

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ІНТЕГРАЦІЇ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті з'ясовано, що управління процесом інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання базується на реалізації організаційно-педагогічних умов: 1) підвищення мотивації майбутніх вчителів фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання; 2) запровадження 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. Презентовано методику реалізації організаційно-педагогічних умов інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання, технологію організації методичного онлайн-супроводу (підготовчо-цільовий, проєктувально-мотиваційний, діяльнісно-реалізаційний, аналітико-рефлексійний етапи), технологію управління дистанційним навчанням майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки (теоретичний, технологічний та рефлексійний етапи).

Ключові слова: управління, інтеграція, фундаментальна підготовка, фахова підготовка, організаційно-педагогічні умови, технологія, дистанційне навчання, майбутні учителі фізики

Концепція розвитку педагогічної освіти в Україні (2018 р.) спрямована на вирішення ключового завдання – вдосконалення 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 напрямків 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.

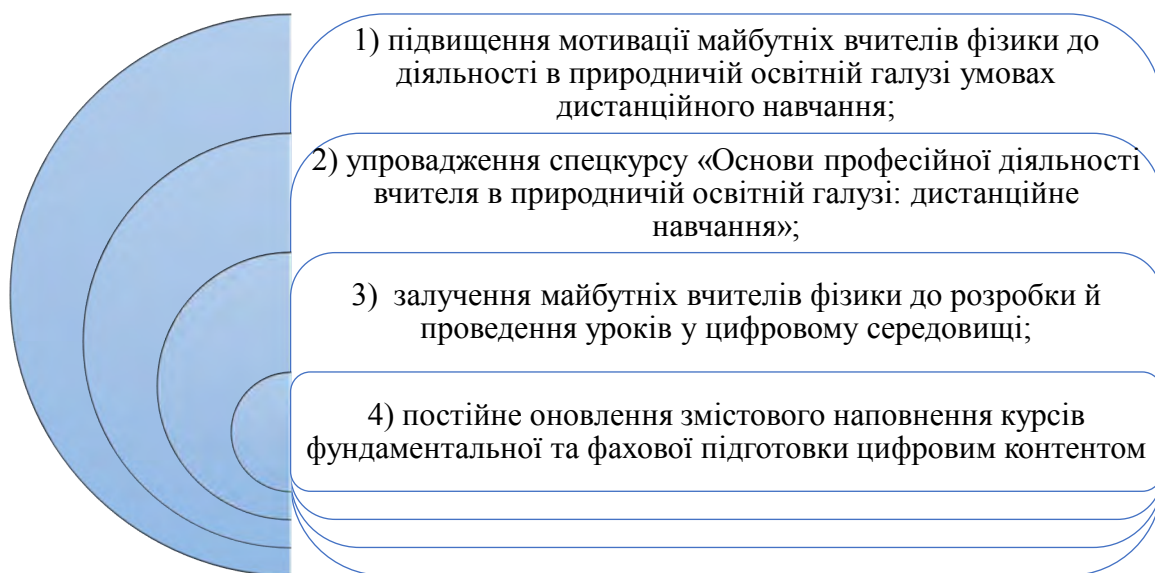
Посилення значущості проблеми інтеграції фундаментально та фахової підготовки, професійної компетентності в теорії і практиці підготовки вчителів фізики зумовлене усвідомленням очевидності того, що організувати освітню, природничо-наукову, дослідницьку діяльність з учнівською молоддю, керувати творчим процесом може лише той фахівець, який уособлює особистісні якості педагога-фізика, дослідника-організатора, наставника у вивченні природничих наук, який здатний здійснювати освітній процес в 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 наукового доробку учених (І. Марголич, А. Меленевська, Н. Стучинська, О. Чалий, Ю. Цехмістер, Л. Яковишена 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 проблемом 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.

Гіпотеза дослідження полягає у тому, що управління процесом формування готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання базується на реалізації *організаційно-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 (рис. 1).



Рив. 1. Управління процесом інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання

У результаті ґрунтового аналізу праць науковців (Н. Грицай, О. Воронкін, М. Гриньова, О. Козленко, Н. Кононец, С. Макєєв, О. Ляшенко, І. Солошич, О.Трифенова, І. Шведчикова та ін.), обстоюючи позицію учених, 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, Ляшенко, Трифенова, 2020);
- системи умінь 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 (Кононец, 2021, Kononets, Nestulya, Soloshych, Zhamardiy, 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 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 їх 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 упровадження в освітній процес в педагогічних університетах, виникла необхідність діагностувати стан сформованості досліджуваного феномена шляхом проведення відповідної дослідно-

експериментальної роботи, яка здійснювалася у період з 2021-2022 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 імені В.Г.Короленка, які готують майбутніх вчителів фізики. Визначено критерії (рис. 2), показники та рівні (високий, середній, низький).

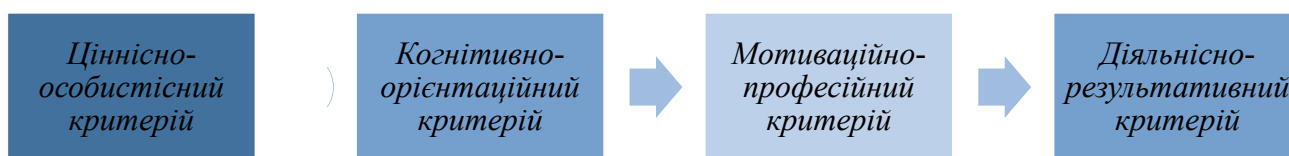


Рис. 2. Критерії готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі в умовах дистанційного навчання

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 – презентує 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, *формувального 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, формувальний) 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, впровадження 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).

Головна сторінка онлайн-платформи для вивчення спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання» зображено на рисунку 3.

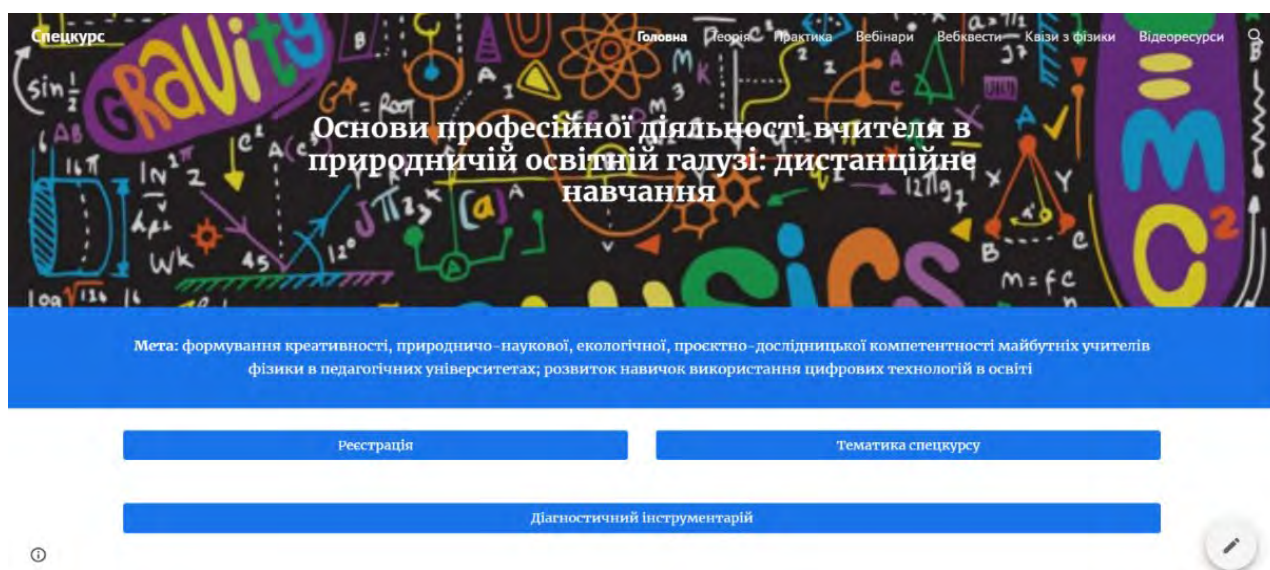


Рис. 3. Онлайн-платформа для вивчення спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»

Очікувані результати навчання спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»: оволодіти знаннями про прийоми, ключові принципи, методики й технології дистанційного навчання, методи організації цифровізованого освітнього процесу в природничій освітній галузі; розвивати педагогічну майстерність вчителя фізики у цифровізованому освітньому процесі; оволодіти технологіями організації інтерактивної педагогічної взаємодії під час вивчення природничих предметів у ЗЗСО/ЗФПО в умовах дистанційного навчання; навчитися проєктувати модель змішаного навчання, організовувати й проводити ефективні онлайн-уроки з фізики; оволодіти методами створення візуалізованого навчального контенту в природничій освітній галузі.

Тематика спецкурсу презентована на рисунку 4:



Рис. 4. Зміст спецкурсу «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання»

У локальному експерименті взяли участь 24 студенти. Методика реалізації організаційно-педагогічних умов представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

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

№	Організаційно-педагогічна умова	Заходи й методи реалізації
1	підвищення мотивації майбутніх вчителів фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання	Відвідування студентами дистанційних уроків вчителів фізики у школах та коледжах; створення онлайнової педагогічної майстерні вчителя фізики на платформі центру дистанційного навчання в університеті; відвідування вебінарів провідних

		вчителів освітнього проекту «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 учителів 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 розробки 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. 5).

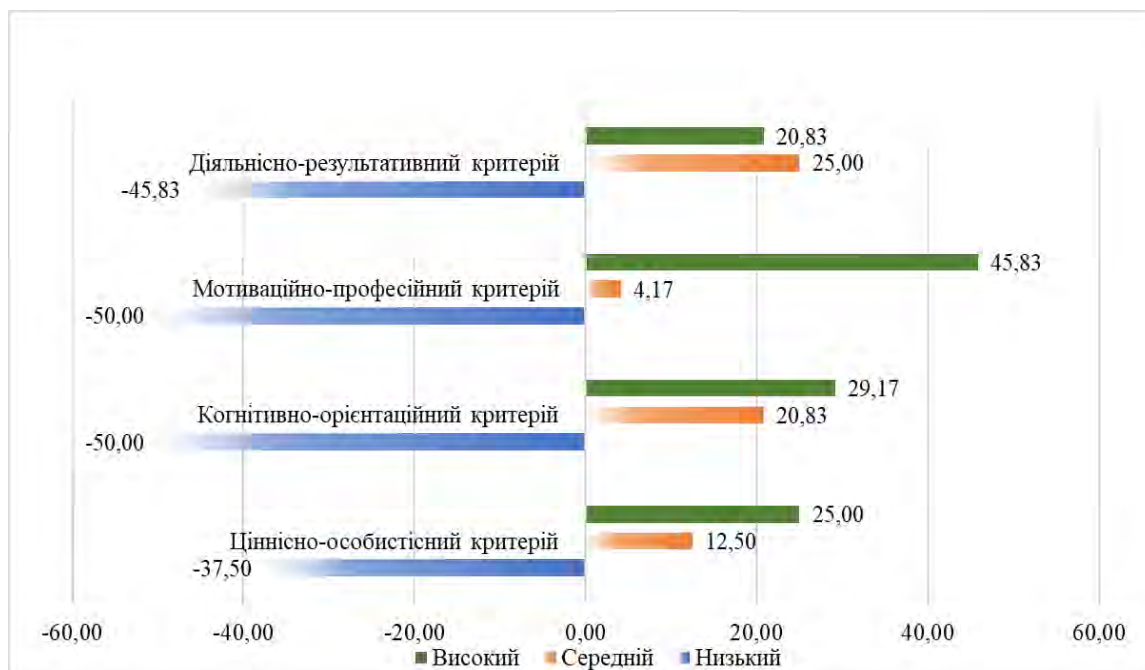


Рис. 5. Зміни у рівнях готовності майбутнього вчителя фізики до діяльності в природничій освітній галузі умовах дистанційного навчання

Дискусії викладачів щодо результатів педагогічного експерименту засвідчили ефективність організаційно-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 відмічено, що вдало удосконалено організаційно-методичний супровід процесу реалізації визначених умов. Разом із тим, 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.

Важливим складником управління процесом інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання є *технологія організації методичного онлайн-супроводу*.

Науковий доробок О. Завражної та А. Салтикової присвячено формуванню фундаментальних знань майбутніх учителів фізики під час професійної підготовки у вищій школі, акцентуючи увагу на недостатньому науково-методичному забезпеченні змісту навчання фізики. У роботі О. Забари висвітлюються питання методичної підготовки майбутніх учителів фізики під час фізичного практикуму в умовах взаємозв'язку реального та віртуального навчального експерименту. І. Коробова присвятила свою монографію методичній підготовці майбутніх учителів фізики на засадах інтеграції індивідуального та компетентнісного підходів, торкаючись різних аспектів формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики в освітньому процесі з фізики та методики її навчання, зокрема, організації методичного супроводу освітнього процесу. У своїй статті «Модернізація змісту професійної підготовки майбутніх учителів фізики, пов'язана із запровадженням зовнішнього незалежного оцінювання якості освіти» Ю. Мінаєв висвітлює питання створення методичних матеріалів для вивчення фізики для опанування системою фундаментальних знань. У ході дослідження шляхів реалізації комплексного підходу у формуванні методичної майстерності вчителя фізики М. Опачко також акцентує увагу на важливості створення якісного методичного супроводу процесу навчання. Цінними для нашого дослідження є науковий доробок І. Карапузової, котра окреслює вектори організації педагогічної підтримки майбутніх учителів у процесі навчання; А. Гуржія, який висвітлює практичні засади розроблення та використання мережевих навчально-методичних комплексів; Г. Брославської, І. Бунецької, М. Гриньової, В. Жамардія, О. Ільченко, Н. Кононец, І. Солошич, І. Шведчиною, О. Школи та інших

науковців, які детально зупиняються на практиці розроблення цифрових освітніх ресурсів та їх змістового наповнення.

Аналітичне осмислення наукового доробку вчених уможливило дійти висновку, що хоча теоретичні та практичні підходи до підготовки майбутніх учителів фізики, розроблені вище згаданими науковцями, зробили значний внесок у фундаментальну підготовку, питання організації методичного онлайн- супроводу у процесі фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті залишилось недостатньо висвітленим.

Досліджуючи проблему підготовки майбутніх учителів фізики у контексті цифровізації суспільства, необхідно враховувати сучасні тенденції вищої освіти, що орієнтована на впровадження технологій дистанційного навчання. Так, Б. Шуневич описує дистанційну освіту як комплекс освітніх послуг (синхронно або асинхронно), що надаються за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи засоби прийому і передачі даних, інформаційні ресурси, протоколи взаємодії, апаратно-програмне та організаційно-методичне забезпечення, які користувач отримує у формі дистанційного курсу (Шуневич, 2008). Сучасні реалії переконують, що в цифровому соціумі люди, знаходячись в будь-якій точці світу з доступом до Інтернету, можуть користуватися інформаційними ресурсами рідною мовою, переглядати журнали, читати книги, слухати новини радіостанцій та дивитися відео. Ці можливості мають бути максимально використані при підготовці майбутніх учителів фізики у процесі фундаментальної підготовки як важливого чинника самоосвіти й орієнтації в інформаційних потоках. Інтернет та його сервіси – це ресурс, який дозволить створити необхідні умови для підготовки майбутніх педагогів у закладах вищої освіти, а згодом допоможе їм забезпечити успішне виконання професійних обов'язків.

У дослідженні ми послуговуємося визначенням онлайн-навчання, сформульованим В. Жихарєвою, В. Баришніковою та А. Петровою: «Online Learning (онлайн навчання) – процес передавання знань через інтернет за

допомогою різноманітних програм, тобто навчання в режимі «тут і зараз». Воно дуже схоже з E-learning, але з'явилося значно пізніше, і на відміну від електронного навчання, яке спочатку використовувало електронну пошту для зв'язку між студентом і викладачем, онлайн навчання використовує значно більше сучасних ресурсів у вигляді, навчальних платформ, месенджерів, тестових тренажерів та навіть чат-ботів» (Жихарєва, Баришнікова, Петрова, 2020). Дистанційна освіта розглядається як форма або система навчання (кореспондентська, електронна або онлайн-навчання), де взаємодія між викладачами та студентами відбувається на відстані, включаючи всі складові навчального процесу (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання), що реалізуються за допомогою інтернет-технологій або інших інтерактивних засобів (Кононець, Новописьменний, 2020).

У рамках нашого дослідження вважаємо, що така система має гармонійно інтегруватися у підготовку майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки, доповнюючи інші форми навчання (очну, заочну). Особливий акцент на дистанційній освіті у підготовці майбутніх учителів фізики доцільно зробити в рамках розробки дистанційних курсів освітніх компонентів, спецкурсу «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань» та реалізувати технологію організації методичного онлайн-супроводу у процесі фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті.

Технологія організації методичного онлайн-супроводу під час підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті ґрунтується на концепції педагогічної підтримки. Це включає способи забезпечення студентів знаннями та вміннями, необхідними для зміцнення їхньої впевненості та подолання труднощів; комплекс дій, спрямованих на розкриття їхнього внутрішнього потенціалу, унікальності та індивідуальності, а також на максимальну реалізацію їхніх можливостей. Така підтримка передбачає цілеспрямовану діяльність освітніх суб'єктів у ЗВО, що створює сприятливі

умови для особистісної самореалізації студентів, визначення їхніх цілей, інтересів, потреб, ціннісних орієнтацій та стимулювання досягнення бажаних результатів. Викладач у цій взаємодії обирає моделі ефективної співпраці зі студентом, орієнтуючись на особистісно орієнтований підхід.

Загалом, науковці визначають педагогічну підтримку студентів у процесі професійної підготовки в ЗВО як спеціальний напрям спільної педагогічної діяльності викладачів і студентів. Цей напрям спрямований на допомогу студентам у навчанні, розвитку та саморозвитку, вирішенні індивідуальних академічних проблем, комунікацією та життєвим самовизначенням, з урахуванням їхніх реальних і потенційних можливостей та здібностей, а також на розвиток потреби в академічній самостійності. Враховуючи це, підкреслюють науковці, розвиток потреби в успішності самостійної діяльності ефективно здійснюється під час дистанційного навчання, оскільки самостійність є його ключовою особливістю. На нашу думку, дистанційне навчання збагатить процес підготовки майбутніх учителів фізики сучасними педагогічними та цифровими технологіями, що характеризується специфічними стратегіями та тактиками взаємодії студентів із носіями і джерелами нових знань, а також онлайн-платформами для навчання. Підкреслимо, що педагогічна підтримка студентів у процесі фундаментальної підготовки може розглядатися як комплексна діяльність науково-педагогічних кадрів університету, спрямована на надання допомоги студентам у вирішенні питань теорії та методики опанування фундаментальними природничими знаннями.

Отже, на основі аналізу робіт науковців, які досліджували педагогічну підтримку студентів під час навчання у ЗВО, визначаємо *технологію організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті* як поетапний процес створення інтегрованого середовища інформаційно-освітніх ресурсів, програмно-технічних і телекомунікаційних засобів, правил їхнього адміністрування і

використання, що забезпечують можливості інтерактивної взаємодії під час навчання та самостійної роботи.

Технологія організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті містить такі етапи:

1) Підготовчо-цільовий етап, котрий зорієнтовує викладача на постановку чіткої мети – розробити електронні ресурси (дистанційні курси/онлайн-платформи/персональний сайт викладача) для вивчення освітніх компонентів чи поглибленого їх вивчення, організації проєктної, дослідної діяльності, з'ясовує, чого він сподівається досягти за допомогою таких засобів навчання, співставляється мета і результат.

Викладачем здійснюється підготовча робота: створюється папка, до якої заноситься увесь навчально-методичний матеріал, який викладач планує використати у змісті електронних ресурсів (текстові матеріали різних форматів, презентації, фото, відео, ментальні карти, посилання на інтернет-ресурси тощо).

2) Проєктувально-мотиваційний етап. Проєктування способів подачі змісту електронних ресурсів, кількість сторінок, що має відображатися на сторінках та яким чином, що мотивуватиме майбутніх учителів фізики до навчання, які методи подачі навчального матеріалу краще використати з мотиваційною метою, які матеріали допоможуть студентам у методичному плані краще засвоювати навчальний матеріал.

3) Діяльнісно-реалізаційний етап. Цей етап відбиває безпосередній процес створення електронних ресурсів: обрання й тестування функціоналу програмно-технічних засобів, інтеграція до онлайн-платформи (Google Sites, Google Classroom тощо) можливостей проведення відеоконференцій (Google Meet, Zoom, Skype, ресурсів Instagram тощо), використання можливостей спілкування у чатах та месенджерах.

4) Аналітико-рефлексійний етап. Здійснюється ґрунтовний аналіз змісту й функціоналу розроблених електронних ресурсів методичного онлайн-

супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті, а також оцінювання досягнутих студентами результатів навчання, спільна рефлексія викладача і студентів (рис. 6).

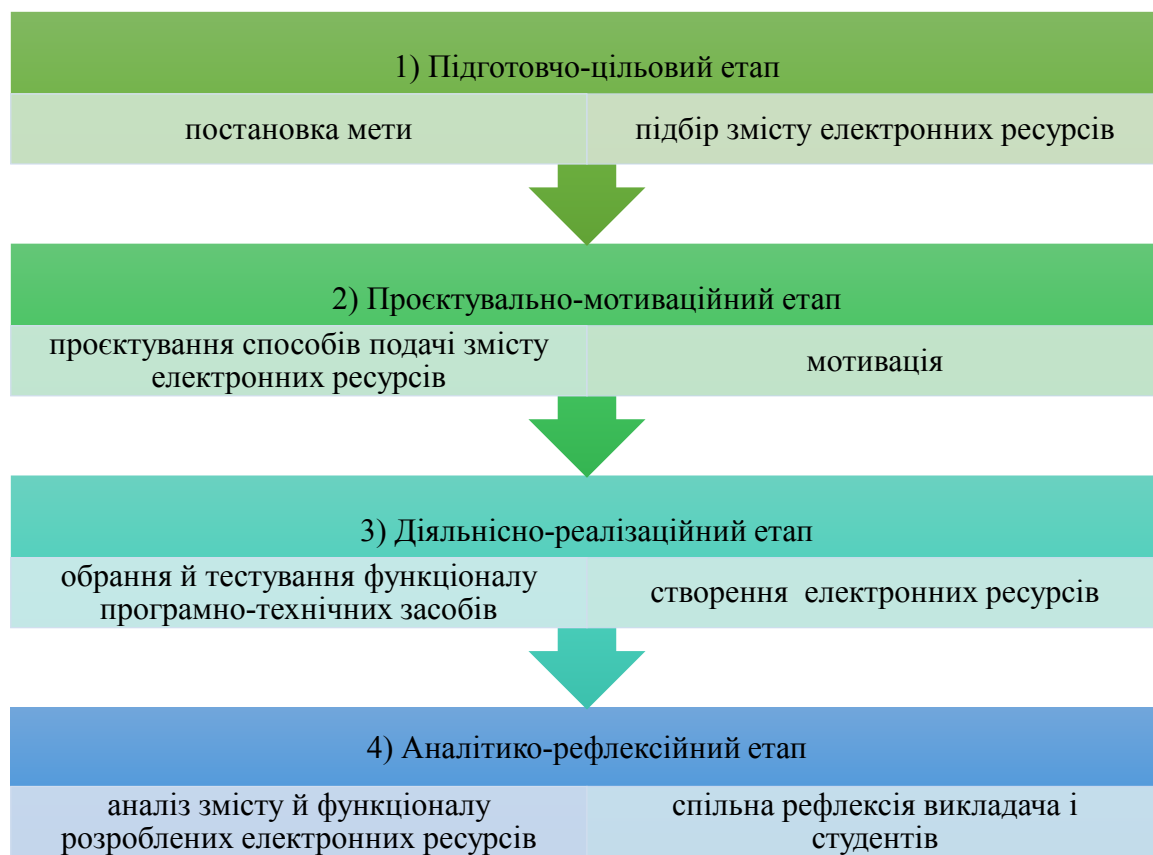


Рис.6. Технологія організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики

Технологія організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті є інноваційною формою навчання студентів, яка використовує засоби цифровізації та взаємодію між студентом і віртуальним викладачем, що здійснює моніторинг процесу навчання.

Прикладом організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті є створені дистанційні курси для методичної підтримки студентів під час вивчення спецкурсу «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та

інтеграція знань» (рис. 7) та практикуму «Сучасне обладнання для проведення фізичних дослідів в школі» (рис. 8).



Рис. 7. Спецкурс «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань»

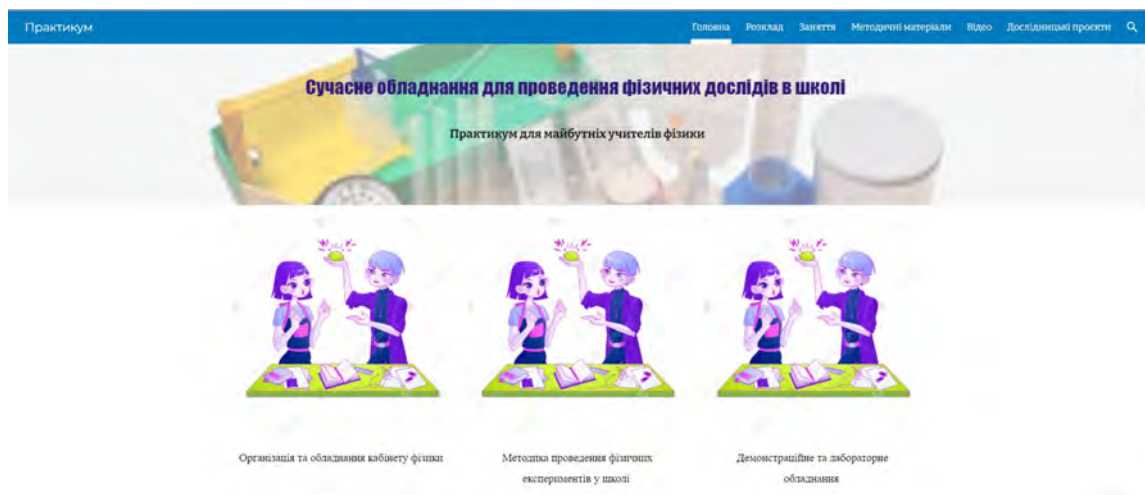


Рис. 8. Практикум «Сучасне обладнання для проведення фізичних дослідів в школі»

Вище згадані дистанційні курси методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики розроблені на платформі Google Sites та включають навчально-методичні матеріали й освітні послуги (доступ до файлів, відео, посилань на літературу та сайти, інтерактивне

спілкування, відеозали, пошук інформації, підписку та розсилку тощо), які доступні будь-якому студенту з доступом до Інтернету з будь-якого пристрою.

Викладач, який навчає студентів і використовує дистанційні курси, виконує роль тьютора, педагога нового типу, який займається підготовкою навчально-методичних матеріалів, консультаційно-інформаційною роботою, спілкуванням на відстані та застосуванням активних методів навчання. Тобто, такий викладач повинен вміти використовувати технологічні, організаційні, психологічні та інформаційно-комунікаційні можливості дистанційного навчального середовища для досягнення максимальних педагогічних результатів – високого рівня сформованості системи знань, умінь, навичок, самостійності та інформаційної культури.

З метою ґрунтовної підготовки викладачів до використання дистанційних курсів в процесі підготовки майбутніх учителів фізики на базі кафедри педагогічної майстерності та менеджменту ім. І. А. Зязюна Полтавського національного педагогічного університету ім. І. Г. Короленка було організовано методичний семінар «Тьюторство при організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті». Під час заходу науково-педагогічні кадри ЗВО обговорювали питання організації онлайн-навчального процесу на платформі Google Sites.

У ході обговорення результатів методичного семінару було виявлено, що технологія методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті, до реалізації якої були підготовлені викладачі, дозволила досягти кількох важливих цілей. По-перше, вдалося створити єдиний освітній простір для майбутніх учителів фізики в університеті. По-друге, було здійснено інтеграцію традиційного та дистанційного навчання шляхом впровадження гібридної освітньої системи під час вивчення спецкурсу та практикуму. По-третє, різні електронні ресурси були

об'єднані на одній платформі. Нарешті, діяльність викладачів була переорієнтована на тьюторство.

Разом із тим, окреслено перспективи подальших досліджень, які убачаємо у розширенні дидактичного інструментарію реалізації етапів технології, у розширенні спектру технічних та програмних засобів для організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики, у визначенні дидактичних умов фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті, створенні системи якісних та атрактивних цифрових освітніх ресурсів для дистанційного та змішаного навчання.

Іншим складником управління процесом інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання є відповідна технологія, котра складається із *теоретичного, технологічного та рефлексійного* етапів.

Під час воєнного стану освітянська спільнота активно використовує елементи та форми дистанційного навчання для ефективно організації навчального процесу в закладах вищої освіти, реалізуючи різні моделі змішаного формату. Викладачі педагогічних університетів активно опановують та застосовують нові цифрові технології для взаємодії зі студентами в умовах дистанційного навчання. Педагогічні університети сьогодні стають потужними платформами для розвитку дистанційних технологій, адже на них покладається місія підготовки сучасного вчителя, здатного провадити освітній процес за будь-яких умов.

Незважаючи на значну кількість публікацій, присвячених дистанційному навчанню (В. Биков, Ю. Богачков, Е. Бородай, А. Букач, М. Головка, М. Гриньова, В. Жамардй, О. Ільченко, Н. Кононец, В. Мацюк, Т. Ніколашина, С. Нестуля, Л. Петренко, М. Полякова-Лагода, Ж. Рудницька, О. Топузов, П. Ухань, В. Цина, D. Karakoyun, M. Karak, L. Lau та ін.), недостатньо, на нашу думку, приділено уваги можливостям організації дистанційного навчання

майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті.

У дослідженні ми визначаємо, що управління процесом дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті базується на реалізації організаційно-педагогічних умов (рис. 9):

1) підвищення кваліфікації викладачів університету за програмою «Практика ефективного дистанційного навчання: бери і роби»;

2) ресурсна орієнтація при виборі форм організації навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті на основі сучасних цифрових технологій та сервісів;

3) застосування особистісно-орієнтованого навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті.

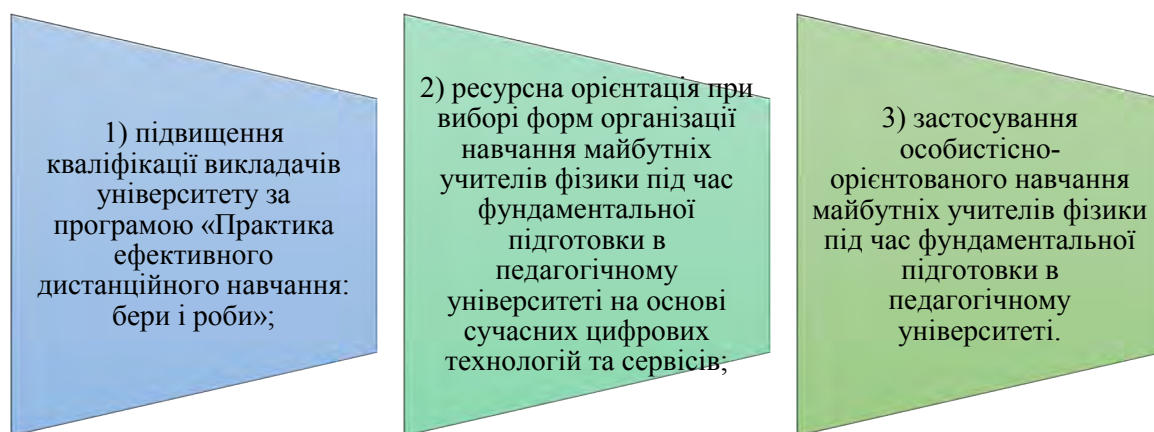


Рис. 9. Організаційно-педагогічні умови ефективного дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки

Дистанційне навчання – це форма організації та реалізації освітнього процесу, при якій учасники (об’єкт і суб’єкт навчання) взаємодіють переважно на відстані. Це означає, що учасники не мають безпосереднього контакту один з одним, тобто знаходяться в різних місцях і не обов’язково присутні в навчальних приміщеннях (Моцар, 2015; Шуневич, 2008). Практичним орієнтиром для впровадження дистанційного навчання у закладах вищої освіти є «Положення

про дистанційне навчання» (2013 р.), яке встановлює загальні принципи організації цього процесу. У документі визначаються ключові поняття, такі як асинхронні та синхронні режими взаємодії учасників освітнього процесу, навчальні вебресурси, дистанційні курси, вебсередовище дистанційного навчання, інформаційно-комунікаційні та психолого-педагогічні технології дистанційного навчання, система управління дистанційним навчанням і вебресурсами, суб'єкти дистанційного навчання тощо. Положення також передбачає можливість застосування дистанційного навчання в закладах освіти різних рівнів, включаючи вищу освіту, його використання як самостійної форми або як підтримки інших форм навчання, а також створення центрів дистанційного навчання як окремих структурних підрозділів.

Дистанційне навчання включає проведення різних видів занять, таких як самостійна робота, навчальні сесії (лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, консультації), які реалізуються за допомогою синхронних або асинхронних онлайн-технологій, а також практику і контроль (Воронкін, 2012; Головка, Крижановський, Мацюк, 2015).

Намагаючись вирішити проблему ефективності дистанційного навчання, нами розроблено технологію управління дистанційним навчанням майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки, яка складається із *теоретичного, технологічного та рефлексійного* етапів.

Теоретичний етап орієнтує учасників освітнього процесу на досягнення мети (реалізувати систему дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті), застосування методологічних підходів (*компетентнісний, середовищний, особистісно-орієнтований, ресурсно-орієнтований, інтегративний, комунікативний, проєктний, творчий*), котрі слугують орієнтиром у досягненні цієї мети.

Згідно з особливостями фундаментальної фізичної освіти майбутніх учителів фізики, ключового значення набувають *дидактичні принципи* (науковості, доступності, наочності, природовідповідності, систематичності та

послідовності, свідомості й активності навчання, міцності знань, емоційності, зв'язку теорії й практики), на які доцільно орієнтуватися при реалізації моделі, а також *принципи* дистанційного навчання (гуманітаризації та гуманізації навчання, індивідуалізації навчання, інтерактивності, мобільності, неперервності, відкритості, гнучкості, свободи вибору), які також включено до теоретичного блоку моделі (Стражнікова, 2016; Кононец, 2021; Kononets, Zhamardiy, Nestulya, Nestulya, Tsina, Petrenko, Nikolashyna, Ilchenko, Polyakova-Lahoda, Borodai, 2021).

Технологічний етап реалізує організаційно-педагогічні умови дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті. Інструментами реалізації є *педагогічні технології*, які застосовано під час упровадження організаційно-педагогічних умов (контекстне навчання, ресурсно-орієнтоване навчання, особистісно-орієнтовані технології, цифрові технології, проєктні технології, віртуальної й доповненої реальності), зміст навчання: освітні компоненти «Загальна фізика», спецкурс «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань»; інформаційно-цифровий інструментарій дистанційного освітнього процесу майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті (рис. 10).

Системи управління навчанням (Moodle та ін.)	Персональний сайт викладача	Середовище Classroom	Електронна пошта	Форум-заняття, чат-заняття	Відеоконференція (Zoom, Google Meet та ін.)
Блог	Соціальні мережі	Месенджери (Viber, WhatsApp та ін.)	Youtube	Віртуальні дошки (Padlet та ін.)	Віртуальні лабораторії з фізики

Рис. 10. Інформаційно-цифровий інструментарій

Рефлексійний етап уміщує методики рефлексії, завдяки яким викладачі здійснюють рефлексійний етап дистанційних занять зі студентами. Приклади методик (Гуревич, Кадемія, Шевченко, 2013):

Рефлексія онлайн-заняття «Скажи одним реченням»: «Сьогодні на занятті я дізнався/дізналась/», «Я навчився/навчилась/», «Я виконував/виконувала/ завдання», «Я зміг/змогла/», «Мені сподобалося...», «Було складно...», «Я зрозумів/зрозуміла/», «Тепер я можу...», «Було цікаво...», «Мені було важко», «Мене здивувало...», «Тепер я знаю, що...», «Мені було не зрозуміло...», «Я хотів/хотіла/ дізнатися, чому...».

Рефлексійний прийом «Мікрофон: приріст знань». Прийом застосовується для визначення рівня приросту у засвоєнні змісту навчального матеріалу: «Мені сподобалося те, що ми робили на онлайн-занятті, тому що...», «Отримана інформація буде корисною, бо...», «Я цього не знав, тепер знаю...» тощо.

Рефлексійний прийом «Нотатки». За допомогою інструменту «Закріплена нотатка» сервісу Padlet студенти записують свої особисті досягнення на занятті, демонструючи не лише знання, але й уміння використовувати цифрові сервіси (Кононець, 2020).

Рефлексійний прийом «плюс-мінус-цікаво». Ця вправа за допомогою віртуальної дошки дає змогу викладачеві поглянути на заняття очима студентів, проаналізувати його з точки зору цінності для кожного студента. Так, у графу «П»/»плюс»/- ставлять позначку і розповідають усе, що сподобалося на занятті, що здалося цікавим та корисним. У графу «М»/»мінус»/- усе, що не сподобалось, здалося важким, незрозумілим. У графу «Ц»/»цікаво»/-факти, про які дізналися на занятті, чого б ще хотілося дізнатися. *Рефлексійний прийом «Смайлик».* Студенти за допомогою смайликів сигналізують викладачеві під час відеозанять, наприклад, в Zoom чи Google Meet, «Усе зрозуміло», «Питання» чи «Потрібна допомога» тощо.

Модель реалізації технології дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті подано на рисунку 11.

Управління системою дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті



Рис. 11. Технологія дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті

Хід експериментальної роботи визначено метою і завданнями нашого дослідження та передбачає передусім перевірку гіпотези. Експеримент здійснено упродовж 2022 року на базі Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Організація дистанційного навчання освітніх компонентів «Загальна фізика» здійснено на платформі Classroom, а вивчення спецкурсу «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань» – за допомогою сайту

(рис. 7). У межах імплементації технології апробовано організаційно-педагогічні умови реалізації дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті:

Зміст програми для викладачів «Практика ефективного дистанційного навчання: бери і роби» подано у таблиці 4.

Таблиця 4

**Навчально-тематичний план програми «Практика ефективного
дистанційного навчання: бери і роби»**

№	Назва теми	Розподіл годин			
		Лекції	Практичні	Самостійна робота	Усього
Змістовий модуль 1. Дистанційне навчання: український і зарубіжний досвід					
1	Сучасне дистанційне навчання: особливості та виклики	2	2	2	6
2	Дистанційний курс: приклади, функціонал, методичний онлайн-супровід	2	2	2	6
3	Дистанційний курс на платформі Moodle	2	2	2	6
4	Дистанційний курс на платформі Salesforce	2	2	2	6
5	Дистанційний курс на платформі Google Classroom	2	2	2	6
6	Хмарні технології для дистанційного навчання	2	2	2	6
7	Створюємо персональне інформаційно-освітнє середовище	2	2	2	6
Змістовий модуль 2. Критерії оцінювання якості дистанційного навчання					
8	Критерії оцінювання умов здійснення дистанційного освітнього процесу	2	2	2	8
9	Критерії оцінювання якості дистанційних курсів	2	2	2	8
10	Критерії оцінювання результатів навчання студентів	2	2	2	8
Змістовий модуль 3. Забезпечення інтерактивної комунікації під час дистанційного навчання					
11	Інтерактивні інструменти для дистанційного навчання	2	2	2	6
12	Створюємо віртуальні дошки	2	2	4	8
13	Проводимо інтерактивні відеолекції	2	2	4	8
14	Проводимо онлайн-тренінги, відеоекскурсії, практикуми	2	2	4	8
	Усього годин	28	28	34	90

У ході експерименту було виявлено, що для ефективної організації дистанційного навчання недостатньо просто перенести заняття в онлайн-формат без зміни методів і підходів. Викладачі активно використовували інформаційно-цифрові інструменти дистанційного освітнього процесу, вільно користувалися сучасними електронними освітніми ресурсами, організовували роботу, мотивували студентів до навчання, налагоджували зворотний зв'язок і відстежували результати дистанційного навчання. Онлайн-заняття були спрямовані на розвиток у студентів навичок самостійної освітньої роботи та формування компетентностей, визначених освітньою програмою, а також формування цифрової компетентності майбутніх учителів фізики.

Було встановлено, що специфіка онлайн-навчання, заснованого на цифрових технологіях, Інтернет-ресурсах і сервісах, впливає на способи відбору та структурування змісту, а також на методи і організаційні форми навчання. Це значно вплинуло на функціонування всієї системи фундаментальної підготовки студентів-фізиків. Студенти самостійно відбирали й обробляли інформацію, висували гіпотези, приймали рішення, спираючись на власні роздуми і бачення проблеми. У центрі пізнавального процесу була проблема, яка вимагала роботи думки, творчості, цифрових технологій для її вирішення.

Роль мережевого викладача полягала у тому, щоб допомагати студентам, стимулювати їх до самостійних роздумів, відкриттів і нових поглядів на досліджуване явище або предмет. Педагоги і студенти залишались активними учасниками діалогічного навчального процесу. За допомогою цифрових сервісів було налагоджено зворотний зв'язок між педагогами і студентами, що є умовою успішного навчання у дистанційному форматі. Ефективність дистанційної роботи викладачів підтверджується дописами в соціальних мережах та висвітленням на сайті університету. Найцікавішою формою організації навчання під час дистанційного вивчення спецкурсу, як зазначили студенти, були майстер-класи, які проводилися для них шкільними вчителями фізики (у форматі

відеоконференцій через платформу Zoom) у межах співпраці педагогічного університету та закладів загальної середньої освіти.

Підтвердженням успішних результатів самоосвіти для студентів є участь у конференціях з отриманням сертифікатів, публікація методичних розробок і тез у збірниках студентських наукових робіт, а також висвітлення діяльності у соціальних мережах.

Також студенти мали можливість ознайомитися з матеріалами з досвіду роботи педагогів, з інноваціями в діяльності закладів загальної середньої освіти України (дослідження персональних сайтів та блогів вчителів фізики) та моніторили навчально-методичну роботу педагогічних працівників.

До та після експерименту було застосовано кваліметричну модель оцінювання ефективності організаційно-педагогічних умов реалізації дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті (таблиця 5).

Таблиця 5

Кваліметрична модель оцінювання ефективності організаційно-педагогічних умов реалізації дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті

Фактори	Вагомість факторів	Критерії	Вагомість критеріїв	Ступінь прояву критеріїв	Ступінь прояву факторів
підвищення кваліфікації викладачів університету за програмою «Практика ефективного дистанційного навчання: бери і роби»	0,41	Майстер-класи із застосування інформаційно-цифрового інструментарію дистанційного освітнього процесу	0,47	0,75	0,3034
		Інформаційно-цифровий інструментарій дистанційного освітнього процесу	0,17	0,5	
		Якість викладання змісту програми «Практика ефективного дистанційного навчання: бери і роби»	0,21	0,75	

		Навчально-методичне забезпечення програми «Практика ефективного дистанційного навчання: бери і роби»	0,29	0,5	
ресурсна орієнтація при виборі форм організації навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті на основі сучасних цифрових технологій та сервісів	0,39	Відеозаняття та чат-заняття	0,68	0,75	0,33345
		Сайт для вивчення спецкурсу	0,44	0,25	
		Середовище Classroom	0,32	0,5	
		Цифрові інтерактивні дошки	0,15	0,5	
застосування особистісно-орієнтованого навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті	0,28	Інтерактивні методи навчання	0,46	0,5	0,2359
		Майстер-класи, індивідуальні та групові проекти тощо.	0,53	0,75	
		Онлайн-консультації	0,24	0,75	
		Спілкування за допомогою месенджерів та соціальних мереж	0,14	0,25	
Результат					0,87

Подана у таблиці 5 модель є орієнтовною та варіативною, тому що може бути адаптованою до місцевих умов на основі конкретизації критеріїв і показників їх прояву. Вагомість факторів та критеріїв визначалася методом ранжування за методикою Г. Єльнікової, ступінь проявлення критеріїв – за допомогою експертної, або індексної оцінки: обчисленням індексу наявного стану відносно до бажаного (кількість проявлених вимог в діяльності співвідноситься до загальної кількості вимог). При цьому здійснювалася опора на встановлену шкалу (Єльнікова, 2004): 0,00 – критерій фактично не має

проявлення; 0,25 – критерій має незначне проявлення; 0,50 – критерій проявляється в межах 40% -60% вимог; 0,75 – критерій проявляється в межах 61% - 75% вимог; 1,00 – критерій проявляється в межах 76% - 100% вимог.

У опитуванні та ранжуванні взяли участь 24 викладачі педагогічного університету, які викладають дисципліни освітньої програми підготовки майбутніх учителів фізики. Для визначення рівня діяльності педагогічного університету у контексті організації дистанційного навчання, що свідчить про ефективність розробленої моделі, використано шкалу: до 0,5 балів – бездіяльність або діяльність не відповідає вимогам сьогодення; 0,5 – рівень діяльності критичний; 0,5 – 0,75 – рівень діяльності допустимий (враховуються вимоги сьогодення); 0,75 – 1,0 – рівень діяльності оптимальний (переходить в режим саморозвитку). За результатами підрахунків ми отримали значення результуючого показника – 0,87 (до експерименту цей показник становив 0,43), що дає нам можливість стверджувати, що рівень діяльності Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка щодо реалізації системи дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки є оптимальним, тобто не лише враховуються вимоги сьогодення, але й перейшов у режим саморозвитку.

Таким чином, результати педагогічного експерименту засвідчили ефективність технології дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки, модель якої складається із *теоретичного*, *технологічного* та *рефлексійного* етапів, що підтверджено кваліметричним моделюванням. Дані для кваліметричного моделювання отримано від 24 викладачів Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Підтверджено гіпотезу дослідження на базі університету: дистанційне навчання виявилось ефективним, коли було реалізовано організаційно-педагогічні умови: 1) підвищення кваліфікації викладачів університету за програмою «Практика ефективного дистанційного навчання:

бери і роби»; 2) ресурсна орієнтація при виборі форм організації навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті на основі сучасних цифрових технологій та сервісів; 3) застосування особистісно-орієнтованого навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті.

Література

1. Антонюк О., Савчук С., Шостак І. Змістово-технологічні аспекти організації дистанційного навчання в ЗВО в умовах воєнного стану. *Молодь і ринок*. 2024. № 6 (226). С. 37-41.
2. Биков В.Ю. Дистанційна освіта: актуальність, особливості і принципи побудови, шляхи розвитку та сфера застосування. *Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології: Колективна монографія*. К.: Атіка, 2005. 252 с.
3. Богачков Ю.М., Букач А.В., Ухань П.С. Комплексне застосування Google Classroom для створення варіативних дистанційних курсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Том 76. №2. С. 290–303.
4. 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.
5. Гафіяк А. М., Кононець Н. В. Авторський сайт викладача як основа системи формування компетентності фахівців з інформаційно-комунікаційних технологій. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2019. № 3(155). С. 3–8.
6. Головка М. В., Крижановський С. Ю., Мацюк В. М. Моделювання віртуального фізичного експерименту для систем дистанційного навчання в загальноосвітній і вищій педагогічній школах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 47, Вип. 3. С. 36-48.
7. Головка М.В., Мацюк В.М., Рудницька Ж.О. Організаційно-методичні особливості реалізації дистанційного навчання фізики в закладах

вищої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький : Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*. 2023. Т. 1. № 208. С. 23–31.

8. Гриньов Р. С. *Теорія і практика підготовки майбутнього вчителя фізики: монографія*. Хмельницький національний університет, 2023. 233 с.

9. Грицай Н. Б. Використання дистанційних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Інформаційні технології в освіті*. Випуск 2. 2016. № 2 (27). С.55-63.

10. Гуржій А. М. Розроблення та використання мережевих навчально-методичних комплексів для підготовки кваліфікованих робітників. Житомир: Полісся, 2020. 214 с.

11. Єльнікова Г.В. Основи адаптивного управління (тексти лекцій). Х.: Видав. гр. «Основа», 2004. 128 с.

12. Жихарева В.В., Баришнікова В.В., Петрова А.В. Сучасні проблеми дистанційної освіти у вищій школі. *Дистанційна освіта в Україні: інноваційні, нормативно-правові, педагогічні аспекти: зб. наук. праць матеріалів I Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 16 червня 2020 р., м. Київ, Національний авіаційний університет / наук. ред. Н.П. Муранова. К. : НАУ, 2020. С. 38-40.

13. Забара О.А. Методика виконання фізичного практикуму майбутніми учителями фізики в умовах взаємозв'язку реального та віртуального навчального експерименту. (Автореф. дис. канд. пед. наук). Кіровоград, 2015. 22 с.

14. Завражна О.М., Салтикова А.І. Фундаментальні знання як основа професійної підготовки майбутнього вчителя фізики. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип. 22. Т.1. С. 121-126.

15. Задніпрянець І.І. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / упоряд. Л. Хольвінська. К.: Шк. світ, 2011. 128 с.

16. Карапузова І. В. Організація педагогічної підтримки майбутніх учителів у процесі навчання. (Автореф. дис. канд. пед. наук). Полтава, 2010. 20 с.

17. Козленко О. Уроки PISA-2018: природничо-наукова грамотність і як її розвивати. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2020. № 1. С. 2-11.
18. Кононець 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.
19. Кононець Н.В. Етапи створення цифрових наративів для дистанційного навчання. *Дидакал : 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.
20. Коробова І.В. Компетентісно орієнтована методична підготовка майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу: монографія. Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2016. 366 с.
21. 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.
22. Макєєв 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.
23. Мінаєв Ю. Модернізація змісту професійної підготовки майбутніх учителів фізики, пов'язана із запровадженням зовнішнього незалежного

оцінювання якості освіти. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2023. №(2). С. 209-213.

24. Моцар М.М. Педагогічна підтримка творчого розвитку майбутніх перекладачів при навчанні дистанційним формам зайнятості з використанням технологій дистанційного навчання. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 16. Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики*. 2015. Вип. 25(35). С. 100–104.

25. Опачко М. В. Комплексний підхід у формуванні методичної майстерності вчителя фізики. *Науковий вісник УжНУ. Серія «Соціальна робота. Педагогіка»*. Ужгород, 2014. №30. С.114-117.

26. Парненко В. С. Веб-дизайн як фундамент сучасного віртуального середовища. *Праці Одеського політехнічного університету*. 2013. № 2. С. 247–251.

27. 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.

28. Шуневич Б. Розвиток дистанційного навчання у вищій школі країн Європи та Північної Америки. (Дис. докт. пед. наук). К., 2008. 509 с.

29. 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.

30. 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.

31. Karakoyun F., Karak M. T. The opinions of academicians regarding distance learning: a sample of Dicle University, *Social and Behavioural Science*. 2009. № 1. P. 1172-1176.

32. Kononets N., Ilchenko O., Mokliak V. Future teachers resource-based learning system: experience of higher education institutions in Poltava city, Ukraine. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*. July 2020. ISSN 1302-6488 Volume: 21 Number: 3 Article 14. P. 199–220.

33. Kononets N., Ilchenko O., Zhamardiy V., Shkola O., Broslavska H., Kolhan O., Padalka R., Kolgan T. Software tools for creating electronic educational resources in the resource-based learning process. *Journal for Educators, Teachers and Trainers JETT*. 2021. Vol. 12(3). P. 165–175.

34. 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, Page No: 414-418.

35. Kononets N., Zhamardiy V., Nestulya O., Nestulya S., Tsina V., Petrenko L., Nikolashyna T., Ilchenko O., Polyakova-Lahoda M., Borodai E. Examining the Fundamental Elements of Physical and Health-Enhancing Educational Activity of Student in Distance Learning. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 2021, Volume 9, Issue 7, Page No: 419-424.

36. 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. v17 n2 P.90-111.

37. Lau L.K. Distance Learning Technologies: Issues, Trends and Opportunities. London, UK: Idea Group Publishing, 2000.

38. Shvedchykova 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)*. (21-25 Sept. 2020, Kremenchuk, Ukraine). DOI: 10.1109/PAEP49887.2020.9240892

39. Soloshych I., Grynova M., Kononets N., Shvedchykova I. and Bunetska I. Competence and Resource-Oriented Approaches to the Development of Digital Educational Resources, *2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*, 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598603

40. Topuzov O. M., Grynova M. V., Barbinova A. V., Kharchenko O. V., Kononets, N. V. (2021). The model of professional development of natural science teachers of rural schools in the conditions of distance educational process. *Information Technologies and Learning Tools*. 2021. №85(5). P. 344–359.