

vykhovanni studentiv [Innovative physical culture and health technologies in physical education of students]. Innovatsiyni rozvytok vyshchoi osvity: hlobalnyi, yevropeyskyi ta natsionalnyi vymiry zmin : *materialy V Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* – Innovative development of higher education: global, European and national dimensions of change: *materials of the V International. science and practice conference*, 1, 166–169. [in Ukrainian].

4. Mostetska, O. I., Lavrin, G. Z. (2022). Zastosuvannia suchasnykh hadzhetiv u protsesi fizychnoho vykhovannia [Application of modern gadgets in the process of physical education]. *Problemy i perspektyvy rozvytku sportyvnykh ihor ta odnoborstv u zakladakh vyshchoi osvity : zbirnyk statei KhVIII naukovoï konferentsii – Problems and prospects of the development of sports games and wrestling in institutions of higher education: a collection of articles of the XVIII scientific conference*, 142-145. [in Ukrainian].

5. Petrenko, O. P., Petrenko, N. V., Loza, T. O. (2020). *Ozdorovchi tekhnologii pilatesu v profesiino-prykladnii fizychnii pidhotovtsi studentiv zakladiv vyshchoi osvity: monohrafiia [Health technologies of Pilates in professional and applied physical training of students of higher education institutions: monograph]*. [in Ukrainian].

6. Pylnenkyi, V. (2021). Innovatsiini tekhnologii u pidhotovtsi maibutnikh sportsmeniv v umovakh osvithnoho protsesu zakladiv vyshchoi osvity [Innovative technologies in the training of future athletes in the conditions of the educational process of higher education institutions]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 5 (93), 190-192. [in Ukrainian].

7. Samolenko, T. V., Yanchenko, I. M., Brazhnyk, V. M. (2021). Vykorystannia innovatsiinykh tekhnologii za umov dystantsiinoho navchannia studentiv u zakladakh vyshchoi osvity [Use of innovative technologies under the conditions of distance learning of students in institutions of higher education]. *Seriia. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy – Series. Pedagogical sciences: realities and prospects* (80)2, 121-124. [in Ukrainian].

8. Khotiienko, S. V., Tatarchenko, L. I., Didkovskyi, O. P. (2022). Vprovadzhennia innovatsiinykh tekhnologii u suchasnu systemu fizychnoho vykhovannia zdobuvachiv osvity ZVO [Implementation of innovative technologies in the modern system of physical education of students of higher education]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova – Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov*, 3K (147), 449-453. [in Ukrainian].

9. Tsovk, L. P., Melnychuk, M. P., Festryha, S. V., Zelikova, T. I. (2019). Innovatsiyni potentsial informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii v konteksti modernizatsii fizychnoho vykhovannia studentiv ZVO [Innovative potential of information and communication technologies in the context of modernization of physical education of students of higher education institutions]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova – Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov*, 7(115), 88-92. [in Ukrainian].

Отримано редакцією 13.06.2024 р.

УДК 378.011.3-051:53]:37.018.43:004

DOI: 10.31376/2410-0897-2024-2-55-52-59

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВОК МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Гриньов Роман Станіславович

кандидат фізико-математичних наук, інженер та науковий дослідник кафедри фізики,

викладач факультету природничих та інженерних наук

Аріельський університет, Ізраїль

e-mail: romagrinev@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-6500-5724

У статті запропоновано педагогічні умови інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання, визначені з урахуванням методологічних підходів (компетентнісний, інтегративний, ресурсно-орієнтований, системний, середовищний, проєктний, творчий), котрі дали змогу здійснити цілісний об'єктивний аналіз процесу формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, обґрунтування шляхів імплементації педагогічних умов. Сукупність педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання становлять: 1) підвищення мотивації майбутніх учителів фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання; 2) упровадження спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»; 3) залучення майбутніх учителів фізики до розроблення й проведення уроків у цифровому середовищі; 4) постійне оновлення змістового наповнення курсів фундаментальної та фахової підготовки цифровим контентом. Запропоновано методику реалізації педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання, яку експериментально перевірено за допомогою локального педагогічного експерименту. У результаті експерименту з'ясовано, що визначені педагогічні умови сприяють позитивній динаміці у формуванні готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання: за ціннісно-особистісним критерієм високий рівень готовності зріс на 25%, середній – на 12,5%, а низький знизився на 37,5%; за когнітивно-орієнтаційним критерієм високий рівень готовності зріс на 29,17%, середній – на 20,83%, а низький знизився на 50%; за мотиваційно-професійним критерієм високий рівень готовності зріс на 45,83%, середній – на 4,17%, а низький знизився на 50%; за діяльнісно-результативним критерієм високий рівень готовності зріс на

20,83%, середній – на 25%, а низький знизився на 45,83%.

Ключові слова: інтеграція, фундаментальна підготовка, фахова підготовка, майбутній учитель фізики, природнича освітня галузь, природничі науки, дистанційне навчання, педагогічний університет.

Постановка проблеми. Концепція розвитку педагогічної освіти в Україні (2018 р.) спрямована на вирішення ключового завдання – удосконалення системи педагогічної освіти, створення бази підготовки педагогів нової генерації, забезпечення умов для становлення і розвитку сучасних моделей неперервного професійно-особистісного розвитку вчителів, професіоналізм яких у своїх вищих проявах підіймається до мистецтва. Відтак, в умовах європейської інтеграції, адаптації вітчизняної освітньої системи до стандартів Євросоюзу та сучасних освітніх реформ посилюється відповідальність закладів вищої освіти України за результати освітньої діяльності. Одним з ключових напрямів її вдосконалення є створення та обґрунтування теоретичних і практичних основ для професійної підготовки майбутніх вчителів фізики в умовах дистанційного навчання. Пандемія Covid-19 підкреслила необхідність наявності цифрового освітнього контенту не тільки для фундаментальних і професійних дисциплін, але і для підтримки такого формату навчання.

Посилення значущості проблеми інтеграції фундаментальної та фахової підготовки, професійної компетентності в теорії і практиці підготовки вчителів фізики зумовлене усвідомленням очевидності того, що організувати освітню, природничо-наукову, дослідницьку діяльність з учнівською молоддю, керувати творчим процесом може лише той фахівець, який уособлює особистісні якості педагога-фізика, дослідника-організатора, наставника у вивченні природничих наук, який здатний здійснювати освітній процес у будь-яких умовах. З огляду на це перед закладами вищої освіти постає важливе завдання інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз наукового доробку учених (І. Марголич, А. Меленевська, Н. Стучинська, О. Чалий, Ю. Цехмістер, Л. Яковичена та ін.) свідчить, що у науково-педагогічній літературі бракує досліджень, зорієнтованих на інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання є вагомим педагогічним проблемою також і з огляду на те, що становить одну з умов свідомого, ресурсно-орієнтованого навчання, спрямованого на здобуття фаху педагога-фізика, спонуку до осмислення і всебічного освоєння навчального змісту, основу підготовки успішного педагога в умовах дистанційного та змішаного навчання, що особливо необхідно сучасній Україні.

Мета дослідження полягає у визначенні, обґрунтуванні та експериментальній перевірці ефективності педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що процес формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання буде ефективним, якщо реалізуються педагогічні умови інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання:

- 1) підвищення мотивації майбутніх вчителів фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання;
- 2) упровадження спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»;
- 3) залучення майбутніх вчителів фізики до розробки й проведення уроків у цифровому середовищі;
- 4) постійне оновлення змістового наповнення курсів фундаментальної та фахової підготовки цифровим контентом.

Основна частина. У результаті ґрунтовного аналізу праць науковців (Н. Грицай, О. Воронкін, М. Гриньова, О. Козленко, Н. Кононец, С. Макєєв, О. Ляшенко, І. Солошич, О. Трифонова, І. Шведчикова та ін.), обстоюючи позицію вчених, що вчитель фізики має володіти низкою компетентностей (природничо-наукова, самоосвітня, цифрова, науково-дослідницька), з'ясовано, що суть ключового поняття готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання лежить у площинах:

- системи знань з фундаментальних і фахових дисциплін, усвідомленості міжпредметних зв'язків, сформованості природничо-наукової грамотності (Козленко, 2020, Макєєв, 2023, Ляшенко, Трифонова, 2020);
- системи вмінь і навичок організації діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання (Воронкін, 2012, Грицай, 2016, Shvedchykova, Soloshych, Kononets, Grynova, 2020);

– набутого досвіду такої роботи у результаті практичної реалізації навчальної, самостійної пізнавальної, дослідницької діяльності (Кононець, 2021, Kononets, Nestulya, Soloshych, Zhamardi, Odokienko, 2021);

– системи ціннісних координат, особистісних професійно важливих для такої діяльності якостей та спрямованості (позитивні установки, мотиви), на подальшу діяльність в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання (Яковишена, 2019).

Методологічною основою дослідження є науково-дослідницький інструментарій підходів (*компетентнісний, інтегративний, ресурсно-орієнтований, системний, середовищний, проєктний, творчий*), котрі дали змогу здійснити цілісний об'єктивний аналіз процесу формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, обґрунтування шляхів імплементації педагогічних умов.

Категорію готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання конкретизовано як розширення індивідуальних творчих можливостей здобувачів вищої освіти засобами навчальної, позанавчальної, самоосвітньої діяльності в природничо-науковому контексті сучасного цифровізованого освітнього середовища.

Поняття «готовність майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі» потрактоване як інтегральне особистісне утворення, що визначає спрямованість студентів на паритетну взаємодію та здатність успішно організовувати та проваджувати освітню, природничо-наукову, дослідницьку діяльність, зокрема, за допомогою сучасних цифрових технологій.

Процес формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання розглядається як цілеспрямована система заходів щодо створення умов під час навчання студентів в університеті для їхньої успішної адаптації та інтеграції у професійну діяльність з метою утвердження розуміння фаху педагога-фізика як професії, спрямованої на розвиток креативності учнівської молоді, забезпечення реалізації творчих можливостей у природничій освітній галузі, цілісності освітнього процесу, доступності цифрових технологій для освіти.

Ключове завдання експериментальної роботи окреслене метою і завданнями нашого дослідження (конкретизувати поняття готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, схарактеризувати критерії цієї готовності для подальшої діагностики, визначити педагогічні умови інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання, які сприятимуть формуванню цієї готовності) та передбачає передусім перевірку гіпотези. Відтак, для перевірки ефективності педагогічних умов, котрі обґрунтовують доцільність їх запровадження в освітній процес в педагогічних університетах, виникла необхідність діагностувати стан сформованості досліджуваного феномена шляхом проведення відповідної дослідно-експериментальної роботи, яка здійснювалася у період з 2022–2023 років та охоплювала 3 етапи.

На першому, *підготовчому, етапі* дослідження здійснено теоретичний аналіз проблеми формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання. З'ясовано сутність ключових понять дослідження. Здійснено аналіз освітніх програм у Полтавському національному педагогічному університеті, які готують майбутніх вчителів фізики. Визначено критерії, показники та рівні (високий, середній, низький).

Ціннісно-особистісний критерій характеризує наявність особистісних якостей, що сприяють діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання (показники: творчі, організаційні та комунікативні якості, усвідомлення необхідності їх розвитку для успішної професійної діяльності та роботи з учнівською молоддю, цифрова грамотність).

Когнітивно-орієнтаційний критерій репрезентує систему знань (фундаментальних та фахових), які необхідні для здійснення ефективної діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, зокрема, у цифровому середовищі, а також орієнтацію на постійне оновлення знань (показники: орієнтування в теоретико-методичних засадах діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, здатність до побудови знань, усвідомлення індивідуальної специфіки організації стратегії навчання).

Мотиваційно-професійний критерій відбиває ставлення студентів до діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, що визначає прагнення до успішної професійної діяльності (показники: визнання професійного значення діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, вмотивованість на вдосконалення здатності її провадити, наполегливість у пошуку шляхів та засобів ефективного її здійснення, зокрема, у цифровому середовищі).

Діяльнісно-результативний критерій – здатність застосовувати знання з організації та провадження діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі на практиці у цифровому середовищі,

демонструвати практичне застосування системи знань у галузі цифрових технологій, творчі вміння та навички (показники: активність, самостійність, системність, цілеспрямованість, результативність).

На другому, **констатувальному етапі**, проведено констатувальну діагностику готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання. Наступним кроком цього етапу було виокремлення комплексу педагогічних умов та методики їх реалізації.

Під час третього, **формульовального етапу** здійснено реалізацію педагогічних умов формування досліджуваної готовності, тим самим апробовано методику їх реалізації, а також проведено аналіз результатів експерименту.

У ході експерименту застосовано інноваційну технологію Agile (Krehbiel, Salzarulo, Cosmah, Forren, Gannod, Havelka, Hulshult, Merhout, 2017). Тобто кожний етап (підготовчий, констатувальний, формульовальний) відповідно до технології Agile містив: виявлення потреб майбутніх вчителів фізики та постановку цілей щодо формування їх готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання, проектування змісту, форм та методів формування досліджуваної готовності, упровадження визначених педагогічних умов та аналіз їх ефективності. Підкреслимо, що дана технологія дозволяє у будь-який момент часу вносити зміни, що ми і робили під час проведення педагогічного експерименту.

За основу було взято маніфест Agile-школи (Krehbiel, Salzarulo, Cosmah, Forren, Gannod, Havelka, Hulshult, Merhout, 2017):

- люди і взаємодія важливіші за процеси та інструменти;
- осмислення навчання важливіше за формальні тести;
- співпраця між учасниками процесу важливіша за постійні узгодження / переговори;
- готовність до змін важливіша за проходження складеного плану.

Позиціонуючи педагогічний експеримент як проєкт взято за основу думку, що при реалізації проєкту не потрібно спиратися тільки на заздалегідь складені детальні плани. Важливо орієнтуватися на постійно мінливі умови зовнішнього і внутрішнього середовища в освітньому процесі педагогічного університету і враховувати зворотний зв'язок між студентами і викладачами, які реалізовували розроблені педагогічні умови.

У ході експерименту застосовано діагностичний інструментарій для оцінювання рівня досліджуваної готовності – діагностичний пакет на визначення рівня готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання (платформа <https://sites.google.com/>). До нього увійшли: анкета-тест на визначення ступеня прояву ціннісно-особистісного критерію, наратив «Я і фізика», інтерв'язія «Чи хотів би я працювати вчителем фізики у школі?» (ціннісно-особистісний критерій); комплексний тест за результатами вивчення спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання», анкета для виявлення знань та розуміння суті діяльності майбутнього вчителя фізики в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання (когнітивно-орієнтаційний критерій); анкета-тест на визначення мотивів до професійної діяльності (мотиваційно-професійний критерій); звіт з практикуму зі спецкурсу (діяльнісно-результативний критерій).

У локальному експерименті взяли участь 24 студенти.

Методика реалізації педагогічних умов представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Методика реалізації педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання

№	Педагогічна умова	Заходи й методи реалізації
1	підвищення мотивації майбутніх вчителів фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання	Відвідування студентами дистанційних уроків учителів фізики у школах та коледжах; створення онлайн-педагогічної майстерні вчителя фізики на платформі центру дистанційного навчання в університеті; відвідування вебінарів провідних вчителів освітнього проєкту «На Урок», «Всеосвіта»; організація віртуальних подорожей тощо.
2	упровадження спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»	Вивчення тематики спецкурсу в онлайн-форматі на платформі центру дистанційного навчання в університеті. Теми спецкурсу: – Дидактика фізичної освіти – Міжпредметні зв'язки фундаментальних та фахових дисциплін підготовки вчителя фізики – Професійна діяльність вчителя фізики: методичні та організаційно-управлінські аспекти – Дослідницьке навчання: навчальні експерименти з фізики

		– Віртуальні фізичні лабораторії – Ресурсно-орієнтований підхід до цифровізації освітнього процесу з фізики – Пізнання світу природи засобами наукового дослідження – Інтеграція фахової й фундаментальної підготовки в умовах цифровізації освіти Використано інтерактивні методи навчання, які можна застосувати за допомогою цифрових технологій: онлайн-дискусії, індивідуальна, парна та групова робота, наукове спостереження, дослідне навчання, метод симуляцій та рольової гри тощо.
3	залучення майбутніх вчителів фізики до розробки й проведення уроків у цифровому середовищі	Серія вебінарів «Цифрові інструменти у роботі вчителя фізики», «Проектування цифрових уроків з фізики: від ідеї, сценарію до онлайн-проведення», «Як вдосконалити природничо-наукову діяльність під час дистанційного навчання»; вебквести; розробка інтерактивних ігор та квізів для школярів з фізики; розробка відеоконтенту тощо.
4	постійне оновлення змістового наповнення курсів фундаментальної та фахової підготовки цифровим контентом	Розроблення цифрового контенту для фундаментальних і фахових дисциплін (фото-, аудіо-, відеоконтент, електронні посібники, інфографіка, ментальні карти) освітньої програми підготовки майбутніх вчителів фізики; створення й наповнення новими інформаційними матеріалами дистанційної платформи спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання» (залучення студентів до розроблення цифрового контенту на засадах педагогіки співробітництва).

Результати експерименту відображено у таблиці 2.

Таблиця 2

Результати експерименту щодо рівнів готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання

Критерії	Ціннісно-особистісний критерій		Когнітивно-орієнтаційний критерій		Мотиваційно-професійний критерій		Діяльнісно-результативний критерій	
	До експерименту	Після експерименту	До експерименту	Після експерименту	До експерименту	Після експерименту	До експерименту	Після експерименту
Рівні								
Низький	45,83	8,33	62,50	12,50	66,67	16,67	70,83	25,00
Середній	37,50	50,00	29,17	50,00	29,17	33,33	25,00	50,00
Високий	16,67	41,67	8,33	37,50	4,17	50,00	4,17	25,00
Усього студентів	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Зафіксована динаміка змін після формувального експерименту відображена у таблиці 3.

Таблиця 3

Динаміка змін щодо рівнів готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання

Критерії (зміни у %)	Ціннісно-особистісний критерій	Когнітивно-орієнтаційний критерій	Мотиваційно-професійний критерій	Діяльнісно-результативний критерій
Низький	-37,50	-50,00	-50,00	-45,83
Середній	12,50	20,83	4,17	25,00
Високий	25,00	29,17	45,83	20,83

Порівняльний аналіз продемонстрував позитивну динаміку змін: за ціннісно-особистісним критерієм високий рівень готовності зріс на 25%, середній – на 12,5%, а низький знизився на 37,5%; за когнітивно-орієнтаційним критерієм високий рівень готовності зріс на 29,17%, середній – на 20,83%, а низький знизився на 50%; за мотиваційно-професійним критерієм високий рівень готовності зріс на 45,83%, середній – на 4,17%, а низький знизився на 50%; за діяльнісно-результативним критерієм високий рівень готовності зріс на 20,83%, середній – на 25%, а низький знизився на 45,83% (рис. 1).

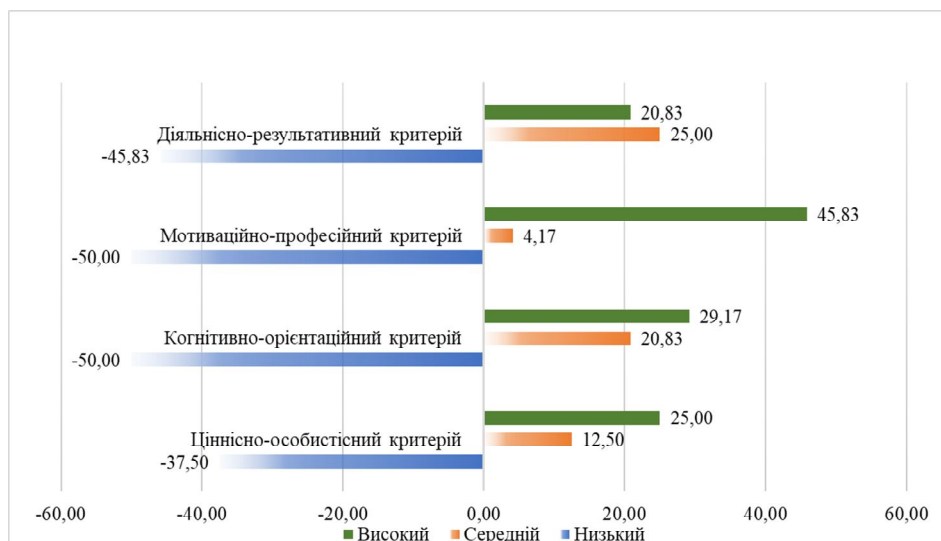


Рис. 1. Зміни у рівнях готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання

Висновки. Дискусії викладачів щодо результатів педагогічного експерименту засвідчили ефективність педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання: (1) підвищення мотивації майбутніх вчителів фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання; 2) упровадження спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»; 3) залучення майбутніх вчителів фізики до розробки й проведення уроків у цифровому середовищі; 4) постійне оновлення змістового наповнення курсів фундаментальної та фахової підготовки цифровим контентом).

Особливо відзначено, що вдало вдосконалено організаційно-методичний супровід процесу реалізації педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання. Водночас наголошено на необхідності проведення майстер-класів і тренінгів для викладачів щодо використання дидактичних засобів, спрямованих на формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання.

Список використаної літератури

1. Воронкін О. С. Досвід проведення відкритого дистанційного курсу «Вступ до фізики звуку». *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики* : збірник наук. праць. Вип. X : в 3-х т. Кривий Ріг : Видавничий відділ НметАУ, 2012. Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. С. 44–53.
2. Грицай Н. Б. Використання дистанційних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Інформаційні технології в освіті*. 2016. Випуск 2. № 2 (27). С. 55–63.
3. Козленко О. Уроки PISA-2018: природничо-наукова грамотність і як її розвивати. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2020. № 1. С. 2–11.
4. Кононец Н. В. Дидактико-методичний супровід формування самоосвітньої компетентності магістрантів освітньої програми «Педагогіка вищої школи». *Scientific Collection «InterConf»*, (44) : with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «Scientific Research in XXI Century» (March 6-8, 2021). Ottawa, Canada : Methuen Publishing House, 2021. С. 190–195.
5. Кононец Н.В. Етапи створення цифрових наративів для дистанційного навчання. *Дидактика: часопис* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Університетська освіта в Україні у контексті інтеграції до європейського освітнього простору», 17–18 листопада 2020 р. / Кафедра загальної педагогіки та андрагогіки ПНПУ імені В. Г. Короленка. Полтава, 2021. № 21. С. 280–281.
6. Ляшенко О. В., Трифонова О. М. Міжпредметні зв'язки як засіб формування наукового світогляду учнів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матер. X міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 трав. – 4 черв. 2020 р. ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 87–90.
7. Макеев С. Ю. Формування поняття про природничо-наукову компетентність на основі міжнародного дослідження PISA. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2023. № 1(355). С. 9–19.
8. Стучинська Н. В. Фундаментальна природничо-наукова підготовка майбутніх лікарів у контексті сучасної освітньої парадигми. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики і підручника фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. Вип. 13. С. 105–106.
9. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів при викладанні математичних дисциплін. Київ : Книга плюс, 2008. 409 с.

10. Яковишена Л. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*: науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2019. № 7 (91). С. 324–336.

11. Chalyi O.V., Tsekhmister Y.V., Margolych I.F., Melenevska A.V., Stuchynska N.V. Study guide of the lecture course Mathematical methods of computing medical and biological information (principles of calculus) for the students of medical faculties. K., 2005. 53 p.

12. Kononets N., Nestulya S., Soloshych I., Zhamardiy V., Odokienko V. Investigating the Didactic System of Research Competence Formation for Prospective PE Instructors. *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 2021. Volume 9, Issue 7. Pp. 414–418.

13. Krehbiel T. C., Salzarulo P. A., Cosmah M. L., Forren J., Gannod G., Havelka D., Hulshult A. R., Merhout J. Agile Manifesto for Teaching and Learning. *Journal of Effective Teaching*. 2017. V. 17. № 2. P. 90–111.

14. Shvedchykova I., Soloshych I., Kononets N., Grynova M. Creation of Electronic Educational Resources for Resource-Oriented Training of Electrical Engineering Students. *IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP)*. (21–25 Sept. 2020, Kremenchuk, Ukraine). DOI: 10.1109/PAEP49887.2020.9240892

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF INTEGRATION OF FUNDAMENTAL AND PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE PHYSICS TEACHERS DURING DISTANCE EDUCATION

Grynyov Roman

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,

Engineer and Scientific Researcher at the Department of Physics, Speaker at the Faculty of Natural Sciences and Engineering,
Ariel University

Introduction. *The urgency of the problem of integration of fundamental and professional training, professional competence in the theory and practice of physics teacher training is due to the awareness of the fact that organizing educational, natural and scientific, research activities with student youth, and managing the creative process can only be a specialist who embodies the personal qualities of a teacher- a physicist, a researcher-organizer, a mentor in the study of natural sciences, who is able to carry out the educational process in any conditions. In view of this, institutions of higher education face the important task of integrating the fundamental and professional training of future physics teachers during distance learning.*

Purpose. *The purpose of the article is to determine, substantiate and experimentally verify the effectiveness of pedagogical conditions for the integration of fundamental and professional training of future physics teachers during distance learning.*

Methods. *Research methods: theoretical: analysis, synthesis, comparison, comparison (for the study of literary sources, normative documents, experience of fundamental and professional training of future teachers of physics during distance learning; determination of methodological approaches to solving the problem of determining pedagogical conditions for the integration of fundamental and professional training of future teachers of physics during distance learning); categorical oppositions and generalization (to determine the terminological and conceptual apparatus of the research, formulation of its conceptual provisions and conclusions); modeling – to develop a methodology for implementing pedagogical conditions for the integration of fundamental and professional training of future physics teachers during distance learning; empirical – questionnaires, interviews, testing, pedagogical observation of students (to identify the levels of readiness of the future physics teacher for activities in the field of science education under the conditions of distance learning); pedagogical experiment (to check the effectiveness of selected pedagogical conditions).*

Results. *In the article, the author proposed pedagogical conditions for the integration of fundamental and professional training of future physics teachers during distance learning, determined taking into account methodological approaches (competent, integrative, resource-oriented, systemic, environmental, project, creative), which made it possible to implement a holistic objective analysis of the process of formation of the future physics teacher's readiness for activities in the field of science education in the conditions of distance learning, substantiation of ways of implementing pedagogical conditions. A methodology for the implementation of pedagogical conditions for the integration of fundamental and professional training of future physics teachers during distance learning is proposed, which was experimentally verified with the help of a local pedagogical experiment.*

Originality. *The set of pedagogical conditions for the integration of fundamental and professional training of future physics teachers during distance learning consists of: 1) increasing the motivation of future physics teachers to work in the field of science education under the conditions of distance learning; 2) implementation of the special course «Basics of the teacher's professional activity in the field of science education: distance learning»; 3) involvement of future physics teachers in the development and conduct of lessons in a digital environment; 4) constant updating of content of fundamental and professional training courses with digital content.*

Conclusion. *As a result of the experiment, it was found that the specified pedagogical conditions*

contribute to positive dynamics in the formation of the readiness of the future physics teacher to work in the field of science education under the conditions of distance learning (according to the value-personal criterion, the high level of readiness increased by 25%, the average – by 12.5%, and the low level decreased by 37.5%, the high level of readiness increased by 29.17%, and the low level decreased by 50%, according to the motivational-professional criterion, the high level of readiness increased by 45.83%, the average level – by 4.17%, and the low level decreased by 50%; according to the activity-resultative criterion, the high level of readiness increased by 20.83%, the average level – by 25%, and the low level decreased by 45.83%), which proves the effectiveness of the proposed pedagogical conditions.

Key words: integration, fundamental training, professional training, future physics teacher, natural education branch, natural sciences, distance learning, pedagogical university

References

1. Voronkin, O. S. (2012). Dosvid provedennia vidkrytoho dystantsiinoho kursu «Vstup do fizyky zvuku» [Experience of conducting an open distance course «Introduction to the Physics of Sound»]. *Teoriia ta metodyka navchannia fizyky – Theory and methods of teaching physics*, 44–53. [in Ukrainian].
2. Hrytsai, N. B. (2016). Vykorystannia dystantsiinykh tekhnolohii u metodychnii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv biolohii [Use of remote technologies in methodical training of future biology teachers]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti – Information technology in education*, 2 (27), 55–63. [in Ukrainian].
3. Kozlenko, O. (2020). Uroky PISA-2018: pryrodnycho-naukova hramotnist i yak yii rozvyvaty [PISA-2018 lessons: natural and scientific literacy and how to develop it]. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli – Biology and chemistry at home school*, 1, 2–11. [in Ukrainian].
4. Kononets, N. V. (2021). Dydaktyko-metodychnyi suprovod formuvannia samoosvitnoi kompetentnosti mahistrantiv osvitnoi prohramy «Pedahohika vyshchoi shkoly» [Didactic and methodological support for the formation of self-educational competence of master's students of the educational program «Pedagogy of the Higher School»]. Scientific Collection «InterConf», (44): with the proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «Scientific Research in XXI Century». Ottawa, Canada: Methuen Publishing House, 190–195. [in Ukrainian].
5. Kononets, N.V. (2020). Etapy stvorennia tsyfrovyykh naratyviv dlia dystantsiinoho navchannia [Stages of creating digital narratives for distance learning]. *Dydaskal: chasopys : materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu «Universytetska osvita v Ukraini u konteksti intehtatsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru» – Didascal: a journal : materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation 'University education in Ukraine in the context of integration into the European educational space'*, 21, 280–281. [in Ukrainian].
6. Liashenko, O.V., Tryfonova, O.M. (2020). Mizhpredmetni zviazky yak zasib formuvannia naukovooho svitohliadu uchniv [Interdisciplinary connections as a means of forming the scientific outlook of students.]. *Problemy ta innovatsii v pryrodnycho-matematychnii, tekhnolohichnii i profesiinii osviti – Problems and innovations in science, mathematics, technology and vocational education*, 87–90. [in Ukrainian].
7. Makieiev, S.Iu. (2023). Formuvannia poniattia pro pryrodnycho-naukovu kompetentnist na osnovi mizhnarodnoho doslidzhennia PISA [Formation of the concept of natural and scientific competence based on the international PISA study]. *Visnyk Luhanskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka – Bulletin of Luhansk Taras Shevchenko National University*, 1(355), 9–19. [in Ukrainian].
8. Stuchynska, N. V. (2007). Fundamentalna pryrodnycho-naukova pidhotovka maibutnikh likariv u konteksti suchasnoi osvitnoi paradyhmy [Fundamental natural and scientific training of future doctors in the context of the modern educational paradigm]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho derzhavnoho universytetu – Collection of scientific papers of Kamianets-Podilskyi State University*, 13, 105–106. [in Ukrainian].
9. Stuchynska, N.V. (2008). Intehratsiia fundamentalnoi ta fakhovoi pidhotovky maibutnikh likariv pry vykladanni matematychnykh dystsyplin [Integration of fundamental and professional training of future doctors in the teaching of mathematical disciplines]. K: Knyhaplius. [in Ukrainian].
10. Iakovyshena, L. (2019). Intehratsiia fundamentalnoi ta fakhovoi pidhotovky maibutnikh molodshykh medychnykh spetsialistiv u protsesi vyvchennia pryrodnycho-naukovykh dystsyplin [Integration of fundamental and professional training of future junior medical specialists in the process of studying natural and scientific disciplines]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii – Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 7 (91), 324–336. [in Ukrainian].
11. Chalyy, O.V., Tsekhmister, Y.V., Margolych, I.F., Melenevska, A.V., Stuchynska N.V. (2005). Study guide of the lecture course Mathematical methods of computing medical and biological information (principles of calculus) for the students of medical faculties. [in English].
12. Kononets, N., Nestulya, S., Soloshych, I., Zhamardiy, V., Odokienko, V. (2021). Investigating the Didactic System of Research Competence Formation for Prospective PE Instructors. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 9 (7), 414–418. [in English].
13. Krehbiel, T. C., Salzarulo, P. A., Cosmah, M. L., Forren, J., Gannod, G., Havelka, D., Hulshult, A. R., Merhout, J. (2017). Agile Manifesto for Teaching and Learning. *Journal of Effective Teaching*, 17, 90–111. [in English].
14. Shvedchikova, I., Soloshych, I., Kononets, N., Grynova, M. (2020). Creation of Electronic Educational Resources for Resource-Oriented Training of Electrical Engineering Students. *IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP)*. DOI: 10.1109/PAEP49887.2020.9240892 [in English].

Отримано редакцією 17.07.2024 р.