'язків за допомогою ІКТ, упровадження елективного курсу «STEM для майбутніх фахівців», системи аудиторної й позааудиторної навчальної роботи сприяють підвищенню результативності професійної

підготовки, зокрема під час вивчення пропедевтичної фахової дисципліни «Технології» (коефіцієнти кореляції Спірмена при наявності зв'язаних рангів в експериментальних групах становлять 0,57, 0,72, 0,79, у контрольних – 0,39, 0,69), та базового курсу інформатики (коефіцієнти кореляції Спірмена при наявності зв'язаних рангів у експериментальних групах – 0,60, 0,76, 0,95, у контрольних – -0,21 та 0,46).

З'ясовано позитивні й статистично значущі зміни за всіма показниками компонента «ставлення до міждисциплінарності» на перетині площин цифрової, міждисциплінарної, професійної та STEM-компетентностей студентів фахових коледжів. Серед усіх показників найбільший приріст в експериментальній групі за достатнім і високим рівнями сформованості спостерігаємо для таких показників, як «Цінність співробітництва», «Значення міждисциплінарних знань» (+27%) та «Роль природничих дисциплін» (+23%), «Стимуляція мислення», «Порівняння переваг та недоліків», «Неупередженість поглядів» (+21%), при цьому в контрольних групах суттєвих змін не фіксується.

Проведене дослідження не вичерпує проблеми реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. Подальшого розроблення потребує концепція кросдисциплінарних і трансдисциплінарних зв'язків загальних і фахових навчальних курсів із застосуванням цифрових технологій, навчальних SMART-систем. Швидкий розвиток інструментів ІКТ, цифровізація професійної й соціокультурної сфери своєю чергою зумовлює необхідність постійного оновлення методики професійної підготовки конкурентоспроможних, професійно успішних і професійно реалізованих фахівців у закладах фахової передвищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авер'янова Н. М. Дослідження динаміки готовності викладачів до організації дистанційного та змішаного навчання. *Bulletin of Alfred Nobel university. series «Pedagogy and psychology»*. 2021. Т. 2, № 22. С. 164–177. doi: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-18.
2. Авер'янова Н. М. Інструменти ІКТ у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків. *Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: міжнародна науково-практична конференція здобувачів освіти та молодих вчених* : матеріали міжнар. науково-практ. конф. здобувачів освіти та молодих вчен., м. Вінниця, 23–24 листоп. 2021 р. Вінниця, 2021. С. 122–124.
3. Авер'янова Н. М. Реалізація міжпредметних зв'язків в процесі навчання нанотехнологій. *Теоретико-методичні засади вивчення питань сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах* : матеріали V Всеукр. науково-метод. конф. 25 листоп. 2020 р., м. Суми, 25 листоп. 2020 р. Суми, 2020. С. 7–8. doi: 10.31812/123456789/4525.
4. Авер'янова Н. М. Міждисциплінарний підхід у контексті компетентнісного навчання. *Сучасна вища освіта: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень* : II Міжнар. науково-практ. конф. студентів, аспірантів та науковців, м. Дніпро, 25 берез. 2021 р. Дніпро, 2021. С. 37–40.
5. Агент- тлумачення, орфографія, новий правопис онлайн. *СЛОВНИК - тлумачний словник української мови, орфографічний словник онлайн*. URL: <https://slovnyk.ua/index.php?swrd=показник> (дата звернення: 12.02.2024).
6. Анкета «Базові цифрові навички 2.0 студентів ВНЗ» COBADI 2013 (zareєстрована торгова марка: 2970648). <https://docs.google.com/forms>. URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeuwspX1rmhW1XUUQTl_FUz16OujR0JnquyGNvg2nepwEbR0w/viewform?formkey=dHZhcFk5NUZEN1FDVjItX21ХаGpmRnc6MQ#gid=0 (дата звернення: 10.12.2020).
7. Бабенко В. А., Євсєєва Г. П. Запровадження міждисциплінарних освітніх програм як стратегічний напрям інноваційності ЗВО будівельного

профілю. *Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти* : колект. монографія / ред.: Г. П. Євсєєва, Г. І. Лисенко. Дніпро, 2022. С. 472–482.

URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/bitstream/123456789/9980/1/Babenko1.pdf> (дата звернення: 10.02.2022).

8. Баловсяк Н. Структура та зміст інформаційної компетентності майбутнього спеціаліста. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2006. № 4 (11). С. 150–153. URL: <https://sj.npu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/693> (дата звернення: 22.03.2021).

9. Білозерова М. Міжпредметна компетентність у формуванні поліпрофесійної мобільності майбутніх соціальних працівників. *Humanities science current issues*. 2020. Т. 3, № 31. С. 41–46. doi: 10.24919/2308-4863.3/31.214047.

10. Боско Н., Бела Л. Формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2024. Т. 39, № 2. С. 7–13. doi: 10.31110/fmo2024.v39i2-01.

11. Боско Н. Педагогічні умови реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. *Адаптивне управління: теорія і практика*. 2023. № 17(33). С. 1–18. doi: 10.33296/2707-0255-17(33)-11.

12. Боско Н. Роль ІКТ в процесі реалізації міждисциплінарного підходу STEM до процесу освіти в умовах сталого розвитку суспільства. *Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток* : колект. монографія за матеріалами XXI Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 14-16 листоп. 2022 р. / ред. С. Довгий. Київ, 2022. С. 227–230. URL: https://itgip.org/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-06_UDK_book_Monografia_48x210.pdf (дата звернення: 27.02.2024).

13. Боско Н. Цифрова компетентність здобувачів фахової передвищої освіти. *Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному*

соціокультурному просторі : матеріали I міжнар. науково-практ. конф. науково-пед., пед. працівників і молодих вчен., м. Дніпро, 5-6 квіт. 2023 р. Дніпро, 2023. С. 25–28.

URL: https://old.duan.edu.ua/images/Announcements/UA/Departments/Pedagogy_psychology/2023/Tezy_Teor_i_prakt_prof_stanovl_fakhivtsia.pdf (дата звернення: 27.02.2024).

14. Боско Н. М. Можливості ІКТ у реалізації міждисциплінарних у процесі підготовки студентів фазових коледжів. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій* : матеріали Всеукр. науково-практ. конф., м. Глухів, 13 трав. 2022 р. Глухів, 2022. С. 37–41.

15. Боско Н. М., Бела Л. П. Особливості цифрового ресурсу GRAASP в процесі формування цифрової компетентності. *»Цифровізація освіти: управління змінами«* : Всеукр. науково-практ. конф., м. Дніпро. Дніпро, 2022. С. 79–83.

16. Боско Н., Бела Л. Основні підходи до формування та розвитку цифрової (ІКТ) грамотності викладачів закладів фахової передвищої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Т. 1, № 58. С. 236–244. doi: 10.24919/2308-4863/58-1-37.

17. Боско Н., Бела Л. Формування та розвиток цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу : метод. посіб. Кривий Ріг : Криворіз. фах. коледж торгівлі та гот.-ресторан. бізнесу, 2022. 45 с.

18. Боско Н., Шишкіна Л. Харчові технології в процесі компетентнісної STEM-освіти майбутніх фахівців : метод. посіб. Кривий Ріг : Криворіз. держ. комерц.-екон. технікум, 2021. 60 с.

19. Бугеря Т. М. Сутність міжпредметних зв'язків у процесі навчання професійно орієнтованих дисциплін у фаховій підготовці майбутніх фізичних реабілітологів. *Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»]*. Сер. : Педагогіка.

2009. Т. 112, № 99. С. 166–172.
URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/pedagogika/2009/112-99-32.pdf> (дата звернення: 20.01.2024).
20. Бужанська М. В. SWOT-аналіз – основа самооцінювання педагогічної діяльності. *Herald of lviv university of trade and economics economic sciences*. 2023. № 72. С. 22–29. doi: 10.32782/2522-1205-2023-72-03.
21. Бурлакова І. Психологія професійного мислення, готовність до змін : навч.-метод. матеріали. Київ : КРЦПК, 2020. 68 с. URL: <https://cpk.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/psihologiya-profesijnogo-mislennya-gotovnist-do-zmin.-burlakova-i.a.pdf> (дата звернення: 15.01.2024).
22. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. В. Бусел. Київ, Ірпінь : Перун, 2005. 1728 с. URL: <https://archive.org/details/velykyislovnyk/mode/2up?view=theater> (дата звернення: 27.02.2020).
23. Використання електронних відкритих систем для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень : словник-довідник / упоряд.: О. М. Спірін та ін. 2-ге вид. Київ : ЦП Компринт, 2019. 76 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/718760/1/Короткий%20словник_2019_фінал.pdf (дата звернення: 16.05.2023).
24. Вімерт І., Хома Т. Міждисциплінарні зв'язки у процесі вивчення основ філософських знань та української мови в умовах коледжу. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Педагогіка та психологія»*. 2017. № 2 (6). С. 166–169.
URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31784/1/МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ%20ЗВ'ЯЗКИ%20У%20ПРОЦЕСІ%20ВИВЧЕННЯ%20ОСНОВ%20ФІЛОСОФСЬКИХ.pdf> (дата звернення: 16.02.2024).
25. Волкова Н., Лаврентьєва О. Методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі фахової підготовки майбутніх соціальних працівників. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*. 2022. № 1 (48). С. 17–26. doi: 10.31376/2410-0897-2022-1-48-17-26.

26. Волкова Н., Тарнопольський О. Моделювання професійної діяльності у викладанні навчальних дисциплін у вишах : монографія. Дніпропетровськ : Дніпропетр. ун-т ім. Альфреда Нобеля, 2013. 228 с. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9cf4d195-d407-4003-89e4-dcadc45f05fd/content> (дата звернення: 08.06.2022).

27. Гавриленко О. Формування мотивації до професійної діяльності з застосуванням ІКТ. *Витоки педагогічної майстерності*. 2012. № 10. С. 46–52.

28. Гаврілова Л., Топольник Я. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Information technologies and learning tools*. 2017. Т. 61, № 5. С. 1. doi: 10.33407/itlt.v61i5.1744.

29. Гевал П. Загальні принципи використання комп'ютера на уроках різних типів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2000. № 3. С. 33–35.

30. Генсерук Г. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. *Open educational e-environment of modern University*. 2019. № 6. С. 8–16. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/download/2414-0325.2019.6.816/244/> (дата звернення: 02.12.2022).

31. Гермак О. Л. Комплексний підхід до визначення суті поняття «педагогічні умови використання електронних освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх електромонтерів». *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. 2017. № 13. С. 11–15.

URL: <https://lib.iitta.gov.ua/709851/1/стаття%20Гермак%20О.Л.%20пед%20умови.pdf> (дата звернення: 02.12.2022).

32. Головань М. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць*. 16-те вид. Харків, 2007. С. 314–324. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/56502/5/Holovan_%20Informatychna_kompetentnist.pdf;jsessionid=CA2D3EBC384AF2929CA16E1A60B902D8 (дата звернення: 02.12.2022).

33. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 750 с.

URL: [https://lib.iitta.gov.ua/106820/1/Гончаренко.%20Педагогічний%20словник%20\(1\).pdf](https://lib.iitta.gov.ua/106820/1/Гончаренко.%20Педагогічний%20словник%20(1).pdf) (дата звернення: 02.12.2022).

34. Гончарова Н. Глосарій термінів STEM-освіти. *Інформаційний збірник для директора школи та завідувача дитячого садка*. 2018. № 10 (79). С. 89–95. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/> (дата звернення: 02.12.2022).

35. Гончарова О. М. Типізація засобів сучасних інформаційно-комунікативних технологій за видами інформаційної діяльності. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2005. № 24. С. 52–56. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/1120/2/05gomvid.pdf> (дата звернення: 02.12.2022).

36. Горбенко С., Патрикеева О., Лозова О. STEM-компетентності: обґрунтування методики дослідження рівнів сформованості учнівської молоді. *Проблеми освіти*. 2022. № 1(96). Р. 55–71. doi: 10.52256/2710-3986.1-96.2022.04 .

37. Горбунова В. В. Експериментальна психологія в схемах і таблицях. кредитно-модульна система організації навчального процесу : навч. посіб. Київ : «ВД «Професіонал», 2007. 208 с. URL: https://www.academia.edu/15551396/Експериментальна_психологія_в_схемах_і_таблицях (дата звернення: 02.12.2022).

38. Грабченко А., Федорович В. Методи наукових досліджень : навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2009. 142 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/159817923.pdf> (дата звернення: 02.12.2022).

39. Грицик Н., Скорик Т. Технологізація як напрям модернізації професійної підготовки майбутнього вчителя у закладі вищої освіти. *Теорія і методика професійної освіти*. 2021. Т. 1, № 31. С. 256–262. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/31/part_1/17.pdf (дата звернення: 02.12.2022).

40. Гуменна Н. Міждисциплінарна інтеграція у професійній підготовці майбутніх фахівців медичної галузі. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Vol. 18, no. 1.

P. 121–126. doi: 10.32843/2663-6085-2019-18-1-26 .

41. Гуржій А., Овчарук О. Дискусійні аспекти інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 15. С. 38–43. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=itvo_2013_15_6

(дата звернення: 02.12.2022).

42. Гуркова Т. Дефініція поняття «готовність» у психолого-педагогічній літературі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2020. Т. 9(103), № 9(103). С. 317–329. doi: 10.24139/2312-5993/2020.09/317-329.

43. Данченко І., Ткаченко Т., Тюріна В. Формування цифрової компетентності студентів закладів вищої освіти. *European humanities studies: State and Society*. 2020. № 3(I). С. 100–112. doi: 10.38014/ehs-ss.2020.3-1.07.

44. Дендеренко О. Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2018. 344 с. URL: https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/dicer/D_26.053.01/dis_Denderenko.pdf (дата звернення: 02.02.2024).

45. Державний стандарт базової середньої освіти. На заміну 1392 від 23 листопада 2011 р. ; чинний від 2020-09-30. Вид. офіц. Київ : Офіц. Вісн. України, 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п#n16> (дата звернення: 02.01.2020).

46. Джунь Й., Лотюк Ю. Критерій рангової кореляції спірмена і особливості його застосування у педагогічних дослідженнях. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2019. № 2(22). С. 46–55. doi: 10.5281/zenodo.3564704.

47. Єльнікова Г. Деякі питання організації адаптивного навчання в закладах освіти. *Adaptive management theory and practice pedagogics*. 2020. Т. 10,

№ 19. doi: 10.33296/2707-0255-10(19)-01.

48. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2011. № 11. С. 3–15.
URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2011_11_3 (дата звернення: 04.01.2024).

49. Жук О. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні економіки. *Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових дослідженнях.* 2016. № 96. С. 251–252.
URL: https://www.socosvita.kiev.ua/sites/default/files/Zhuk_PROCEEDING-IES-2016.pdf (дата звернення: 02.02.2024).

50. Запровадження міждисциплінарних освітньо-наукових програм як важливий чинник підготовки конкурентоспроможних фахівців / Євсєєва Г. П. та ін. *Scientific bulletin of PUET: economic sciences.* 2023. № 4(110).
doi: 10.37734/2409-6873-2023-4-17.

51. ІТЗН, НАПН України. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті : словник. Київ : ЦП Компринт. 2019 с.
URL: https://lib.iitta.gov.ua/718706/1/Словник%20ІТЗН%202019_23_12_ред%20Яцишин.pdf (дата звернення: 01.01.2024).

52. Інновації у вищій освіті глосарій термінів і понять : довідк. вид. / уклад І Артьомов, А Шершун, С П'ясецька-Устич. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2015. 158 с

53. Інноваційні технології навчання : навч. посібн. для студ. вищ. техн. навч. закл. / ред.: Х. Бахтіярова, А. Арістова ; упоряд. С. Волобуєва. Київ : НТУ, 2017. 172 с.
URL: <https://ukreligieznavstvo.wordpress.com/2019/01/18/itn/>. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/12633/1/СЛОВНИК%20БАЗОВИХ%20ПОНЯТЬ%20Антонова.pdf> (дата звернення: 01.02.2023).

54. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики

[Електронний ресурс]. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/> (дата звернення: 10.01.2024).

55. Інтерактивні технології дистанційного навчання / Д. Г. Тищенко та ін. *Visnyk of Zaporizhzhya national university physical education and sports*. 2023. № 3. С. 54–62. doi: 10.26661/2663-5925-2023-3-08.

56. Інтерактивні технології: теорія та методика : посіб. для викл. ПТУ, коледжів.... / О. Пометун та ін. Умань-Київ, 2008. 94 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/731177/1/Інтерактивні%20технології%20навчання_ЕНК.pdf (дата звернення: 25.02.2024).

57. Калашнікова Л. М., Жерновникова О. Педагогіка вищої школи: в схемах і таблицях : навч. посіб. Харків : Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, 2016.

URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/30b50ee2-1f5c-48aa-8005-182d4d489f01/content> (дата звернення: 01.12.2024).

58. Караванський С. Практичний словник синонімів української мови. 2-ге вид. Київ : Укр. кн., 2000. 480 с.

URL: https://kropivnitsky.maup.com.ua/assets/files/praktichnij_slovník_sinonimiv_u_krajinskoji_movi.pdf (дата звернення: 01.02.2024).

59. Каролоп О. Педагогічні умови формування готовності до професійної діяльності бакалаврів готельно-ресторанної справи. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2021. Вип. 2. № 29. С. 276–285. doi: 10.32626/2309-9763.2020-29-276-285.

60. Карташов М. Імовірність, процеси, статистика. Київ : Видавничо-поліграфіч. центр «Київ. Університет», 2008. 494 с.

URL: https://probability.knu.ua/userfiles/kmv/VPS_Pv.pdf (дата звернення: 10.10.2023).

61. Карташова Л. А., Бахмат Н., Пліш І. В. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 68, № 6. С. 193. doi: 10.33407/itlt.v68i6.2543.

62. Кацімон О. В., Ходаковська О. О., Фай В. С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів засобами-інформаційно-комунікаційних технологій у процесі викладання математичних дисциплін. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2020. № 4. С. 72–78. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/4036/4285> (дата звернення: 09.04.2024).

63. Коваль Т. Міждисциплінарний контекст педагогічної підготовки майбутнього вчителя-філолога в умовах стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Серія: Педагогічні науки*. 2016. Вип. 3/4 (48/49). С. 39–43.

64. Козлов В. В., Томашевська Т. В., Кузнецов М. І. Використання міждисциплінарних зв'язків при підготовці майбутніх фахівців зі статистики. *Статистика України*. 2018. Vol. 80, no. 1. P. 52–60. doi: 10.31767/su.1(80).2018.01.07.

65. Колісніченко П. А., Фільштейн Л. М. Методи та техніка наукових досліджень : thesis. 2016. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/4070> (дата звернення: 09.01.2024).

66. Колот А. Міждисциплінарний підхід як передумова розвитку економічної науки та освіти. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2014. Вип. 5 (158). С. 18–22.

67. Кубанов Р. Якість вищої освіти: порівняльний аналіз поглядів зарубіжних і вітчизняних науковців. *Порівняльно-педагогічні студії*. 2014. № 6 (20). С. 27–32.

URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/poriv_ped_stydii/2014/2014_6/4.pdf (дата звернення: 09.12.2023).

68. Кух А. М., Кух О. М. Задачі формування цифрової компетентності. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців* : Матеріали IV Міжнар. науково-практ. інтернет-конф., м. Вінниця, 28–29 берез. 2019 р. Вінниця, 2019. С. 39–41. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/32301/itpf->

2019_netpub_39-41.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 10.04.2022).

69. Кух А. М., Кух О. М. Цифрова компетентність: на шляху до метакомпетентності. *Збірник наукових праць кам'янець-подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2019. Vol. 1, no. 25. P. 30–33. doi: 10.32626/2307-4507.2019-25.30-33.

70. Литвин А. Методологічні засади поняття «педагогічні умови». 3-тє вид. Львів : ЛДУБЖД, 2020. 88 с.
doi: https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11594/1/Posib_Ped_Umovy_Litvyn_A.pdf (дата звернення: 09.12.2023).

71. Литвинова С. Г. Інформаційно-комунікаційні компетентності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. *Комп'ютер в школі та сім'ї*. 2011. № 5. С. 6–10. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/86628618.pdf> (дата звернення: 22.10.2021).

72. Лісневська А., Коженівська Т. Встановлення міждисциплінарних зв'язків фахових дисциплін як складова міждисциплінарної інтеграції (на прикладі підготовки телевізійних репортерів). *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія : педагогічні науки*. 2014. № 132. С. 102–105. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2014_132_28 (дата звернення: 22.01.2023).

73. Логвиненко В. Г. ІКТ-компетентність та ІКТ-компетенція майбутнього фахівця. *Theory and methods of learning mathematics, physics, informatics*. 2008. Т. 3, № VII. С. 121–131. URL: <https://ccjournals.eu/ojs/index.php/tmn/article/download/188/177/> (дата звернення: 22.10.2021).

74. Лукіна Т. Якість освіти. *Енциклопедія освіти* / ред. В. Г. Кремень. 2-ге вид. Київ, 2021. С. 1120–1121.
URL: <https://lib.iitta.gov.ua/729171/1/Якість%20освіти.pdf> (дата звернення: 18.02.2024).

75. Майборода Г. Технологічний підхід у професійній підготовці

соціальних педагогів: теоретичний аспект. *Science and education a new dimension. pedagogy and psychology*. 2015. III, № 37. С. 68–71.

URL: https://seanewdim.com/wp-content/uploads/2021/03/Future-Social-Workers-Technological-Training-Theory-and-Practice-of-Implementation-G.Ya_-Mayboroda.pdf (дата звернення: 22.01.2024).

76. Макогін О., Савка І., Якимович Т. Проектно-технологічний підхід до професійно-практичної підготовки у фахових коледжах. *Наука і техніка сьогодні*. 2022. № 3 (3). doi: 10.52058/2786-6025-2022-3(3)-152-162.

77. Малафіїк І. В. Дидактика новітньої школи : навч. посіб. Київ, 2014. 632 с.

URL: https://pidru4niki.com/73696/pedagogika/predmetna_struktura_zmistu_navchannya (дата звернення: 22.01.2024).

78. Малихін О. В. Методологічні основи визначення дидактичних умов у дослідженнях з теорії навчання (у вищій школі). *Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»]*. Сер. : Педагогіка. 2013. Т. 215, № 203. С. 11–14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduped_2013_215_203_4 (дата звернення: 22.01.2024).

79. Мацеха В. Структура і зміст інформатичної компетентності педагога професійного навчання комп'ютерного профілю. *Обрії*. 2018. № 1(46). С. 62–66. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/obrii/article/download/326/356/> (дата звернення: 23.01.2023).

80. Методика оцінювання якості підготовки фахівців у закладах фахової передвищої освіти / П. Лузан та ін. *Professional pedagogics*. 2021. Т. 1, № 22. С. 169–184. doi: 10.32835/2707-3092.2021.22.169-184.

81. Михайліченко М., Рудик Я. Освітні технології : навч. посіб. Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2011. 583 с.

URL: https://www.researchgate.net/profile/Yaroslav-Rudyk/publication/316190546_Osvitni_tehnologii/links/58f5e5700f7e9b6f82e99e92/Osvitni-tehnologii.pdf (дата звернення: 22.01.2024).

82. Морзе Н. В., Вембер В. П., Гладун М. А. 3d картування цифрової компетентності в системі освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 70, № 2. С. 28–42.

83. Морзе Н., Василенко С., Гладун М. Шляхи підвищення мотивації викладачів університетів до розвитку їх цифрової компетентності. *Open educational e-environment of modern university*. 2018. No. 5. doi: 10.28925/2414-0325.2018.5.160177.

84. Моцний Ф. В. Аналіз непараметричних і параметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез. Частина I. Критерії узгодження Пірсона і Колмогорова. *Статистика України*. 2018. № 4. С. 14–24.

URL: <http://194.44.12.92:8080/jspui/bitstream/123456789/3723/1/4%20Моцний.pdf>
(дата звернення: 22.01.2024).

85. Мунштуков І. В., Черноглазова Г. В. Особливості інтеграції загальнотехнічних і спеціальних дисциплін в процесі професійної підготовки в льотних навчальних закладах. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки*. 2018. № 168. С. 164–168. URL: <https://cusu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/168/42.pdf>. (дата звернення: 02.01.2023)

86. Національна рамка кваліфікацій : Дод. до постанови Каб. Міністрів України від 23.11.2011 р. № 519 : станом на 25 черв. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п#n12> (дата звернення: 22.01.2024).

87. Ничкало Н., Лук'янова Л., Хомич Л. Інтердисциплінарна взаємодія у професійній підготовці вчителя як педагогічна реальність. *Міждисциплінарні дослідження складних систем*. 2021. No. 19. Р. 94–108. doi: 10.31392/iscs.2021.19.094.

88. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / Н. З. Софій та ін. ; ред. Н. М. Бібік. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/Новини/2018/12/12/11/20-11-2018rekviz.pdf> (дата звернення: 22.01.2023).

89. Ногінська А., Чебан О. Особливості впровадження міжпредметних

зв'язків в навчально-виховний процес студентів аграріїв. *Наукове пізнання: методологія та технологія*. 2016. № 1. С. 66–72.

URL: http://nr.pdpu.od.ua/1_2016/10.pdf (дата звернення: 22.12.2020).

90. Овчарук О. В. Сучасні підходи до розвитку цифрової компетентності людини та цифрового громадянства в європейських країнах. *Information technologies and learning tools*. 2020. Т. 76, № 2. С. 1–13. doi: 10.33407/itlt.v76i2.3526.

91. Огірко О., Галайко Н. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Львів : ЛьвДУВС, 2017. 292 с. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/629/1/теорія%20ймовірно стей%20підручник.pdf> (дата звернення: 22.01.2024).

92. Опис Рамки цифрової компетентності для громадян України (DigCompUA for citizens 2.1) : Рамка цифр. компетентності для громадян України від 31.03.2023 р.

URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlya-gromadyan/OP%20ЦК.pdf (дата звернення: 22.01.2024).

93. Перегуда О.В., Капустян О.А., Курилко О.Б. Статистична обробка даних : навч. посіб. Київ : Електрон. вид., 2022. 103 с. URL: https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/02/navch_pos_perehuda.pdf (дата звернення: 22.01.2024).

94. Петренко О. Б. Дефініція і сутнісне наповнення поняття «освітнє середовище» у контексті сучасної освітньої парадигми. *Інноватика у вихованні*. 2018. № 7 (2). С. 6–16. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/inuv_2018_7\(2\)_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/inuv_2018_7(2)_3) (дата звернення: 22.06.2023).

95. Петренко С., Дегтярьова Н. Формування ІКТ-компетентності викладачів на курсах підвищення кваліфікації. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2020. Vol. 1, no. 186. Р. 150–155. doi: 10.36550/2415-7988-2020-1-186-150-155.

96. Пінчук О. Імерсивні технології в навчанні: проблема чи

перспектива? : Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «ІНТЕРНЕТОСВІТА-НАУКА-2020» (ІОН-2020). 2020.

URL:<https://lib.iitta.gov.ua/720835/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8%20%D0%86%D0%9E%D0%9D%202020%20%D0%9F%D1%96%D0%BD%D1%87%D1%83%D0%BA%20fin.pdf> (дата звернення: 15.09.2023).

97. ПОКАЗНИК – тлумачення, орфографія, новий правопис онлайн. *СЛОВНИК – тлумачний словник української мови, орфографічний словник онлайн*. URL: <https://slovnuk.ua/index.php?swrd=показник> (дата звернення: 22.01.2024).

98. Полещук Л. Педагогічні умови формування професійно-значущих якостей майбутніх менеджерів освіти. *Молодь і ринок*. 2021. № 6/185. doi: 10.24919/2308-4634.2020.225799.

99. Поясок Т. Б., Беспарточна О. І., Костенко О. В. Інтерактивний навчальний посібник «Сучасні технології освітнього процесу» : навч. посіб. Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2019. 224 с. URL: https://mtep.co.ua/user-files/stop__nteraktivniy_n_p.pdf ().

100. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII : станом на 27 груд. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 07.03.2024).

101. Про затвердження Вимог до міждисциплінарних освітніх (наукових) програм : Наказ МОН України від 01.02.2021 р. № 128. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0454-21#Text> (дата звернення: 19.01.2024).

102. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій Постанова Каб міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341-2011-п URL <https://zakonradagovua/laws/show/1341-2011-п#Text>.

103. Про інформацію : Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII : станом на 27 лип. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text> (дата звернення: 05.04.2024).

104. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII : станом на

2 лип. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 10.07.2023).

105. Про професійну (професійно-технічну) освіту : Закон України від 10.02.1998 р. № 103/98-ВР : станом на 6 трав. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-вр#Text> (дата звернення: 07.03.2024).

106. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 03.03.2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-р#Text> (дата звернення: 27.07.2023).

107. Про фахову передвищу освіту : Закон України від 06.06.2019 р. № 2745-VIII : станом на 23 берез. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19#Text> (дата звернення: 27.04.2023).

108. Прокопенко А. І., Прокопенко І. А. SWOT-аналіз цифровізації вищої педагогічної освіти в Україні. *Spiritual-intellectual upbringing and teaching of youth in the 21st century*. 2021. № 3. С. 244–249. doi: 10.34142//2708-4809.siuty.2021.58 (дата звернення: 25.03.2024).

109. Просіна О. Методика проведення SWOT-аналізу для стратегічного планування освітньої діяльності закладів позашкільної освіти в умовах пандемії. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. 2020. №. 24-2. Р. 141–152. doi: 10.32405/2308-3778-2020-24-2-141-152.

110. Пшенична О. Інформатична компетентність як складова сучасного педагогічного дослідження. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2018. №. 50. Р. 360–364. doi: 10.31652/2412-1142-2018-50-360-364 (date of access: 09.04.2024).

111. Розтока А. Загальна характеристика технологій навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві збірник наукових праць*. 2011. Т. 4, № 16. С. 30–33. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/229329294.pdf>.

112. Романова Г. М., Артюшина М. В., Слатвінська О. А. Педагогічні технології у професійній підготовці кваліфікованих робітників : довідник. Київ : Ін-т проф.-техн. освіти НАПН України, 2015. 87 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/165884/1/ДОВІДНИК.pdf>.

113. Руденко Н., Головчанська О. Застосування інтерактивних технологій з використанням ІКТ на заняттях дисциплін математичного циклу. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2015. № 4 (57). С. 41–47. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/10896/1/N_Rudenko_O_Golovchanska_IITNZ_4\(57\)_IS_UKKUBG.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/10896/1/N_Rudenko_O_Golovchanska_IITNZ_4(57)_IS_UKKUBG.pdf).

114. Савчук О.П. Міжпредметні зв'язки як складова професійної підготовки майбутніх учителів. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2016. Т. 3, № 74. С. 100–105. URL: <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/view/2189/1996>.

115. Семеріков С. О., Литвинова С. Г., Мінтій М. М. Впровадження курсу з розробки програмних засобів віртуальної та доповненої реальності для майбутніх викладачів STEM-дисциплін. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. № 57. С. 55–63. doi: 10.31812/123456789/4141.

116. Семко Л., Лапінський В. Інформаційні компетентності та шляхи їх формування. *Соціально-психологічні технології розвитку особистості : Матеріали V Міжнар. науково-практ. конф. молодих вчен. «Соц.-психол. технології розвитку особистості»*, м. Херсон, 14 трав. 2023 р. Херсон, 2020. С. 324–327. URL: https://lib.iitta.gov.ua/719931/1/Семко_стаття%202020.pdf (дата звернення: 24.01.2024).

117. Сисоєва С. Педагогічні технології: коротка характеристика сутнісних ознак. *Педагогічний процес: теорія та практика*. 2006. № 2. С. 127–131. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/1815/1/S_Sysoeva_PPTP_2_6_GI.pdf (дата звернення: 18.01.2022).

118. Сігетій І. П. Інформаційно-комунікаційні технології як практико-орієнтований засіб розв'язання освітніх завдань в умовах післядипломної освіти. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2021. №. 2(49). Р. 178–181. doi: 10.24144/2524-0609.2021.49.178-181.

119. Слободянюк І. Ю. Підвищення пізнавальної мотивації до вивчення фізики в класах гуманітарного профілю. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2017. № (18). С. 94–102.

URL:<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/17482> (дата звернення: 13.01.2023).

120. Словник-довідник з професійної педагогіки : словник-довідник / ред. А. В. Семенова. Одеса : Пальміра, 2006. 221 с. URL: <https://www.pedagogic-master.com.ua/public/semenova/slovník.pdf> (дата звернення: 22.11.2021).

121. Словник базових понять з курсу «Педагогіка» : навч. посіб. для студентів ВНЗ / уклад. О. Антонова. 2-ге вид. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2014. 100 с.

122. Спірін О. М. Основні підходи до визначення понять. *Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації* : метод. рек. / ред.: В. Ю. Биков, О. М. Спірін, О. В. Овчарук. Київ, 2010. С. 44–46. URL: https://lib.iitta.gov.ua/1165/1/Основи_стандартизації_Інформаційно-комунікаційних.pdf (дата звернення: 28.12.2020).

123. Спірін О. М., Овчарук О. В. Ключові характеристики ІКТ-компетентностей. *Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації* : метод. рек. / ред.: В. Ю. Биков, О. М. Спірін, О. В. Овчарук. Київ, 2010. С. 46–48. URL: https://lib.iitta.gov.ua/1165/1/Основи_стандартизації_Інформаційно-комунікаційних.pdf (дата звернення: 12.01.2021).

124. Спірін О. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: критерії внутрішнього оцінювання якості. *Інформаційні технології і засоби навчання*.

2010. № 5 (19). С. 1–12. doi: 10.33407/itlt.v19i5.358.

125. Спірін О. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Т. 33, № 1. doi: /10.33407/itlt.v33i1.788.

126. Стандарт фахової передвищої освіти зі спеціальності 071 «Облік і оподаткування» від 22.06.2021 р. №698. Чинний від 2021-06-22. Вид. офіц. Київ : МОН України, 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatverdzeni.standarty/2021/07/08/071.Oblik.opodatkuvannya.08.07.docx> (дата звернення: 22.01.2023).

127. Стандарт фахової передвищої освіти зі спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» від 22.06.2021 р. № 704. Чинний від 2021-06-22. Вид. офіц. Київ : МОН України, 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatverdzeni.standarty/2021/07/08/076.Pidpryyemnytstvo.torhivlya.birzhova.diyal.08.07.docx> (дата звернення: 22.01.2023).

128. Стандарт фахової передвищої освіти зі спеціальності 181 Харчові технології від 17.11.2021 р. №1244. Чинний від 2021-07-11. Вид. офіц. Київ : МОН України, 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatverdzeni.standarty/2021/11/18/181-Kharchovi.tekhn.18.11.pdf> (дата звернення: 22.01.2023).

129. Стандарт фахової передвищої освіти зі спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа від 13.07.2021 № 803. Чинний від 2021-07-13. Вид. офіц. Київ : МОН України, 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatverdzeni.standarty/2021/07/13/241.Got-rest.spr.13.07.docx> (дата звернення: 22.01.2023).

130. Стеблюк С. В., Староста В. І. Педагогічні умови економічної підготовки майбутніх фахівців сфери кооперації у коледжі. УжНУ «Говерла»,

2017. 168 с.

URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16024/1/2017_Стеблюк_Староста_МОНОГРАФІЯ.pdf (дата звернення: 22.01.2024).

131. Стешенко В., Стешенко Б. Фактори визначення педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2018. № 8 (1). С. 27–36. doi: 10.31865/2414-9292.8(1).2018.153735.

132. Ступницький О. І., Приятельчук О. А. Міждисциплінарний підхід до формування універсальних компетенцій у процесі вивчення дисциплін освітньої програми «Міжнародний бізнес». *Міжнародні економічні відносини*. 2021. № 25. С. 1–8. doi: 10.32782/2524-0072/2021-25-47.

133. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології : навч. посіб. / Г. Швачич та ін. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с. URL: http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/1554/1/ikt_tutor.pdf (дата звернення: 08.05.2022).

134. Тарасенко М. І. Онлайн-навчання: інтерактивні методи. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. Vol. 2, no. 77. Р. 49–53. doi: 10.32840/1992-5786.2021.77-2.9.

135. Тверезовська Н. Т., Сидорко В. П. Сучасні підходи до визначення сутності поняття «міжпредметні зв'язки». *Освітній вимір*. 2012. Т. 34. С. 315–320. doi: 10.31812/educdim.v34i0.3615 (дата звернення: 21.12.2023).

136. Теорія та практика змішаного навчання / В. М. Кухаренко та ін. ; ред. В. Кухаренко. Харків : Міськдрук, 2016. 284 с. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/23536/3/Kukharenko_Teoriia_ta_praktyka_2016.pdf (дата звернення: 22.10.2021).

137. Тихонова Т. Дидактичний аналіз понять «інформатична компетентність» та «інформаційна культура». *Open educational e-environment of modern university*. 2015. No. 1. Р. 91–100. doi: 10.28925/2414-0325.2015.1.91100.

138. Ткаченко І. А., Краснобокий Ю. М. Використання ІКТ у вивченні

природничих дисциплін [Електронний ресурс] : тези II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційно-комп'ютерні технології: стан, досягнення та перспективи розвитку». 2019. Режим доступу до ресурсу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/140-3.pdf> (дата звернення: 03.03.2024)..

139. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки*. 2021. Т. 13, № 196. С. 28–35.

URL:https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/2801/1/visnik_block_#13_169_176str_40ekz-1.pdf#page=28 (дата звернення: 03.03.2024).

140. Тоцька О. Л. SWOT-аналіз системи вищої освіти в Україні. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Розділ III. Економіка та управління підприємствами*. 2015. № 2. С. 41–46. doi: 10.13140/RG.2.2.11297.22886.

141. Туриця О. Формування професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв на засадах інтегрованого підходу в коледжах : дисертація. Тернопіль, 2019. 472 с. URL: https://tnpu.edu.ua/naukova-robota/documents-download/d-58-053-03/Aref_Turytsja.pdf (дата звернення: 03.03.2024).

142. Туркот Т., Коновал О. Психолого-педагогічна сутність інтерактивних методів навчання. *Педагогіка вищої школи* : навч. посіб. Херсон, 2013. С. 221–228.

URL: https://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3478/1/Туркот%20Т._.%20Коновал%20О.А.%20Педагогіка%20та%20психологія%20вищої%20школи,%20навч%20пос_бник.pdf (дата звернення: 03.03.2024).

143. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : метод. рек. / Н. І. Поліхун та ін. Київ : Ін-т обдар. дитини НАПН України, 2019. 80 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/286032301.pdf> (дата звернення: 03.05.2023).

144. Фактор – тлумачення, орфографія, новий правопис онлайн. *СЛОВНИК – тлумачний словник української мови, орфографічний словник онлайн*. URL: <https://slovnyk.ua/index.php?swrd=показник> (дата звернення: 13.02.2024)..

145. Філософія: словник термінів та персоналій : словник / В. С. Бліхар та ін. Київ : КВІЦ, 2020. 274 с.
URL: [https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3551/1/Бліхар__М. А.ФІЛОСОФІЯ._Словник_остаточний_\(2\).pdf](https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3551/1/Бліхар__М. А.ФІЛОСОФІЯ._Словник_остаточний_(2).pdf) (дата звернення: 03.01.2024).

146. Філософський енциклопедичний словник : словник / ред.: В. Шинкарук та ін. Київ : Абрис, 2002. 750 с.
URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Shynkaruk_Volodymyr/Filosofskyi_entsyklopedychnyi_slovnyk.pdf (дата звернення: 03.01.2024).

147. Фіцула М. М. Педагогіка : Посібник. Київ : Акад., 2002. 528 с.

148. Шахіна І. Ю. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2013. № 36. С. 479–484.

149. Шкура І., Шулик Ю. Зарубіжний досвід упровадження міждисциплінарних освітніх програм та можливості його застосування в Україні. *Scientific papers of berdiansk state pedagogical university series pedagogical sciences*. 2020. Т. 2, № 2. С. 114–127. doi: 10.31494/2412-9208-2020-1-2-114-127.

150. Шулдик В. Технологічний підхід при викладанні природознавчих дисциплін у педвузі : навч.-метод. посіб. Умань : ПП Жовтий, 2012. 310 с.
URL: https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/709/1/schuldic_2012.pdf%203.pdf (дата звернення: 03.10.2023).

151. Шулик Т., Житник К. Застосування задач практичного змісту при вивченні курсу математики 5-6 класів. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. 2021. № 11. С. 184–192. doi: 10.31865/2413-26672415-3079112021234883.

152. Щигло Л. В., Щигло Л. В., Shchyglo L. V. Історія мови як

міждисциплінарна галузь наукових знань : thesis. 2017.
URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/67227> (дата звернення: 11.03.2024).

153. Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі : навч.-метод. посіб. Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.
URL: https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/inter_formy.pdf (дата звернення: 03.01.2024).

154. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Либідь, 2002. 560 с.
URL: https://eduknigi.com/ped_view.php?id=126 (дата звернення: 03.01.2024).

155. Янкович О., Беднарек Ю., Анджеєвська А. Освітні технології сучасних навчальних закладів : навч.-метод. посіб. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2015. 212 с.
URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/9075/1/Jankovich_Osvit_tech.pdf (дата звернення: 03.01.2024).

156. A call to action for closing the digital access, design, and use divides 2024 national educational technology plan : National educational technology plan of 01.01.2024. URL: <https://tech.ed.gov/files/2024/01/NETP24.pdf> (дата звернення: 10.01.2024).

157. A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2 / N. Law et al. Montreal : UNESCO Institute for Statistics, 2018. 146 p. URL: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf> (дата звернення: 01.01.2024).

158. A model for understanding how virtual reality aids complex conceptual learning / M. C. Salzman et al. *Presence: teleoperators and virtual environments*. 1999. Vol. 8, no. 3. P. 293–316. URL: <https://doi.org/10.1162/105474699566242>.

159. A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies / J. Tondeur et al. *Computers & education*. 2018. Vol. 122. P. 32–42. doi: 10.1016/j.compedu.2018.03.002.

160. AI and education: guidance for policy-makers / F. Miao et al. Paris : UNESCO, 2021. 50 p. doi: 10.54675/PCSP7350.

161. AI course design planning framework: developing domain-specific AI education courses / J. Schleiss et al. *Education sciences*. 2023. Vol. 13, no. 9. P. 954. doi: 10.3390/educsci13090954.

162. AI literacy education for nonengineering undergraduates / D. T. K. Ng et al. *AI literacy in K-16 classrooms*. Cham, 2022. P. 99–116. doi: 10.1007/978-3-031-18880-0_8.

163. Alavi M., Gallupe R. B. Using information technology in learning: case studies in business and management education programs. *Academy of management learning & education*. 2003. Vol. 2, no. 2. P. 139–153. doi: 10.5465/amle.2003.9901667.

164. Atman Uslu N., Usluel Y. K. Predicting technology integration based on a conceptual framework for ICT use in education. *Technology, pedagogy and education*. 2019. Vol. 28, no. 5. P. 517–531. doi: 10.1080/1475939x.2019.1668293.

165. Attuquayefio S. N., Addo H. Using the UTAUT model to analyze students' ICT adoption. *International journal of education and development using information and communication technology (IJEDICT)*. 2014. Vol. 3, no. 10. P. 75–86. URL: <https://www.learntechlib.org/p/148478/> (дата звернення: 27.03.2023).

166. Baker T., Smith L., Anissa N. Educ-Ai-Tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. London : Nesta, 2019. 55 p. URL: https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf (дата звернення: 27.01.2024).

167. Barbier E. B. The Concept of Sustainable Economic Development. *Environmental Conservation*. 1987. Vol. 14, no. 2. P. 101–110. doi: 10.1017/s0376892900011449.

168. Bawden D. Origins and concepts of digital literacy. *Digital literacies: concepts, policies and practices* / ed. by C. Lankshear, M. Knobel. New York, 2008. P. 17–32.

URL: https://www.researchgate.net/publication/291334632_Digital_Literacies_Concepts_Policies_and_Practices_Cover_plus_Introduction (дата звернення: 15.01.2024).

169. Bayne S., Ross J. 'Digital native' and 'digital immigrant' discourses. *Digital difference*. Rotterdam, 2011. P. 159–169. URL: https://doi.org/10.1007/978-94-6091-580-2_12.
170. Begum J., Ali S. I., Panda M. Introduction of interactive teaching for undergraduate students in community medicine. *Indian J community med*. 2020. No. 45(1). P. 72–76. URL: https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_232_19.
171. Belson S. I., Larkin T. L. Field-based technology education: teaching teachers. *34th annual frontiers in education, 2004. FIE 2004.*, Savannah, GA, USA. doi: 10.1109/fie.2004.1408769.
172. Berger G. Introduction. *Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities*. Paris, 1972. P. 21–24.
173. Beyond the basics: a detailed conceptual framework of integrated STEM / G. H. Roehrig et al. *Disciplinary and interdisciplinary science education research*. 2021. Vol. 3, no. 1. doi: /10.1186/s43031-021-00041-y.
174. Bieliaieva O., Skrypnikova T., Khmil T. Interactive learning technologies in higher education as a tool for training a competitive specialist. *The medical and ecological problems*. 2022. Vol. 26, no. 5-6. P. 32–36. doi: /10.31718/mep.2022.26.5-6.06.
175. Bingimlas K. A. Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: a review of the literature. *EURASIA journal of mathematics, science and technology education*. 2009. Vol. 5, no. 3. doi: 10.12973/ejmste/75275.
176. Blurton C. New directions in education. *World communication and information report, 1999-2000*. Paris, 1999. P. 46–61. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000119191> (дата звернення: 27.01.2024).
177. Boix Mansilla V. Interdisciplinarity in United States schools: past, present, and future. *Issues in integrative studies*. 2010. No. 28. P. 1–27. URL: <https://www.oakland.edu/Assets/upload/docs/AIS/Issues-in-Interdisciplinary-Studies/2010-Volume->

28/03_Vol_28_pp_1_27_Interdisciplinarity_in_United_States_Schools_Past_Present_and_Future_(Veronica_Boix_Mansilla_and_Yves_Lenior).pdf (дата звернення: 13.05.2021).

178. Boon Ng S. Exploring STEM competences for the 21st century. Series: current and critical issues in curriculum, learning and assessment. 30th ed. UNESCO, 2019.

URL: [https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000368485&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_c61a24e2-f736-421d-a16c-f4e85ea1b3bf?_=368485eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000368485/PDF/368485eng.pdf#\[%7B"num":114,"gen":0%7D,%7B"name":"XYZ"%7D,89,687,0\]](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000368485&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_c61a24e2-f736-421d-a16c-f4e85ea1b3bf?_=368485eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000368485/PDF/368485eng.pdf#[%7B) (дата звернення: 13.05.2021).

179. Bosko N. Implementation of interdisciplinary connections in the process of professional training of students. *Baltic journal of legal and social sciences*. 2024. № 1. С. 52–60. 2024. № 1. С. 97-104. doi: 10.30525/2592-8813-2024-1-10.

180. Bower M. Technology-mediated learning theory. *British journal of educational technology*. 2019. Vol. 50, no. 3. P. 1035–1048. doi: 10.1111/bjet.12771.

181. Bozkurt T. Determination of individual competencies by statistical methods Thesis İstanbul, 2009 320 p. doi: /1013140/RG221890019846

182. Braßler M. Die Prüfung von interdisziplinären Kompetenzen im Rahmen des Prinzips des Constructive Alignments. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*. 2022. No. 17 (1). P. 69–86. doi: 10.3217/zfhe-17-01/05.

183. Brassler M., Dettmers J. How to enhance interdisciplinary competence—interdisciplinary problem-based learning versus interdisciplinary project-based learning. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*. 2017. Vol. 11, no. 2. doi: 10.7771/1541-5015.1686.

184. Bricken M. Virtual reality learning environments: potentials and challenges. *ACM SIGGRAPH computer graphics*. 1991. Vol. 25, no. 3. P. 178–184. doi: /10.1145/126640.126657.

185. Bykova T., Ivashchenko M., Kovalchuk V. Opportunities for

implementing a cross-disciplinary approach in institutions of professional pre-higher and higher education in Ukraine. *Professional education: methodology, theory and technologies*. 2021. no. 14. P. 108–133. doi: 10.31470/2415-3729-2021-14-108-133.

186. Cedefop (2020). Key competences in initial vocational education and training: digital, multilingual and literacy. 78th ed. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020. 176 p. doi: 10.2801/671030.

187. Characterization of linear light sources with the smartphone's ambient light sensor / I. Salinas et al. *The Physics Teacher*. 2018. Vol. 56, no. 8. P. 562–563. doi: 10.1119/1.5064575.

188. Chege L. Factors influencing teachers readiness to use ICT In teaching in public secondary schools in Gatundu North District, Kiambu County, Kenya : A research project report. Nairobi : University of Nairobi, 2014. 93 p. URL: http://erepository.uonbi.ac.ke/bitstream/handle/11295/74186/Chege_Factors%20Influencing%20Teachers%20Readiness%20To%20Use%20ICT%20In%20Teaching%20In%20Public%20Secondary%20Schools%20In%20Gatundu%20North%20District,%20Kiambu%20County,%20Kenya.pdf?sequence=3&isAllowed=y (дата звернення: 13.05.2021).

189. Chiecher A. C. Digital skills in middle and university students. Homogeneous or heterogeneous?. *Praxis educativa*. 2020. Vol. 24, no. 2. P. 1–14. doi: praxiseducativa-2020-240208 (дата звернення: 24.08.2023).

190. Chikwaka M., Ahmad D., Mohebi L. Technology-based teaching. *Digital learning: trends and challenges in education*. India, 2024. P. 42–61. URL: https://www.researchgate.net/publication/377442410_Technology-based_Teaching (дата звернення: 27.02.2024).

191. Circuit Construction Kit: DC. *PhET*. URL: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/circuit-construction-kit-dc> (дата звернення: 13.05.2023).

192. Clark S. G., Wallace R. L. Integration and interdisciplinarity: concepts, frameworks, and education. *Policy sciences*. 2015. Vol. 48, no. 2. P. 233–255. doi: 10.1007/s11077-015-9210-4.

193. Claus A. M., Wiese B. S. Development and test of a model of interdisciplinary competencies. *European journal of work and organizational psychology*. 2019. Vol. 28, no. 2. P. 191–205. doi: 10.1080/1359432x.2019.1567491.

194. Colás-Bravo P., Conde-Jiménez J., Reyes-de Cózar S. Competencias digitales del alumnado no universitario. *RELATEC revista latinoamericana de tecnología educativa*. 2017. Vol. 16, no. 1. P. 7–20. URL: doi: /10.17398/1695-288x.16.1.7.

195. Colás-Bravo P., Conde-Jiménez J., González-Ramírez T. Evaluación de políticas TIC: competencias digitales (ICT Policy Evaluation: digital competences). *EDUSK. Revista monográfica de Educación*. 2015. No. 4. P. 289–329. URL: <http://www.editorialskepsis.org/pdf/2013/p.289-329.pdf> (дата звернення: 13.05.2021).

196. Competencias digitales y educación / L. Levano-Francia et al. *Propósitos y representaciones*. 2019. Vol. 7, №. 2. doi: 10.20511/pyr2019.v7n2.329.

197. Conde Jiménez J. La mediación de las tic en la creación de ambientes de aprendizaje y el logro de competencias digitales : doctoral thesis. Sevilla (España), 2016. 480 p. URL: <https://idus.us.es/handle/11441/55991> (дата звернення: 05.05.2023).

198. Conde-Jiménez J. Digital competence as an indicator of the impact of ICT educational policies: Validation of a theoretical model using PLS. *Research on education and media*. 2018. Vol. 10, no. 2. P. 37–44. doi: 10.1515/rem-2018-0013.

199. Council recommendation of 22 may 2018 on key competences for lifelong learning. Brussels : The council of the European Union, 2018. 13 p. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.189.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2018:189:TOC (дата звернення: 05.05.2023).

200. Digital Agenda For Europe. *Fact Sheets on the European Union - 2023*. URL: https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_2.4.3.pdf (дата звернення: 05.05.2023).

201. Digital around the world – datareportal – global digital

insights. *DataReportal* – *Global Digital Insights*.

URL: <https://datareportal.com/global-digital-overview> (date of access: 07.03.2024).

202. Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research / L. Ilomäki et al. *Education and information technologies*. 2014. Vol. 21, no. 3. P. 655–679. doi: 10.1007/s10639-014-9346-4.

203. Digital competence across boundaries - beyond a common Nordic model of the digitalisation of K-12 schools? / A. D. Olofsson et al. *Education inquiry*. 2021. P. 1–12. doi: /10.1080/20004508.2021.1976454.

204. Digital competence of digital native students as prerequisite for digital transformation of education / T. Tóth et al. *International journal of emerging technologies in learning (ijet)*. 2022. Vol. 17, no. 16. P. 150–166. URL: doi: [ijet.v17i16.31791](https://doi.org/10.1177/1539310122111631791).

205. Digital competency framework. Québec : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019. 33 p. URL: http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competence-num-AN.pdf (дата звернення: 05.05.2023).

206. Digital organisational frameworks and IT professionalism / European Commission et al. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2019. 211 p. URL: doi: 10.2826/335797.

207. Distance and presence in interdisciplinary online learning. A challenge-based learning course on sustainable cities of the future / J. Kasch et al. *Journal of integrative environmental sciences*. 2023. Vol. 20, no. 1. doi: 10.1080/1943815x.2023.2185261.

208. Distance learning during COVID-19 pandemic: mobile information and communications technology overview / V. V. Tkachuk et al. *Educational dimension*. 2022. Vol. 59. P. 282–291. doi: 10.31812/educdim.7612.

209. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. Key competences for lifelong learning. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2019. 20 p. URL: doi: 10.2766/569540.

210. European Commission. Council recommendation of 18 December

2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*. 2006. No. 394. P. 10–18. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN> (дата звернення: 05.05.2023).

211. Experts' views on digital competence: commonalities and differences / J. Janssen et al. *Computers & education*. 2013. Vol. 68. P. 473–481. doi: 10.1016/j.compedu.2013.06.008.

212. Fedkiw R. Sensors and cellphones: Course materials «CS 75N: cell phones, sensors, and you». *Stanford University*. URL: <https://web.stanford.edu/class/cs75n/Sensors.pdf> (дата звернення: 17.03.2023).

213. Ferrari A. Digital competence in practice: an analysis of frameworks. Luxembourg : Joint Research Centre, 2012. 92 p. doi: 10.2791/82116.

214. Feser M. S., Michalik K. Pre-Service primary school teachers interdisciplinary competence and their interest, self-concept, and sense of belonging regarding natural and social sciences: findings from a longitudinal study in germany. *International electronic journal of elementary education*. 2023. doi: 10.26822/iejee.2023.307.

215. Foutsitzi S., Caridakis G. ICT in education: Benefits, Challenges and New directions. *2019 10th international conference on information, intelligence, systems and applications (IISA), PATRAS, Greece, 15–17 July 2019*. 2019. URL: doi: 10.1109/iisa.2019.8900666.

216. Friyanto A., Prasetyo I., Albar C. N. Technology-based education. *Journal of physics: conference series*. 2021. Vol. 1764, no. 1. P. 012193. doi: 10.1088/1742-6596/1764/1/012193.

217. Fu J. S. ICT in education: a critical literature review and its implications. *International journal of education and development using information and communication technology (IJEDICT)*. 2013. Vol. 9, no. 1. P. 112–125. URL: https://www.researchgate.net/publication/285059779_ICT_in_education_A_critical_literature_review_and_its_implications (дата звернення: 05.05.2023).

218. Galanouli D., Murphy C., Gardner J. Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education*. 2004. Vol. 43, no. 1-2. P. 63–79. doi: 10.1016/j.compedu.2003.12.005.

219. Galanouli D., Murphy C., Gardner J. Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & education*. 2004. Vol. 43, no. 1-2. P. 63–79. doi: 10.1016/j.compedu.2003.12.005.

220. George Saadé R., Alkhori C. Technology mediated learning: observations in two technologies. *Issues in informing science and information technology*. 2011. Vol. 8. P. 395–408. doi: 10.28945/1426.

221. Ghavifekr S., Rosdy W. Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International journal of research in education and science (IJRES)*. 2015. No. 1 (2). P. 175–191. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105224.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

222. Gisbert M., Esteve F. Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: revista venezolana de información, tecnología y conocimiento*. 2013. No. 10 (3). P. 29–43. URL: https://www.researchgate.net/publication/259501013_Compentencia_digital_en_la_educacion_superior_instrumentos_de_evaluacion_y_nuevos_entornos(дата звернення: 16.12.2023).

223. Gisbert M., Esteve F. Digital Leaners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria*. 2011. No. 7. P. 48–59. URL: <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359/3423> (дата звернення: 05.05.2023).

224. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education – A tool on whose terms?. Paris : UNESCO, 2023. 547 p. URL: <https://doi.org/10.54676/UZQV8501> (дата звернення: 28.12.2023).

225. Goga M. E-competencies of the tutor in e-learning - A comparative study. *Software, services & semantic technologies* : Proceedings of International Conference on SOFTWARE, SERVICES & SEMANTIC TECHNOLOGIES, Varna, 11 August 2010. Varna, 2010. P. 63–67. URL: <https://research.uni->

sofia.bg/bitstream/10506/641/1/S3T2010_12-M.Goga_E-competencies.pdf (дата звернення: 05.06.2021).

226. González L. F. M., Quiroz V. G. Instructional design in online education: a systemic approach. *European journal of education*. 2019. Vol. 2, no. 3. P. 64. doi: 10.26417/ejed.v2i3.p64-73.

227. González-Rodríguez C., Urbina-Ramírez S. Análisis de instrumentos para el diagnóstico de la competencia digital. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*. 2020. P. 1–12. URL: <https://doi.org/10.6018/riite.411101>.

228. Guide on good practices and tools for Key competences for lifelong learning. Brussels : European Commission, 2019. 18 p. URL: https://www.tovet.eu/wp-content/uploads/2021/03/WP1_D2_report_v02.pdf (дата звернення: 02.01.2024).

229. Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education. UIS Technical paper; 2. UNESCO Institute for Statistics, 2009. doi: 10.15220/978-92-9189-078-1-en (date of access: 05.04.2024).

230. Haider U. Innovative pedagogy: melding interdisciplinary and artificial intelligence in education. *Journal of environmental sciences and technology (JEST)*. 2023. Vol. 2, No. 1. P. 176–183. URL: <https://jest.com.pk/index.php/jest/article/view/27> (дата звернення: 25.12.2023).

231. Hammond M. Key terms. *Exploring digital technology in education*. 2023. P. 134–146. doi: 10.51952/9781447362647.bm001.

232. Heen L. B., Nustad S. H. Review of the research literature on interdisciplinary education. Oslo : Center for Interdisciplinary Education (INTED), University of Oslo, 2023. 32 p. URL: <https://www.uio.no/inted/hva-gjor-vi/opplastet-til-nettsidene-i-mappen-hva-gjor-vi/workshop-methods-for-interdisciplinary-teaching.pdf> (дата звернення: 28.12.2023).

233. Heine S., Krepf M., König J. Digital resources as an aspect of teacher professional digital competence: one term, different definitions – a systematic review.

Education and information technologies. 2022. doi: 10.1007/s10639-022-11321-z.

234. Henderson D. Benefits of ICT in education. *IDOSR journal of arts and management*. 2020. No. 5(1). P. 51–57. URL: <https://www.idosr.org/wp-content/uploads/2020/02/IDOSR-JAM-51-51-57-2020.-1.pdf> (дата звернення: 18.10.2022).

235. Hero J. L. Teachers' preparedness and acceptance of information and communications technology (ICT) integration and its effect on their ICT integration practices. *Puissant – A multidisciplinary journal*. 2020. No. 1. P. 59–76. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED608807.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

236. Horn A., Urias E., Zweekhorst M. B. M. Epistemic stability and epistemic adaptability: interdisciplinary knowledge integration competencies for complex sustainability issues. *Sustainability science*. 2022. doi: /10.1007/s11625-022-01113-2.

237. Ilomäki L., Kantosalo A., Lakkala M. What is digital competence. *In Linked portal. European Schoolnet (EUN)*. 2011. P. 1–12. URL: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154423/Ilom_ki_et_al_2011_What_is_digital_competence.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 05.05.2023).

238. Immersive e-learning resources: design method / S. Semerikov et al. *DHW 2021: digital humanities workshop*: CM International Conference Proceeding Series, Kyiv, 23 December 2024. 2021. P. 37–47. doi: 10.1145/3526242.3526264.

239. Impact of interdisciplinary learning on the development of engineering students' skills / A. R. Costa et al. *European journal of engineering education*. 2018. Vol. 44, no. 4. P. 589–601. doi: 10.1080/03043797.2018.1523135.

240. Interdisciplinarity; problems of teaching and research in universities / ed. by L. Apostel et al. Paris : Organisation for Economic Co-operation and Development, 1972. 321 p. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED061895.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

241. Interdisciplinary perspectives on virtual place-based learning / ed. by

R. D. Lansiquot, S. P. MacDonald. Cham : Springer International Publishing, 2019. doi: /10.1007/978-3-030-32471-1.

242. Iordache C., Mariën I., Baelden D. Developing digital skills and competences: a quick-scan analysis of 13 digital literacy models. *Italian journal of sociology of education*. 2017. No. 9(1). P. 6–30. doi: 10.14658/pupj-ijse-2017-1-2.

243. Jantsch E. Inter- and transdisciplinary university: a systems approach to education and innovation. *Higher education*. 1972. Vol. 1, no. 1. P. 7–37. doi: /10.1007/bf01956879.

244. Jay S. Measuring training effectiveness: a practical guide. *AIHR*. URL: <https://www.aihr.com/blog/measuring-training-effectiveness/> (дата звернення: 05.05.2023).

245. Klaassen R. G. Interdisciplinary education: a case study. *European Journal of Engineering Education*. 2018. Vol. 43, no. 6. P. 842–859. doi: 10.1080/03043797.2018.1442417.

246. Klein J. T. Integrative learning and interdisciplinary studies. *Peer Rev*. 2005. No. 7 (4). P. 8–10.

247. Koper R., Bennett S. Learning design: concepts. *Handbook on information technologies for education and training*. Berlin, Heidelberg, 2008. P. 135–154. doi: 10.1007/978-3-540-74155-8_8.

248. Kovalchuk V., Maslich S., Movchan L. Digitalization of vocational education under crisis conditions. *Educational technology quarterly*. 2023. doi: 10.55056/etq.49.

249. Kovalenko O., Khomych L. The experience of distance learning of students in psychology of interpersonal communication. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio J – Paedagogia-Psychologia*. 2023. Vol. 36, no. 2. P. 125–138. doi: 10.17951/j.2023.36.2.125-138.

250. Krumsvik R. J. Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*. 2008. Vol. 13, no. 4. P. 279–290. doi: .1007/s10639-008-9069-5.

251. Lam Man-Ho A. Making sense of interdisciplinary general education

curriculum design: case study of common core curriculum at the university of Hong Kong. *ECNU review of education*. 2022. Vol. 6, no. 3. P. 410–432. doi: /10.1177/20965311221142888.

252. Larráz R. V. La competència digital a la Universitat : doctoral thesis. 2013. 313 p. URL: <http://hdl.handle.net/10803/113431> (date of access: 14.08.2023).

253. Lattuca L., Knight D., Bergom I. Developing a Measure of Interdisciplinary Competence for Engineers. *2012 ASEE Annual Conference & Exposition*, San Antonio, Texas, 10–13 June 2012. doi: 10.18260/1-2--21173.

254. Lavrentieva.O., Horbatiuk R., Skripnik L., Kuchma O., Penia V., Pahuta M. Theoretical and methodological bases of designing the information and consulting environment of educational institution. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1840, 012060. XII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2020) 15-17 October 2020, Kryvyi Rih, Ukraine. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1840/1/012060> (дата звернення: 05.05.2023).

255. Lázaro-Cantabrana J. L., Usart-Rodríguez M., Gisbert-Cervera M. Assessing teacher digital competence: the construction of an instrument for measuring the knowledge of pre-service teachers. *Journal of new approaches in educational research*. 2019. Vol. 8, no. 1. P. 73–78. doi: 10.7821/naer.2019.1.370.

256. Learning outcomes of immersive technologies in health care student education: systematic review of the literature / G. V. Ryan et al. *Journal of medical internet research*. 2022. Vol. 24, no. 2. P. e30082. doi: 10.2196/30082.

257. Lenoir Y., Hasni A. Interdisciplinarity in primary and secondary school: issues and perspectives. *Creative education*. 2016. Vol. 07, no. 16. P. 2433–2458. doi: 10.4236/ce.2016.716233.

258. Litmaps [online], (без дати). *Litmaps*. Access mode: https://app.litmaps.com/seed/181217495?utm_source=litmaps&utm_content=home-seed&utm_screenshot=true (дата звернення: 05.01.2024).

259. Majumdar S. Emerging trends in ICT for education and training. *Implementation of ICT skills for the students for their employment in skill based jobs*.

2015. Vol. 1. P. 1–15.

URL:https://www.google.com.ua/books/edition/_/a02uEAAAQBAJ?hl=uk&gbpv=1(дата звернення: 05.05.2023).

260. Marchenko N., Slipchuk V., Yuzkiv H. Interactive learning methods in higher education institutions. *He modern higher education review*. 2023. No. 8. P. 146–156. doi: 0.28925/2617-5266.2023.810.

261. Markauskaite L. Exploring the structure of trainee teachers' ICT literacy: the main components of, and relationships between, general cognitive and technical capabilities. *Educational technology research and development*. 2007. Vol. 55, no. 6. P. 547–572. doi: 10.1007/s11423-007-9043-8.

262. Martin A., Grudziecki J. DigEuLit: concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in teaching and learning in information and computer sciences*. 2006. Vol. 5, no. 4. P. 249–267. doi: 10.11120/ital.2006.05040249.

263. Mattar J., Santos C. C., Cuque L. M. Analysis and comparison of international digital competence frameworks for education. *Education sciences*. 2022. Vol. 12, no. 12. P. 932. doi: 10.3390/educsci12120932.

264. Mayer S., Schwemmler M. Teaching university students through technology-mediated experiential learning: educators' perspectives and roles. *Computers & education*. 2023. Vol. 207. P. 104923. doi: 10.1016/j.compedu.2023.104923 .

265. Measuring collaboration and transdisciplinary integration in team science / L. C. Masse et al. *American journal of preventive medicine*. 2008. Vol. 35, no. 2. P. S151–S160. doi: 10.1016/j.amepre.2008.05.020.

266. Measuring teachers' readiness to use ICT before the COVID-19 pandemic in Italy / A. D'Agostino et al. *Quality & quantity*. 2022. doi: 10.1007/s11135-022-01586-4.

267. Mellati M. Technology-Based education: challenges of blended educational technology. *Advanced online education and training technologies*. 2019. P. 48–62. doi: 10.4018/978-1-5225-7010-3.ch003.

268. Mobile learning technologies for education: benefits and pending issues /

S. Criollo-C et al. *Applied sciences*. 2021. Vol. 11, no. 9. P. 4111. doi: 10.3390/app11094111.

269. Models and Instruments for assessing Digital Competence at School / A. Calvani et al. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*. 2008. Vol. 4, no. 3. P. 183–193. URL: <https://www.learntechlib.org/p/43442/> (дата звернення: 25.04.2023).

270. Mondal P. Information and communication technology (ICT): new approaches in higher education. *Ijirmeps*. 2018. Vol. 6, no. 4. URL: <https://www.ijirmeps.org/papers/2018/4/264.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

271. Morgan T. D. Technology: an essential tool for gifted & talented education. *Journal for the education of the gifted*. 1993. Vol. 16, no. 4. P. 358–371. doi: /10.1177/016235329301600403.

272. Mulder M. Interdisciplinarity and education: towards principles of pedagogical practice. *The journal of agricultural education and extension*. 2012. Vol. 18, no. 5. P. 437–442. doi: 1080/1389224x.2012.710467.

273. Navarro J. A. M. La competencia digital de los estudiantes universitarios latinoamericanos. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*. 2020. No. 14. P. 276–289. doi: 10.46661/ijeri.4387.

274. O'Donoghue J. A comparison of the advantages and disadvantages of IT based education and the implications upon students. *Interactive educational multimedia*. 2004. No. 9. P. 63–76.

275. Partin C. M., Lauderdale S. Bringing it all together: interdisciplinary perspectives on incorporating mobile technologies in higher education. *Cutting-Edge technologies in higher education*. 2013. P. 83–114. doi: 10.1108/s2044-9968(2013)000006d006.

276. Pawar V. Embracing interactive learning: enhancing education for today's learners. *eLearning Industry*. URL: <https://elearningindustry.com/embracing-interactive-learning-enhancing-education-for-todays-learners> (date of access: 02.03.2024).

277. Perignat E., Katz-Buonincontro J. STEAM in practice and research: an integrative literature review. *Thinking skills and creativity*. 2019. Vol. 31. P. 31–43.

doi: 10.1016/j.tsc.2018.10.002.

278. Peterson V. Against interdisciplinarity. *Women and language*. 2008. Vol. 31, no. 2. P. 42–50.

279. Pettersson F. On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and information technologies*. 2017. Vol. 23, no. 3. P. 1005–1021. doi: 10.1007/s10639-017-9649-3.

280. Pradono S., Astriani M. S., Moniaga J. A method for interactive learning. *CommIT (communication and information technology) journal*. 2013. Vol. 7, no. 2. P. 46. doi: 10.21512/commit.v7i2.583.

281. Ramani P. Artificial intelligence in higher education and changing roles of educators. *World journal of educational research*. 2022. Vol. 9, no. 2. P. p56. doi: 10.22158/wjer.v9n2p56.

282. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / ed. by Y. Punie. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. 94 p. doi: 10.2760/159770.

283. Romani J. C. C. E-competencies agenda: framework, principles and initiatives. *Strategies to promote the development of e-competencies in the next generation of professionals: european and international trends*. Mexico, 2009. P. 25–26. URL: https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:da0007a3-b504-4c20-858b-21dd359e3cae/download_file?file_format=application/pdf&safe_filename=Strategies+to+promote+the+development+of+e-competencies+in+the+next+generation+of+professionals:+European+and+international+trend&type_of_work=Book (дата звернення: 05.05.2023).

284. Rubach C., Lazarides R. Addressing 21st-century digital skills in schools – Development and validation of an instrument to measure teachers’ basic ICT competence beliefs. *Computers in human behavior*. 2020. P. 106636. doi: 10.1016/j.chb.2020.106636.

285. Ruiz A. B. M., García Sánchez F. A., Hernández Pina F. Cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC (ACUTIC) en Educación Superior. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista interuniversitaria de formación del*

profesorado. No. 83 (29.2). P. 75–89.
URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5249496> (дата звернення: 05.05.2023).

286. Saienko V., Kurysh N., Siliutina I. Digital competence of higher education applicants: new opportunities and challenges for future education. *Futurity education*. 2022. P. 37–46. doi: 10.57125/fed/2022.10.11.23.

287. Sarsby A. A useful guide to SWOT analysis. Edwalton : Pansophix Online, 2012. 57 p. URL: <https://www.cii.co.uk/media/6158020/a-useful-guide-to-swot-analysis.pdf> (дата звернення: 05.02.2024).

288. Schiliro F., Choo K. K. R. The role of mobile devices in enhancing the policing system to improve efficiency and effectiveness. *Mobile security and privacy*. 2017. P. 85–99. doi: 10.1016/b978-0-12-804629-6.00005-5.

289. Seenivasan R. ICT in education: a critical literature review and its implications. *International journal of finance, insurance and risk management*. 2024. Vol. 14, Issue 1. P. 12–27. doi: 10.35808/ijfirm/378.

290. Selwyn N. The digital native – myth and reality. *Aslib Proceedings*. 2009. Vol. 61, no. 4. P. 364–379. doi: 10.1108/00012530910973776.

291. Siekmann G., Korbe P.. Defining “STEM” skills: review and synthesis of the literature. Adelaide : NCVER, 2016. 56 p. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED570655.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

292. Simonova I., Poulouva P. Social networks and mobile devices in higher education: pilot project. *2015 IEEE 39th annual computer software and applications conference (COMPSAC)*, Taichung, Taiwan, 1–5 July 2015. 2015. doi: 10.1109/compsac.2015.192.

293. Sjøby M. Digital competence – a password to a new interdisciplinary field. *Nordic journal of digital literacy*. 2015. Vol. 10, Jubileumsnummer. P. 4–7. doi: 10.18261/issn1891-943x-2015-jubileumsnummer-01 (date of access: 02.08.2023).

294. Song G., Wang Z. Factors influencing middle school students’ interdisciplinary competence in science education. *Journal of research in science*

teaching. 2021. Vol. 58, no. 7. P. 1041–1072. doi: 10.1002/tea.21692.

295. Souheyla B. Major barriers and challenges to integrating ICT in education. *Cross-Currents: an international peer-reviewed journal on humanities & social sciences*. 2019. Vol. 5, no. 11. P. 342–348. doi: 10.36344/ccijhss.2019.v05i11.004.

296. Supporting the development of engineers' interdisciplinary competence / L. R. Lattuca et al. *Journal of engineering education*. 2017. Vol. 106, no. 1. P. 71–97. doi: 10.1002/jee.20155.

297. Teacher candidates' experiences of emergency remote assessment during COVID-19 / D. Asamoah et al. *SN social sciences*. 2024. Vol. 4, no. 2. doi: 10.1007/s43545-024-00855-3.

298. Teachers' professional digital competence: an overview of conceptualisations in the literature / E. Skantz-Åberg et al. *Cogent education*. 2022. Vol. 9, no. 1. doi: 10.1080/2331186x.2022.2063224.

299. Technology. *Encyclopedia britannica*. URL: <https://www.britannica.com/technology/technology> (дата звернення: 05.05.2023).

300. The dichotomy of information technologies in professional training of future IT specialists: the subject and the means of instruction / O. Malykhin et al. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the international scientific conference*. 2020. Vol. 4. P. 527. doi: 10.17770/sie2020vol4.4888.

301. The uses of information technologies in the educational process of higher educational institutions / N. Singer et al. *Res militaris*. 2022. Vol. 5, no. 12. P. 626–637. URL: <https://ssrn.com/abstract=4318502> (дата звернення: 17.06.2023).

302. Theory of training effectiveness evaluation by Kirkpatrick background of theory / N. N. N. Nazli et al. *The handbook for management theories*. Kuala Lumpur, 2022. P. 1–8. URL: https://www.researchgate.net/publication/359578804_THEORY_OF_TRAINING_EFFECTIVENESS_EVALUATION_BY_KIRKPATRICK_Background_of_theory (дата звернення: 05.05.2023).

303. Toward a productive definition of technology in science and STEM education / J. Ellis et al. *Contemporary issues in technology and teacher education*. 2020. No. 20 (3). P. 472–496. URL: <https://citejournal.org/volume-20/issue-3-20/science/toward-a-productive-definition-of-technology-in-science-and-stem-education/> (дата звернення: 05.05.2023).

304. User acceptance of information technology: toward a unified view / V. Venkatesh et al. *MIS Quarterly*. 2003. Vol. 27, no. 3. P. 425–478. doi: 10.2307/30036540.

305. Using distance learning in the process of professional training in the context of the COVID-19 pandemic / O. Tsiuniak et al. *Postmodern openings*. 2021. Vol. 12, no. 4. P. 389–400. doi: 10.18662/po/12.4/381.

306. Virtual reality (VR) and augmented reality (AR). *Eurofound glossary*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. URL: <https://www.eurofound.europa.eu/en/eurofound-glossary#V> (дата звернення: 05.03.2024).

307. Vocational education in the context of modern problems and challenges / V. Kovalchuk et al. *Journal of curriculum and teaching*. 2022. Vol. 11, no. 8. P. 329. doi: 10.5430/jct.v11n8p329.

308. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes: Publications Office of the European Union. Luxembourg : European Commission, 2022. 126 p. doi: 10.2760/115376.

309. Wales Digital competence framework. *hwb.gov.wales*. URL: <https://hwb.gov.wales/curriculum-for-wales/cross-curricular-skills-frameworks/digital-competence-framework/> (date of access: 22.08.2023).

310. Wang Z., Song G. Towards an assessment of students' interdisciplinary competence in middle school science. *International journal of science education*. 2021. P. 1–24. doi: 10.1080/09500693.2021.1877849.

311. Warier S Competence & Competency Management -The Practioners Handbook CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014 298 p

URL https://www.researchgate.net/publication/350789593_Competence_Competency_Management_-The_Practioners_Handbook_SUDHIR_WARIER (дата звернення: 05.05.2023).

312. White D. W. What is STEM education and why is it important?. *Florida association of teacher educators journal*. 2014. Vol. 1, no. 14. P. 1–9. URL: <http://www.fate1.org/journals/2014/white.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

313. Wild S., Schulze Heuling L. How do the digital competences of students in vocational schools differ from those of students in cooperative higher education institutions in Germany?. *Empirical research in vocational education and training*. 2020. Vol. 12, no. 1. doi: 10.1186/s40461-020-00091-y.

ДОДАТКИ

Методика дослідження готовності викладачів та студентів до використання інструментів ІКТ у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків

Таблиця А.1

Опитувальник для викладачів (2022-2023 н.р.)

(опитувальник за допомогою Google Form)

Шановні викладачі, для з'ясування готовності викладачів до використання ІКТ просимо відповісти на запитання. Дякуємо за Ваші відповіді.

1. Оцініть своє вміння використовувати ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не використовую

<i>не</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>дуже</i>
<i>використовую</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>добре</i>

2. Чи правильне твердження: «Вибір інструментів ІКТ для впровадження міждисциплінарних знань, методів та підходів не викликає проблем». (1– абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

<i>Абсолютно</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>абсолютно</i>
<i>не</i>						<i>погоджуюсь</i>
<i>погоджуюсь</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

3. Чи правильне твердження: «Використання ІКТ є звичною справою». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3– не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

<i>Абсолютно</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>абсолютно</i>
<i>не</i>						<i>погоджуюсь</i>
<i>погоджуюсь</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

4. Чи правильне твердження: «Я постійно оновлюю набір застосунків, сервісів та програмного забезпечення, які використовую під час реалізації міждисциплінарності». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

<i>Абсолютно</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>абсолютно</i>
------------------	----------	----------	----------	----------	----------	------------------

не ○ ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

5. Чи правильне твердження: «Я високо оцінюю можливості ІКТ для реалізації міждисциплінарних зв'язків під час викладання моєї дисципліни». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не ○ ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

6. Чи правильне твердження: «Я вважаю, що під час реалізації міждисциплінарних зв'язків ІКТ є незамінним інструментом, як під час очного, так і дистанційного та змішаного навчання». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не ○ ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

7. Чи правильне твердження: «Використовуючи цифрові технології під час реалізації міждисциплінарних зв'язків, я відчуваю задоволення». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не ○ ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

8. Чи правильне твердження: «Швидкий розвиток цифрових технологій спонукає мене до нових напрямів використання ІКТ під час використання міждисциплінарних зв'язків». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не ○ ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

9. Чи правильне твердження: «Необхідність реалізації міждисциплінарних зв'язків стимулює мене до використання ІКТ». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не ○ ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

10. Чи правильне твердження: «Використання ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків зумовило необхідність оновлення методичного комплексу навчальної дисципліни, яку я викладаю». (1– абсолютно не погоджуюсь; 2– частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

○ ○ ○ ○ ○

11. Чи правильне твердження: «Я широко використовую міждисциплінарні завдання, які потребують використання ІКТ». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

○ ○ ○ ○ ○

12. Чи правильне твердження: «Під час викладання моєї дисципліни я використовую як універсальні, так і спеціальні (характерні для моєї дисципліни) інструменти ІКТ». (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

Абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

○ ○ ○ ○ ○

Обробка результатів:

Кожна відповідь оцінюється за шкалою від 1 до 5

Компонент готовності	Номер питання	Рівень сформованості			
		низький	середній	достатній	високий
Технологічний	1-4	1-8	9-14	15-17	18-20
Мотиваційний	5-8	1-8	9-14	15-17	18-20
Методичний	9-12	1-8	9-14	15-17	18-20
Оцінний	За відповідями здобувачів (див. дод. А.2)	1-8	9-14	15-17	18-20
Загальний рівень		1-32	33-56	57-68	69-80

Опитувальник для здобувачів (2022-2023 н.р.)

(опитувальник за допомогою Google Form)

Шановні студенти, для з'ясування готовності викладачів до використання ІКТ просимо відповісти на запитання. Дякуємо за Ваші відповіді.

1. Оцініть своє вміння використовувати ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не використовую).

	1	2	3	4	5	
не використовую	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	дуже добре

2. Чи правильне твердження: «Вибір інструментів ІКТ для виконання міждисциплінарних знань, методів та підходів не викликає проблем» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно не погоджуюсь	1	2	3	4	5	абсолютно погоджуюсь
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

3. Чи правильне твердження: «Використання ІКТ є звичною справою» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно не погоджуюсь	1	2	3	4	5	абсолютно погоджуюсь
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

4. Чи правильне твердження: «Мені легко використовувати застосунки, сервіси та програмне забезпечення, які пропонуються викладачами під час реалізації міждисциплінарності» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно не погоджуюсь	1	2	3	4	5	абсолютно погоджуюсь
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

5. Чи правильне твердження: «Я прагну освоїти як можна більше цифрових засобів, які допоможуть мені під час майбутньої професійної діяльності» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не погоджуюсь погоджуюсь

6. Чи правильне твердження: «Використання ІКТ сприяє моєму саморозвитку» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не погоджуюсь погоджуюсь

7. Чи правильне твердження: «За необхідності я готовий/готова швидко освоїти навіть складні сервіси, додатки та програми» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не погоджуюсь погоджуюсь

8. Чи правильне твердження: «Використовуючи цифрові технології під час реалізації міждисциплінарних зв'язків, я відчуваю задоволення» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь).

Абсолютно 1 2 3 4 5 абсолютно
не погоджуюсь погоджуюсь

Оцініть за 5-бальною шкалою вміння викладачів, де 1 – не використовують/не проводять, 2 – незадовільно, 3 – задовільно, 4 – добре, 5 – відмінно

9. Застосовувати нові сервіси та додатки

Не використовують/
не проводять Відмінно

10. Проводити інструктаж щодо використання інструментів ІКТ під час реалізації міждисциплінарних зв'язків

Не використовують/
не проводять Відмінно

11. Використовувати нові ІКТ, які запропоновані Вами

Не використовують/
не проводять Відмінно

12. Доби́рати ІКТ, що відповідають Ваши́м потреба́м

Не *1* *2* *3* *4* *5* *Відмінно*
враховують

Обробка результатів:

Кожна відповідь оцінюється за шкалою від 1 до 5

Компонент готовності	Номер питання	Рівень сформованості			
		низький	середній	достатній	високий
Технологічний	1-4	1-8	9-14	15-17	18-20
Мотиваційний	5-8	1-8	9-14	15-17	18-20
Загальний рівень		1-16	17-28	29-34	35-40

Опитувальник для студентів (частина 2/ 2022)

(опитувальник за допомогою Google Form)

Шановний студент! З метою виявлення готовності до використання ІКТ просимо Вас відповісти на запитання анкети.

Електронна адреса

Ваша електронна адреса

1. Виберіть назву групи

Вибрати

2. Введіть своє прізвище та ім'я

Ваша відповідь

3. Виберіть свою стать

Чоловіча

Жіноча

4. Оцініть своє вміння шукати інформацію в Інтернеті. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

<i>не вмію взагалі</i>	1	2	3	4	5	<i>дуже добре</i>
	○	○	○	○	○	

5. Оцініть свої вміння шукати в різноманітних джерелах, використовуючи потрібні методи пошуку підвищеної складності. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

<i>не вмію взагалі</i>	1	2	3	4	5	<i>дуже добре</i>
	○	○	○	○	○	

6. *Практичне завдання:* Напишіть прізвище науковця, який займався розробленням технології срібнення дзеркал

Ваша відповідь

6. Які 3 ключові слова Ви використаєте, шукаючи інформацію про

вченого фізики, який пояснив явище інтерференції?
Ваша відповідь

7. Чи правильне твердження: «Я знаю, як знайти саме ту інформацію, яка мені потрібна». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не
турбує 1 2 3 4 5 абсолютно
 ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

8. Чи правильне твердження: «Я можу почати посилатися на джерела, використані в моїй роботі, і перевірити, чи вміст є надійним». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі 1 2 3 4 5 дуже
 ○ ○ ○ ○ ○ добре

9. Як посилатися на книгу у Вашій презентації, розміщену за посиланням: <https://shkola.in.ua/1719-fizyka-10-klas-bar-iahtar-2018.html>

Ваша відповідь

10. Оцініть свої вміння отримувати й оцінювати інформацію з таблиць і графіків, щоб відповідати на запитання. Оцініть себе за 5 –бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі 1 2 3 4 5 дуже
 ○ ○ ○ ○ ○ добре

11. Подумайте і запишіть відповідь: У Вас є текст, у якому міститься інформація про 4 групи товарів та їх вартість, кількість і наявність на складі. Які заголовки міститиме таблиця про них?

Ваша відповідь

12. Оцініть свої вміння досліджувати програму, яку вже знаєте. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

13. Оцініть свої вміння використовувати команди з клавіатури, наприклад, комбінації клавіш. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

14. Оцініть свої вміння складати таблиці з даними. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі .

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

15. Оцініть свої вміння будувати діаграми. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

15. Оцініть свої вміння аналізувати великі набори даних і визначати тенденції, де це необхідно. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

16. Виберіть, яка з комбінацій клавіш використовується для копіювання

- Ctrl+C
- Ctrl+B
- Ctrl+V
- Жодна не використовується

17. Оцініть свої вміння самостійно вибирати та використовувати онлайн-інструменти для співпраці, щоб створити проєкт з іншими. Оцініть

себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

18. Оцініть свої вміння пояснювати переваги електронного спілкування. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

19. Яким онлайн-сервісом для спілкування Ви вже послуговувались?

- Google Meet
- Zoom
- Microsoft Teams
- Інше
- Жодним

20. Чим найбільше Вам подобається онлайн-спілкування в соціальних мережах чи навчання?

Ваша відповідь

21. Що є недоліком онлайн спілкування в соціальних мережах чи під час навчання?

Ваша відповідь

22. Оцініть свої вміння керувати файлами й папками локально або онлайн. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

23. Оцініть свої вміння зберігати й отримувати матеріали для створення цифрових робіт (документи, відео, зображення та інше). Оцініть

себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію	1	2	3	4	5	дуже
взагалі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	добре

24. Оцініть свої вміння створювати та ділитися гіперпосиланнями на локальні, мережеві й онлайн-файли. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію	1	2	3	4	5	дуже
взагалі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	добре

25. Оцініть свої вміння ділитися файлами онлайн Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію	1	2	3	4	5	дуже
взагалі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	добре

26. Який сервіс Ви використаєте для того, щоб поділитися файлами? Відповідь впишіть (якщо не використовуєте поставте «-»)

Ваша відповідь

27. Оцініть свої вміння використовувати сервіс «Дія». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію	1	2	3	4	5	дуже
взагалі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	добре

28. Оцініть свої вміння використовувати онлайн-платформи для спільної роботи для створення й редагування файлу. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію	1	2	3	4	5	дуже
взагалі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	добре

29. Оцініть свої вміння обмінюватися простим онлайн-спілкуванням

за допомогою одного чи кількох типів технологій. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію взагалі	1	2	3	4	5	дуже добре
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

30. Оцініть свої вміння розпізнавати слова, що можуть уважатися образливими під час онлайн-діяльності. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію взагалі	1	2	3	4	5	дуже добре
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

31. Оцініть свої вміння керувати посиланнями на файли, беручи до уваги дозволи та розташування файлів. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію взагалі	1	2	3	4	5	дуже добре
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

32. Чи правильне твердження: «Я можу продемонструвати обізнаність щодо простого шифрування та його призначення. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує*

мене це не турбує	1	2	3	4	5	абсолютно погоджуюсь
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

33. Оцініть свої вміння створювати прості цифрові роботи. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію взагалі	1	2	3	4	5	дуже добре
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

34. Оцініть свої вміння, використовувати різноманітне програмне

забезпечення, інструменти й методи для створення спільного проєкту, що охоплює різні компоненти». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

35. Оцініть свої вміння створювати текстові онлайн-документи для групи». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

36. За допомогою чого можна створити текстові онлайн документи для того, що поділитися із групою

Ваша відповідь

37. Оцініть свої вміння створювати, редагувати й організувати мультимедійні компоненти (текст, зображення, звук, анімацію та відео). *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

38. Оцініть свої вміння обирати та використовувати програмне забезпечення для додавання тексту й зображень. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

39. Якщо Ви можете створювати відео або зображення, то якими сервісами Ви користуєтесь? (якщо ні – поставте «->»)

Ваша відповідь

40. Чи правильне твердження: «Я вмію оцінювати достовірність

джерел інформації «Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

<i>мене це не турбує</i>	1	2	3	4	5	<i>абсолютно погоджуюсь</i>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

41. Чи правильне твердження: «Я посилаюся на джерела інформації, використані в моїй цифровій роботі». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – роблю посилання на кожне джерело інформації, 4 – використовую посилання лише на інтернет джерела, 3 – посилаюся зрідка, 2 – не роблю посилань, але розумію, що вони потрібні, 1 – не розумію навіть це треба робити

<i>розумію навіть це треба робити</i>	1	2	3	4	5	<i>роблю посилання на кожне джерело інформації</i>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

42. Чи правильне твердження: «Я розумію, що зображення можна редагувати в цифровому вигляді, і можу обговорити пов'язані з цим права та дозволи». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

<i>мене це не турбує</i>	1	2	3	4	5	<i>абсолютно погоджуюсь</i>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

43. Чи правильне твердження: «Я розумію різницю між натхненням у творчій роботі інших і привласненням цієї роботи без дозволу». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

<i>мене це не турбує</i>	1	2	3	4	5	<i>абсолютно погоджуюсь</i>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

44. Чи правильне твердження: «Я можу розпізнавати водяні знаки та

символи авторського права, розумію, чому вони використовуються». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

45. Чи правильне твердження: «Я можу визначити, що робота належить іншим». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

46. Перевірте на достовірність твердження: «Дочка Л. Кюрі стала відомою матемакинею»

- Твердження:вірне
- Твердження:хибне
- Я не знаю, як це зробити

47. Перевірте, чи можна безкоштовно використати для створення своєї реклами зображення за посиланням: <http://surl.li/kufbu>

- Так
- Ні
- Цей дозвіл без різниці

48. Ваш Інтернет-знайомий відправив своє фото. Яка буде ваша перша дія?

Ваша відповідь

49. Чи правильне твердження: «Я можу надати інструкції для інших, щоб керувати цифровими пристроями». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію взагалі 1 2 3 4 5 дуже добре

50. Чи правильне твердження: «Я можу визначити помилки в простих наборах інструкцій для програм і приладів». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує*

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

51. Виберіть твердження, яке найбільше підходить для Вас:

- Я підказую своїм рідним як встановити програми або додатки
- Я встановлюю програми та додатки замість них
- Я не вмію цього робити

52. Оцініть свої знання та вміння захищати особисті дані й апаратне забезпечення». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію взагалі 1 2 3 4 5 дуже добре

53. Чи правильне твердження: «Я можу розпізнавати ризики та використання даних/сервісів на персональних пристроях під час використання програмного забезпечення та веб-сервісів «Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

54. Чи правильне твердження: «Я розумію, що маю цифровий слід і що цю інформацію можна шукати, копіювати та передавати «Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

○ ○ ○ ○ ○

55. Ви знаходитесь в супермаркеті. Wi-Fi-мережа з назвою магазину запитує дозвіл на підключення. Ваші дії:

- Дозволю
- Дозволю, але в безпечному режимі
- Не використовую подібні мережі

56. Чи правильне твердження: «Я розумію, що фотографії, місцезнаходження та теги можна відстежувати, і я можу відповідально підходити до їх розміщення». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

○ ○ ○ ○ ○

57. Оцініть свої вміння захищатися від крадіжки особистих даних і онлайн-шахраїв, які намагаються отримати доступ до особистої інформації». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію взагалі 1 2 3 4 5 дуже добре

○ ○ ○ ○ ○

58. Які фото не можна розміщувати в соціальних мережах?

Ваша відповідь

59. Оцініть свої вміння ідентифікувати різні форми булінгу, включно з онлайн-булінгом, а також знання методів боротьби з ним. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію взагалі 1 2 3 4 5 дуже добре

○ ○ ○ ○ ○

60. Чи правильне твердження: «Я можу пояснити різницю між спілкуванням офлайн і онлайн». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує*

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

61. Оцініть свої вміння захищати себе та інших від можливих онлайн-небезпек, залякування й неадекватної поведінки. *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі*

не вмію взагалі 1 2 3 4 5 дуже добре

62. Чи правильне твердження: «Я можу вжити заходів, щоб уникнути проблем зі здоров'ям, коли використовую планшет, комп'ютер, ноутбук або смартфон». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує*

мене це не турбує 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

63. Що необхідно робити після кожного онлайн-заняття?

Ваша відповідь

64. Як боротися з булінгом?

Ваша відповідь

65. Чи погоджуєтесь Ви із твердженням «Я розумію, що використання цифрових технологій (комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, смартфонів) впливає на екологічний стан планети». *Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує*

мене це не
турбує

1 2 3 4 5

абсолютно
погоджуюсь

66. Чи правильне твердження: «Якщо виникає проблема із комп'ютером, ноутбуком, планшетом, смартфоном я буду вирішувати її самостійно». Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не
турбує

1 2 3 4 5

абсолютно
погоджуюсь

67. Чи правильне твердження: «Якщо є інструкція, я можу виконати будь-яке завдання. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – абсолютно погоджуюсь, 4 – погоджуюсь, 3 – можливо, 2 – не погоджуюсь, 1 – мене це не турбує

мене це не
турбує

1 2 3 4 5

абсолютно
погоджуюсь

68. Чи правильне твердження: «Оцінюючи свої цифрові роботи, я можу вносити покращення, орієнтуючись на аудиторію, у якій її представляю» Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі

1 2 3 4 5

дуже
добре

69. Доберіть і оприятуйте посилання на фоні презентації, який найбільше підходить до презентації із Фізики на тему «Квантова електродинаміка»(Якщо вважаєте, що доречними будуть всі, поставте «-»), якщо не вмієте цього робити ставте «+/-»)

Ваша відповідь

70. Оцініть свої вміння вносити детальні й конкретні зміни до своєї цифрової роботи на основі відгуків і самооцінки, якщо це необхідно. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де: 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 –

незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі 1 2 3 4 5 дуже
 ○ ○ ○ ○ ○ добре

71. Оцініть свої вміння використовувати «коментар» на онлайн-платформах, щоб ставити запитання чи додавати пропозиції. Оцініть себе за 5-бальною шкалою, де 5 – дуже добре, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – незадовільно, 1 – не вмію взагалі

не вмію
взагалі 1 2 3 4 5 дуже
 ○ ○ ○ ○ ○ добре

72. Чи читаєте Ви коментарі під Вашими фото в соціальних мережах?

- Завжди
- У більшості випадків
- Іноколи
- Ніколи

73. Чи пишете Ви коментарі під фото в соціальних мережах?

- Завжди
- У більшості випадків
- Іноколи
- Ніколи

Додаток Б

Таблиця Б.1

**Методика дослідження ролі міждисциплінарності та
міждисциплінарних зв'язків у процесі підготовки кваліфікованих фахівців**

Опитувальник для викладачів

(опитувальник за допомогою Google Form)

*Шановні колеги! Просимо долучитися до дослідження ролі
міждисциплінарності та міждисциплінарних зв'язків в процесі підготовки
кваліфікованих фахівців. Дякуємо за відверті відповіді.*

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

Електронна адреса*

Ваша електронна адреса

1. Я би назвав/назвала себе людиною, яка високо цінує
міждисциплінарність в процесі освіти (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 –
частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково
погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

2. Реалізація міждисциплінарних зв'язків у процесі вивчення моєї
дисципліни заважає здобувачам зосередити увагу на ній (1 – абсолютно не
погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 –
частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

3. Використання міждисциплінарних зв'язків у процесі вивчення моєї
дисципліни робить процес навчання менш продуктивним (1 – абсолютно не
погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 –
частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

4. Процес залучення міждисциплінарних підходів до вивчення дисциплін, які я викладаю, ускладнюється обмеженістю інформаційних ресурсів (1– абсолютно не погоджуюсь; 2– частково не погоджуюсь; 3– не впевнений\впевнений; 4– частково погоджуюсь; 5- абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 *абсолютно*
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ *погоджуюсь*

5. Міждисциплінарні зв'язки стимулюють студентів змінити своє мислення (1– абсолютно не погоджуюсь; 2– частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 *абсолютно*
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ *погоджуюсь*

6. Міждисциплінарність сприяє зміні підходів до процесу дослідження професійних проблем майбутніх фахівців (1– абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5- абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 *абсолютно*
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ *погоджуюсь*

7. Міждисциплінарні зв'язки підвищили ефективність процесу вивчення моєї дисципліни (1– абсолютно не погоджуюсь; 2– частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4– частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 *абсолютно*
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ *погоджуюсь*

8. Я оптимістично налаштований\налаштована на те, що використання знань з природничих дисциплін стимулюють результативність процесу вивчення дисципліни, яку викладаю (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

9. Завдяки використанню міждисциплінарних підходів я краще розумію роль дисципліни, яку я викладаю (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

10. Я планую розширити використання міждисциплінарних підходів, які використовую в процесі вивчення моєї дисципліни (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

11. Я вважаю, що переваги використання міждисциплінарних зв'язків переважають недоліки і витрати на підготовку (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

12. Мені комфортно працювати в міждисциплінарному середовищі (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

13. В цілому я задоволений\задоволена зусиллями, які приклад\приклала до реалізації міждисциплінарності в процесі навчання моєї дисципліни (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

14. Я вважаю, що природничі науки стимулюють розвиток будь-якої галузі знань (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

15. Питання опитувальника спонукали мене замислитись над проблемою використання міждисциплінарних зв'язків під час вивчення дисципліни, яку викладаю (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь

Таблиця Б.2

Методика дослідження ролі міждисциплінарності та міждисциплінарних зв'язків у процесі підготовки кваліфікованих фахівців

Опитувальник для студентів

(опитувальник за допомогою Google Form)

Шановні студенти! Просимо долучитися до дослідження ролі міждисциплінарності та міждисциплінарних зв'язків у процесі підготовки кваліфікованих фахівців. Дякуємо за відверті відповіді.

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

Електронна адреса*

Ваша електронна адреса

1. Для опанування моєї майбутньої професії необхідні знання з фізики, математики, хімії, біології (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково

погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

2. Вивчення загальноосвітніх дисциплін заважає мені зосередитися на отриманні знань, які стосуються моєї майбутньої професійної діяльності (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

3. Вивчення фізики, хімії, біології вважаю марно витраченим часом (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

4. Знання природничих наук та професійні знання важко поєднати через брак інформації (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

5. Вивчення одного і того ж з різних точок зору змушує мої думки «розбігатися» (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

6. Досліджуючи певну проблему, я розглядаю її лише з точки зору запропонованої дисципліни (1 – абсолютно не погоджуюсь; – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

7. Я вважаю, що всі дисципліни мають вивчатися окремо (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 абсолютно
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ погоджуюсь

8. Для майбутнього молодшого бакалавра знання природничих наук

непотрібне (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

9. Мені не потрібна фізика для того, щоб опанувати мою майбутню професію (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

10. Вивчення природничих дисциплін розширює мої професійні перспективи (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

11. Я вважаю, що необхідність вивчення фізики, хімії, біології є недоліком моєї професійної підготовки (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

12. Під час вивчення природничих дисциплін не потрібно додавати професійні знання (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

13. У цілому я задоволена\ний тим, що в процесі навчання фізики, залучаються додаткові дисципліни (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

14. Я вважаю, що природничі науки стимулюють розвиток будь-якої галузі знань (1 – абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не погоджуюсь 1 2 3 4 5 абсолютно погоджуюсь
○ ○ ○ ○ ○

15. Питання опитувальника спонукали мене замислитись над необхідністю вивчення природничих дисциплін (1– абсолютно не погоджуюсь; 2 – частково не погоджуюсь; 3 – не впевнений\впевнений; 4 – частково погоджуюсь; 5 – абсолютно погоджуюсь)*

абсолютно не 1 2 3 4 5 *абсолютно*
погоджуюсь ○ ○ ○ ○ ○ *погоджуюсь*

Додаток В

Таблиця В.1

Показники залучення фахових дисциплін на базі БЗСО Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу

№	Спеціальність	Кількість годин за рік навчання	Кількість годин для навчання дисциплін, що стосуються професійної підготовки	Відносний показник залученості дисциплін, що стосуються професійної підготовки, %
II курс				
1.	181 «Харчові технології»	1355	565	41,70
2.	071 «Облік і оподаткування»	1346	609	45,25
3.	076 «Підприємництво та торгівля»	1344	452	33,63
4.	241 «Готельно-ресторанна справа» (Спеціалізація: Готельна справа)	1365	392	28,72
5.	241 «Готельно-ресторанна справа» (Спеціалізація: Ресторанна справа)	1348	508	37,69
III курс				
1.	181 «Харчові технології»	754	419	55,57
2.	071 «Облік і оподаткування»	758	538	70,98
3.	076 «Підприємництво та торгівля»	760	520	68,42
4.	241 «Готельно-ресторанна справа» (Спеціалізація: Готельна справа)	759	410	54,02
5.	241 «Готельно-ресторанна справа» (Спеціалізація: Ресторанна справа)	752	476	63,30
IV курс				
1.	181 «Харчові технології»	304	268	88,16
2.	071 «Облік і оподаткування»	Закінчили навчання		
3.	076 «Підприємництво та торгівля»	Закінчили навчання		
4.	241 «Готельно-ресторанна справа» (Спеціалізація: Готельна справа)	453	423	93,38
5.	241 «Готельно-ресторанна справа» (Спеціалізація: Ресторанна справа)	Закінчили навчання		

Додаток Г
Свідоцтво про шлюб та зміну прізвища

УКРАЇНА

СВІДОЦТВО ПРО ШЛЮБ

Прізвище Боско
ім'я Дмитро по батьковій Володимирович,
який народився 28 січня 1973 року
Україна, Дніпропетровська область, місто Кривий Ріг
(місце народження - держава, область, район,
місто, селище (село)
Громадянин України
(громадянство)

Прізвище Авер'янова
ім'я Наталія по батьковій Миколаївна,
яка народилася 03 січня 1988 року
Україна, Херсонська область, Високопільський район, село Орлове
(місце народження - держава, область, район,
Громадянка України
(громадянство)

заресстрували шлюб 22 січня 2022 року
(число, місяць і рік)
двадцять другого січня дві тисячі двадцять другого року
(цифрами та словами)

про що 22 числа січня місяця 2022 року складено
відповідний актовий запис № 40

Прізвище після державної реєстрації шлюбу:
чоловіка Боско
дружини Боско

Місце державної реєстрації Сакаганський відділ державної реєстрації актів цивільного стану у місті Кривому Розі Криворізького району Дніпропетровської області Південно-Східного міжрегіонального управління Міністерства юстиції (м. Дніпро)
(найменування органу державної реєстрації актів цивільного стану)
Сакаганський відділ державної реєстрації актів цивільного стану у місті Кривому Розі Криворізького району Дніпропетровської області Південно-Східного міжрегіонального управління Міністерства юстиції (м. Дніпро)
(реєстрація актів цивільного стану)

22 січня 2022 року
М.П. Керівник органу державної реєстрації актів цивільного стану О.С. Мороз
(ініціал та прізвище)

Серія I-KIV № 563313

Додаток Д
Довідки про впровадження результатів дослідження



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТОРГІВЛІ
ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

вул. Курчатова, 13, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл. 50042, тел./факс (0564) 94-74-20;
р/р UA 478201720344270002000003186; UA 638201720344261002200003186 МФО 820172 Держказначейська служба
України м. Київ ЄДРПОУ 01565922 КВК - 06 КПК - 0611120 e-mail: kdketnet@gmail.com

20.02.2024р № 01-15/130
На № _____

ДОВІДКА
про апробацію та впровадження результатів наукового дослідження
«Методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній
підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ»
Наталі БОСКО
зі спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології)

Упродовж 2020-2023 рр. у Криворізькому фаховому коледжі торгівлі та готельно-ресторанного-бізнесу здійснювалась апробація та впроваджувались результати дисертаційної праці Наталі БОСКО.

В освітній процес спеціальностей 071 «Облік і оподаткування», 181 «Харчові технології», 241 «Готельно-ресторанна справа», 076 «Підприємництво та торгівля» впроваджено методику реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ та заснований на ній дистанційний навчальний курс «STEM для майбутніх фахівців», що містить комплекс завдань із використанням ІКТ, які покликанні підвищити рівень сформованості міждисциплінарної компетентності студентів фахових коледжів. Впровадження вказаних ресурсів показало свою ефективність, що призвело до оновлення методів, підходів та технологій навчання STEM-дисциплін та розширення різноманітності їх змісту та форм навчальної діяльності.

Викладачами комісії загальнотехнічних дисциплін апробовано методичний посібник «Харчові технології в процесі компетентної STEM-освіти майбутніх фахівців», в практику роботи коледжу прийнято посібник «Основні підходи до формування та розвитку цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу» у

якому викладено частково викладено положення та результати дисертаційного дослідження.

Здійснення апробація основних положень наукового дослідження Н. Боско, підтвердила актуальність дисертаційної роботи та доцільності застосування отриманих результатів у професійній підготовці студентів фахових коледжів.

Директор коледжу



Наталія РЕЗНИЧЕНКО



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
 ЛЬВІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ХАРЧОВОЇ І ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
 НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

79030, м. Львів, вул. І. Пулюя, 42; тел. 263-62-61, факс 263-82-22 E-mail: ldkhp@ukr.net

28.03.2024 № 198/24
 на № від

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
 Боско Наталі Миколаївни
 з теми «Методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній
 підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ»
 зі спеціальності 015 «Професійна освіта (Цифрові технології)»

Упродовж 2022-2023 рр. у Відокремленому структурному підрозділі «Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості Національного університету харчових технологій», м. Львів здійснювалась апробація та впроваджувались результати дисертаційної праці Наталі Миколаївни Боско.

Викладачами коледжу запроваджувались педагогічні умови та апробовувалась методика реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ, що охоплювала вивчення педагогічного досвіду викладацьким колективом, який представлений у методичних посібниках «Харчові технології в процесі компетентної STEM-освіти майбутніх фахівців», «Основні підходи до формування та розвитку цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу». Використання їх основних положень у процесі підготовки здобувачів та включення у навчання базових дисциплін елементів дистанційного елективного курсу «STEM для майбутніх фахівців» сприяло підвищенню рівня сформованості міждисциплінарної, цифрової, STEM та професійної компетентностей майбутніх фахівців.



В.о. директора коледжу

Григорій ДІДИК

**Список публікацій Н.Боско за темою дисертації та відомості про
апробацію результатів дисертації**

Е.1. Список публікацій Н.Боско за темою дисертації

1. Авер'янова Н. Дослідження динаміки готовності викладачів до організації дистанційного та змішаного навчання. *Bulletin of Alfred Nobel university. Series «Pedagogy and psychology»*. 2021. Т. 2, № 22. С. 164–177. doi: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-18.

2. Боско Н., Бела Л. Основні підходи до формування та розвитку цифрової (ІКТ) грамотності викладачів закладів фахової передвищої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Т. 1, № 58. С. 236–244. doi: 10.24919/2308-4863/58-1-37.

3. Боско Н. Педагогічні умови реалізації міждисциплінарних зв'язків у професійній підготовці студентів фахових коледжів із застосуванням ІКТ. *Адаптивне управління: теорія і практика*. 2023. № 17(33). С. 1–18. doi: 10.33296/2707-0255-17(33)-11.

4. Боско Н., Бела Л. Формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2024. Т. 39, № 2. С. 7–13. doi: 10.31110/fmo2024.v39i2-01.

**Наукові статті в наукових періодичних виданнях інших держав,
які включено до переліку міжнародних наукових і наукометричних видань**

5. Bosko N. Implementation of interdisciplinary connections in the process of professional training of students. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*. 2024. № 1. С. 97–104. doi: 30525/2592-8813-2024-1-10.

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Авер'янова Н. Інструменти ІКТ у процесі реалізації міждисциплінарних зв'язків. *Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: міжнародна науково-практична конференція здобувачів освіти та молодих вчених* : матеріали міжнар. науково-практ. конф. здобувачів освіти та

молодих вчен., м. Вінниця, 23–24 листоп. 2021 р. Вінниця, 2021. С. 122–124.

7. Авер'янова Н. Реалізація міжпредметних зв'язків в процесі навчання нанотехнологій. *Теоретико-методичні засади вивчення питань сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах* : матеріали V Всеукр. науково-метод. конф. 25 листоп. 2020 р., м. Суми, 25 листоп. 2020 р. Суми, 2020. С. 7–8. doi: 10.31812/123456789/4525.

8. Авер'янова Н. Міждисциплінарний підхід у контексті компетентнісного навчання. *Сучасна вища освіта: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень* : II Міжнар. науково-практ. конф. студентів, аспірантів та науковців, м. Дніпро, 25 берез. 2021 р. Дніпро, 2021. С. 37–40.

9. Боско Н. Роль ІКТ в процесі реалізації міждисциплінарного підходу STEM до процесу освіти в умовах сталого розвитку суспільства. *Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток* : колект. монографія за матеріалами XXI Міжнар. науково – практ. конф., м. Київ, 14–16 листоп. 2022 р. / ред. С. Довгий. Київ, 2022. С. 227–230. URL: https://itgip.org/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-06_UDK_book_Monografia_48x210.pdf (дата звернення: 27.02.2024)

10. Боско Н. Цифрова компетентність здобувачів фахової передвищої освіти. *Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному соціокультурному просторі* : матеріали I Міжнар. науково-практ. конф. науково-пед., пед. працівників і молодих вчен., м. Дніпро, 5–6 квіт. 2023 р. Дніпро, 2023. С. 25–28.

URL: https://old.duan.edu.ua/images/Announcements/UA/Departments/Pedagogy_psychology/2023/Tezy_Teor_i_prakt_prof_stanovl_fakhivtsia.pdf (дата звернення: 27.02.2024).

11. Боско Н. Можливості ІКТ у реалізації міждисциплінарних у процесі підготовки студентів фазових коледжів. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій* : матеріали Всеукр.

науково-практ. конф., м. Глухів, 13 трав. 2022 р. Глухів, 2022. С. 37–41.

12. Боско Н., Бела Л. Особливості цифрового ресурсу GRAASP в процесі формування цифрової компетентності. *«Цифровізація освіти: управління змінами»* : Всеукр. науково-практ. конф., м. Дніпро. Дніпро, 2022. С. 79–83.

Праці методичного характеру:

13. Боско Н., Бела Л. Формування та розвиток цифрової (ІКТ) грамотності викладачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу : метод. посіб. Кривий Ріг : Криворіз. фах. коледж торгівлі та гот.-ресторан. бізнесу, 2022. 45 с.

14. Боско Н., Шишкіна Л. Харчові технології в процесі компетентнісної STEM-освіти майбутніх фахівців : метод. посіб. Кривий Ріг: Криворіз. держ. комерц.-екон. технікум, 2021. 60 с.

Е.2. Відомості про апробацію результатів дисертації Н. Боско

Назва	Місце та дата проведення	Форма участі
Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: міжнародна науково-практична конференція здобувачів освіти та молодих вчених	23–24 листоп. 2021 р. Вінниця	Дистанційно
Теоретико-методичні засади вивчення питань сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах	м. Суми, 25 листоп. 2020 р.	Дистанційно
Сучасна вища освіта: перспективні та пріоритетні напрями наукових	Дніпро, 25 берез. 2021 р.	Дистанційно
Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток	Київ, 14–16 листоп. 2022 р.	Дистанційно
Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному соціокультурному просторі	Дніпро, 5–6 квіт. 2023 р.	Дистанційно
Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному соціокультурному просторі	Дніпро, 17–18 квіт. 2024 р.	Дистанційно
Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій	м. Глухів, 13 трав. 2022 р.	Дистанційно
Цифровізація освіти: управління змінами	Дніпро, 29 листоп. 2022 р.	Дистанційно
Фестиваль педагогічних інновацій освітян Дніпропетровщини «EDU_FEST Dnipro – 2021» (у співпраці) – Номінація «Від STEM-освіти до STEM-кар'єри», (II місце).	Дніпро. 2021 р.	Дистанційно
Обласний фестиваль педагогічної творчості освітян Дніпропетровщини «EDU_FEST Dnipro – 2022» (у співпраці) – Номінація «Управління розвитком цифрового освітнього простору закладу освіти» (III місце).	Дніпро, 2022 р.	Дистанційно