**Український державний університет
імені Михайла Драгоманова**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Павлова Наталія Степанівна

УДК 378.016:[373.011.3-051:004] (07)

СИСТЕМА ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

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

 Н. С. Павлова

Науковий консультант: **ВОЙТОВИЧ Ігор Станіславович,**
доктор педагогічних наук, професор

Київ - 2025

АНОТАЦІЯ

Павлова Н. С. Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». – Український державний університет імені Михайла Драгоманова. – Київ, 2025.

Спроєктовано, теоретично обґрунтовано й апробовано у закладах вищої освіти цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики.

Цифрове освітнє середовище розглянуто як цілеспрямовано створене середовище, що об'єднує апаратно-технологічну (апаратні засоби, цифрові технології, засоби захисту даних та ін.) та психолого-педагогічну (інтегрує принципи, форми й методи традиційної і цифрової дидактики тощо) складові частини, що регламентують ролі і взаємодію суб'єктів освітнього процесу (здобувачі освіти, педагоги, адміністрація закладу, системні адміністратори та інші зацікавлені особи) із застосуванням цифрових технологій, які визначено як узагальнене поняття, утворене сукупністю хмарних застосунків, ігрових технологій освітнього призначення, відкритих електронних освітніх ресурсів, платформ управління навчання, інструментів комунікації, що застосовуються суб'єктами освітнього процесу з метою навчання і всебічного розвитку.

Обгрунтовано, що його різновидом є цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, структура і наповненість якого дають змогу планувати, організовувати й реалізувати навчання, моделюючи навчально-пізнавальну, науково-дослідницьку, проєктну й інші види діяльності професійного змісту в системі управління навчанням (LMS) із метою формування готовності використовувати цифрові технології, створювати нові цифрові освітні ресурси.

Система управління навчанням LMS Moodle, за умови доцільного використання її інструментів науково-педагогічними працівниками, здобувачами освіти і системними адміністраторами проєктує фахову підготовку майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, уможливлюючи навчально-пізнавальну, проєктну, науково-дослідницьку та інші види діяльності з використанням цифрових технологій у формі «цифрове освітнє середовище – дистанційний курс – здобувач освіти», що містить різні модифікації, кожна із яких має свої особливості, перебуває у тісному зв'язку з іншими.

З'ясовано, що фахову підготовку майбутніх учителів інформатики потрібно розглядати в розрізі загальних, математичних, предметних, технологічних, психолого-педагогічних дисциплін з метою оволодіння майбутніми учителями знаннями, уміннями і навичками, що є підґрунтям для формування професійної компетентності загалом та готовності майбутніх учителів інформатики до використання цифрового освітнього середовища зокрема. Структуру готовності майбутніх учителів інформатики до використання цифрового освітнього середовища представлено цільовим, ціннісно-мотиваційним, когнітивним, діяльнісним, діагностичним і рефлексивним компонентами, що взаємодоповнюють, розширюють і поглиблюють один одного, відображаючи її поетапне формування під час фахової підготовки у цілеспрямовано створеному цифровому освітньому середовищі.

Особливого значення надано таким освітнім компонентам як «Методика навчання інформатики», курсова робота, педагогічна практика та з цієї позиції уточнено їх мету, завдання й зміст, що відображено в робочих програмах, силабусах, інструктивно-методичних документах, в авторських дистанційних курсах, розроблених засобами LMS Moodle й упроваджених в освітній процес.

Розглянуто форми і методи залучення здобувачів освіти до виконання навчально-пізнавальної, практичної, проєктної, науково-дослідницької й інших видів діяльності індивідуально та у групах, самостійно й під керівництвом

науково-педагогічних працівників із використанням цифрових технологій як засобів навчання, об’єктів вивчення, інструментів взаємодії й комунікації.

Модель формування готовності майбутніх учителів інформатики під час фахової підготовки у цифровому освітньому середовищі побудована на основі структурно-функціонального підходу, містить компоненти готовності здобувача освіти до використання цифрового освітнього середовища. Авторська модель характеризується цілісністю, структурованістю, відтворюваністю, адаптивністю, відкритістю, ієрархічністю.

Системоутворювальним компонентом готовності майбутнього вчителя інформатики є цільовий, який, спираючись на принципи цілепокладання, єдності далеких і близьких цілей формулює цілі фахової підготовки у цифровому освітньому середовищі. Ресурсне забезпечення компонента містить цифрові застосунки планування, організації спільної діяльності, створення історій для сторітелінгу, розробки хмари слів. Ціннісно-мотиваційний компонент готовності описує мотиваційні чинники, що спонукають до умотивованої навчально-пізнавальної діяльності й оволодіння цінностями вчителя (творчість, креативність та ін.). Різноаспектне застосування цифрових технологій (зокрема, відеохостингу Youtube й ігрових застосунків освітнього призначення) підвищує мотивацію, пізнавальну активність, професійні потреби учасників освітнього процесу. Когнітивний компонент готовності майбутнього вчителя інформатики містить сукупність предметних (за фахом), психолого-педагогічних, методологічних, методичних, технологічних знань, ефективне оволодіння якими відбувається з використанням цифрових технологій (освітні портали, онлайн-енциклопедії; е-підручники, платформи дистанційних курсів; персональні блоги вчителів, сайти освітніх організацій). Процеси використання знань опосередковуються виконанням професійно орієнтованої практичної, науково-дослідницької, проєктної й інших видів діяльності з використанням цифрових технологій (дистанційний курс, застосунки для створення документів, презентацій, інтерактивних карт, стрічок часу, інфографіки, підтримки спільного доступу до файлів, комунікації), що формує у здобувачів освіти методичні,

рефлексивні, технологічні, комунікативні, дослідницькі, творчі уміння, що узагальнено в діяльнісному компоненті готовності майбутнього вчителя інформатики. Діагностичний компонент готовності регламентує процедуру визначення рівня її сформованості із використанням звітів щодо виконання лабораторних, практичних і курсових робіт, проходження тестів, педагогічних практик, реалізуючи у дистанційних курсах, поточний і підсумковий контроль, підтримуючи зворотний зв'язок шляхом надання відомостей й обговорення результатів. Рефлексивний компонент готовності здобувача освіти відображає його ставлення до себе й виконуваної діяльності, спирається на самоаналіз, визначення навчальних і професійних досягнень та їх представлення в електронному портфоліо.

Ефективність фахової підготовки майбутніх учителів у цифровому освітньому середовищі перевірено шляхом визначення рівня сформованості у здобувачів освіти готовності до використання цифрового освітнього середовища що є ступенем володіння особою знаннями й уміннями (за фахом), професійно значущими особистісними якостями, мотивами й потребами професійно самореалізуватися з використанням цифрових технологій. Незважаючи на те, що готовність є структурним утворення, обгрунтовано, що вона може бути сформована в контексті цілісності її основних структурних компонентів за критеріями: мотиваційно-цільовий (характеризує цільовий і ціннісно-мотиваційний компоненти за показниками: цілі особистісного і професійного розвитку; мотиви навчання; інтерес до професії; ціннісні орієнтації); знаннєво-пізнавальний (характеризує когнітивний компонент за показниками: рівень знань із дисциплін професійного змісту; якість оволодіння методичними знаннями); процесуально-технологічний (характеризує діяльнісний компонент за показниками: дієвість знань; уміння працювати з навчально-цифровим контентом, з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення); аналітико-результативний (характеризує діагностичний і рефлексивний компоненти за показниками: професійна ідентичність; уміння оцінювати виконану професійну діяльність). З метою всебічного вивчення результатів

фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі використано інструменти діагностування (опитування, анкетування, тестування, аналіз заліково-екзаменаційних результатів, оцінки педагогічних практик, практичних, лабораторних, курсових робіт) через різні форми контролю та у визначених умовах освітнього процесу.

Організаційно-педагогічні умови впровадження у ЗВО авторської моделі визначено як сукупність зовнішніх обставин і внутрішніх чинників, що уможливлюють вибір змісту, форм та методів навчання, добір цифрових технологій, створення цифрового контенту в найбільш доцільному поєднанні, формуючи ЦОС, сприяючи успішному досягненню мети й цілей ФПМУІ в цьому середовищі. Серед організаційно-педагогічних умов виокремлено фактори, зміст яких підсилено сукупністю принципів навчання, зокрема: технологічний фактор (принципи субсидіарності, технологічної нейтральності та ін.), педагогічний фактор (принципи інноваційності, професійної мобільності та ін.), суб'єктивний фактор (принципи ціннісних орієнтацій, свідомості й активності та ін.), організаційний фактор (принципи комунікативного партнерства й відкритості, інтерактивності навчання та ін.).

Експериментальним шляхом перевірено ефективність розробленої моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі. Під час педагогічного експерименту визначено низький, середній і високий рівні сформованості готовності майбутнього вчителя інформатики до використання цифрового освітнього середовища за критеріями і відповідними показниками, використовуючи методики, що різнобічно охоплюють досліджуваний об'єкт: з одного боку, орієнтують на перевірку знань, умінь, а з іншої – виявляють творчість, ціннісне відношення до навчання у цифровому освітньому середовищі.

Підсумкові результати впровадження авторської моделі визначили, що в експериментальних групах, у яких фахова підготовка проводилася у цифровому освітньому середовищі за розробленою методикою, спостерігається більш виражене зростання чисельності тих, в кого готовність до використання

цифрового освітнього середовища на високому і середньому рівнях в порівнянні зі здобувачами освіти контрольних груп, у яких навчання відбувалося в умовах традиційного освітнього процесу, хоча незначне зростання (на 3–5%) спостерігається і у них. У середньому відбулося зростання рівня сформованості готовності за виокремленими показниками, враховуючи допустиму похибку вимірювань (5%), на 15–18 %.

Із метою організації освітнього процесу, надання здобувачам освіти навчально-методичного контенту, підтримки взаємодії і комунікації розроблено і впроваджено в освітній процес дистанційні курси «Методика навчання інформатики», «Курсова робота», «Педагогічна практика», а також: навчально-методичний посібник «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід», освітньо-професійну програму «Середня освіта (Інформатика)» для першого (бакалаврського) рівня Рівненського державного гуманітарного університету (як керівник проєктної групи з 2017 р. та гарант з 2019 р.); робочі програми «Методика навчання інформатики» (авторське право на твір №126183 від 02.05.2024), «Проєктна діяльність у шкільному курсі інформатики», «Пропедевтична і педагогічна практики»; програму «Інтернет-технології і вебдизайн» (гриф МОН України, № 8.0093-2023, протокол №4 від 13.12.2023), методичні рекомендації до написання курсової роботи з методики навчання інформатики, наскрізну програму педагогічної практики.

Сформульовані висновки дають змогу констатувати реалізацію поставлених завдань, підтвердження загальних і часткових гіпотез, досягнення мети дослідження. У перспективі подальших наукових розвідок вважаємо за доцільне спроєктувати цифрове освітнє середовище фахової підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня освіти, модернізувати освітньо-професійні й робочі програми з метою широкої реалізації принципів цифрової освіти.

Ключові слова: цифрове освітнє середовище, цифрові технології, майбутній вчитель інформатики, готовність, цифрова компетентність, фахова підготовка, дистанційний курс, методика навчання інформатики.

ABSTRACT

Pavlova N. S. System of designing a digital educational environment for professional training of future computer science teachers. – Manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty – 13.00.10 – Information and Communication Technologies in Education. – Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, 2025.

The digital educational environment for the professional training of future computer science teachers is designed, theoretically substantiated and tested in higher education institutions.

The digital educational environment is considered as a purposefully created educational environment by combining the hardware, technological, psychological and pedagogical components for the purpose of teaching students, their interaction and communication with other subjects of the environment using digital technologies, which do not replace those who teach, but complement their professional activities as tools for its implementation, forming new opportunities.

It is substantiated that its type is a digital educational environment for the professional training of future computer science teachers, the structure and content of which allow planning, organising and implementing training, modelling educational and cognitive activities in a learning management system (LMS). The LMS Moodle designs the professional training of future computer science teachers in a digital educational environment, organising educational, cognitive, research and other activities using digital technologies in the form of «digital educational environment - distance course – student», which contains various modifications, each of which has its own characteristics.

The digital competence of the future computer science teacher is considered as the ability of the student to critically process information, use digital educational technologies in educational and cognitive and other activities, continuously develop new knowledge and skills in the field of digitalisation of education, be active in professional communities and social events through digital platforms, applications, and networks.

It has been found that professional training should be considered in the context of general, mathematical, subject, technological, psychological and pedagogical disciplines in order to master the knowledge, skills and abilities of future teachers, which is the basis for the formation of professional competence in general and readiness to use digital technologies and create digital educational resources in particular. Particular importance is given to such educational components as «Methods of teaching computer science», coursework and pedagogical practice, and from this perspective, their purpose, tasks and content are clarified, which is reflected in the author's distance courses developed using the LMS Moodle.

The forms and methods of engaging students in educational, cognitive, practical, project, research activities individually and in groups using digital technologies as learning tools, objects of study, interaction and communication tools are considered. The professional training of future computer science teachers in the digital educational environment is aimed at forming students' readiness as an integrated personal formation that contains knowledge and skills (in the speciality), professional qualities, motives and needs for professional self-realisation using digital technologies. The structure of readiness is represented by the target, value-motivational, cognitive, activity, diagnostic and reflective components that complement, expand and deepen each other, reflecting the professional training of future computer science teachers in the designed digital educational environment.

The model of professional training of future computer science teachers in the digital educational environment is represented by an ordered set of methods, forms and means of planning, organising the educational process using digital technologies, educational components, the study of which is aimed at developing students as competent specialists. The structural-functional approach was chosen to build the model, the main task of which is to determine the correspondence between the components of the structure under study. The author's model is characterised by integrity, structuredness, openness and adaptability, takes into account the ideas of competence, activity and technological approaches and the content of professional functions of a teacher in a general secondary education institution.

The implementation of the model has led to the selection and justification of organisational and pedagogical conditions as a set of external circumstances and internal factors that make it possible to choose the content, forms, methods and means of teaching in the most appropriate combination. The effectiveness and efficiency of using the author's model was tested by determining the level of readiness of students to use the digital educational environment.

Keywords: digital educational environment, digital technologies, future computer science teacher, readiness, digital competence, professional training, distance learning course, computer science teaching methods.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

Монографії

1. **Павлова Н. С.** Дистанційний курс «Методика навчання інформатики» як засіб професійної підготовки майбутніх учителів. *Підготовка майбутніх педагогів до використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності :* колективна монографія / за заг. ред.: І. С. Войтовича. Луцьк, 2020. С. 182–193.

2. **Павлова Н. С.** Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти : монографія. Луцьк : ВолиньПоліграф, 2023. 412 с.

3. **Павлова Н. С.** Метод проєктів у дидактичній системі професійної підготовки вчителів інформатики у змішаній формі навчання. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання :* колективна монографія / РДГУ ; за ред. І. С. Войтовича. Луцьк : ФОП Гадяк Ж. В. «Волиньполіграф» ТМ, 2024. С. 156–192.

Навчально-методичні посібники

4. **Павлова Н. С.** Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід : навч.-метод. посіб. Рівне : О. Зень, 2024. 209 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

5. **Павлова Н. С.** Підготовка майбутніх вчителів інформатики до використання електронних ресурсів. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* Київ, 2011. №11(18). С. 142–146.

6. **Павлова Н. С.** Формування у майбутніх вчителів інформатики професійних компетентностей при вивченні фахових дисциплін. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. Хмельницький, 2011. № 1(37). С. 301–305.

7. **Павлова Н. С.,** Батишкіна Ю. В. Професійно-педагогічна підготовка майбутнього вчителя інформатики до фахової діяльності. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.* 2011. Ч. 3. С. 217–224.

8. **Павлова Н. С.** Мотивація навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні фахових дисциплін. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи.* Київ, 2011. Вип. 28. С. 174–179.

9. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Особистісно орієнтований підхід як основа формування професійних компетентностей у майбутніх вчителів інформатики. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво.* Луцьк, 2011. № 4. С. 137–144.

10. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Використання дистанційних курсів для формування у студентів уміння вчитися самостійно. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* Київ, 2012. № 12 (19). С. 205–211.

11. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Готовність до самонавчання як умова формування в майбутніх учителів професійної мобільності. *Нова педагогічна думка.* Рівне, 2012. № 3 (71). С. 28–33.

12. **Павлова Н. С**. Формування професійних компетентностей в майбутніх учителів інформатики через використання електронного навчального курсу. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки.* 2014. Вип. 2. С. 179–185.

13. **Павлова Н. С.,** Шроль Т. С. Організація навчально-дослідної діяльності майбутніх учителів інформатики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія.* Вінниця, 2014. Вип. 42. Ч. 2. С. 240–244.

14. **Павлова Н. С.,** Шроль Т. С. Підготовка студентів до використання мультимедіа в фаховій діяльності. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* Київ-Вінниця, 2015. Вип. 43. С. 414–419.

15. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Професійна компетентність як складова конкурентоздатного на ринку праці вчителя інформатики. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки.* 2017. № 2(57). С. 357–361.

16. **Павлова Н. С.,** Музичук К. П. Практика використання елементів дистанційного навчання у підготовці вчителів інформатики. *Фізико-математична освіта.* Суми, 2018. Вип. 1(15). С. 269–275. DOI 10.31110/2413-1571-2018-015-1-051

17. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх вчителів інформатики у процесі професійної підготовки. *Нова педагогічна думка.* Рівне, 2018. № 3(95). С. 50–55.

18. **Павлова Н. С.** Науково-дослідна діяльність студентів як компонент фахової підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи.* Київ, 2019. Вип. 1(22). С. 13–20. DOI: 10.32405/2413-4139-2019-1-13-20

19. **Павлова Н. С.** Професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики як основа підготовки до діяльності у закладах загальної середньої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі.* 2019. Т. 2. № 67. С. 100–106. DOI: 10.32840/1992-5786.2019.67-2.20

20. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Самооцінювання сформованості методичної компетентності майбутніх учителів інформатики: аналіз проблеми дослідження. *Фізико-математична освіта.* Суми, 2019. № 4(22). С. 108–115. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-017

21. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Міждисциплінарна інтеграція при підготовці компетентних вчителів інформатики. *Нова педагогічна думка.* Рівне, 2019. № 1(97). С. 131–135.

22. **Павлова Н. С.** Методична підготовка майбутніх учителів інформатики як сучасна педагогічна проблема. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2020. Вип. № 22 (29). С. 87–94. DOI: 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).12

23. **Павлова Н. С.** Методична складова професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах закладу вищої освіти. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія : Педагогічні науки.* 2020. № 4. С. 62–66. DOI: 10.31651/2524-2660-2020-4-62-66

24. **Павлова Н. С.** Методологія формування методичної компетентності у майбутнього вчителя інформатики. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.* 2020. Вип. 5–6 (124–125). С. 11–17. DOI: 10.30929/1995-0519.2020.5-6.11-17

25. **Павлова Н. С.** Професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики як предмет науково-методичних досліджень. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка.* 2020. № 2. С. 54–60. DOI: 10.25128/2415-3605.20.2.8

26. **Павлова Н. С.** Професійна підготовка вчителів інформатики у закладах вищої освіти на засадах компетентнісного підходу. *Науковий часопис*

НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. 2020. Вип. 75. С. 154–159. DOI: 10.31392/NPU-nc.series5.2020.75.33

27. **Павлова Н. С**. Формування готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія : Педагогіка, Психологія*. 2020. № 2(17). С. 54–61. DOI: 10.18372/2411-264X.2(17).15024

28. **Павлова Н. С.,** Музичук К. П. Компетентнісно орієнтована професійна підготовка майбутніх учителів інформатики. *Актуальні питання гуманітарних наук.* 2020. Вип. 30. № 4. С. 168–176. DOI: 0.24919/2308-4863.4/30.212575

29. **Павлова Н. С.** Використання методичних задач у фаховій підготовці учителів інформатики. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія».* 2021. № 2(22). С. 264–272. DOI: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-29

30. **Павлова Н. С.** Метод кейсів у фаховій підготовці майбутніх учителів інформатики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки.* 2021. Вип. 2(46). С. 20–28. DOI: 10.31376/2410-0897-2021-2-46-20-28

31. **Павлова Н. С.** Методична компетентність майбутнього вчителя інформатики: теоретичні засади формування. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки».* 2021. № 94. С. 107–113. DOI: 10.32999/ksu2413-1865/2021-94-15

32. **Павлова Н. С.** Навчально-методичні задачі у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна освіта: теорія і практика.* 2021. Вип. 30 (1). С. 299–310. DOI:10.32626/2309-9763.2021-30-299-310

33. **Павлова Н. С.** Підготовка майбутніх учителів інформатики до інноваційної діяльності з використанням кейсів. *Академічні студії. Серія : Педагогіка.* 2021. № 3 ; ч. 1. С. 84–91. DOI: 10.52726/as.pedagogy/2021.3.1.13

34. **Павлова Н. С.** Фахова підготовки майбутнього вчителя інформатики як об’єкт досліджень вітчизняних учених. *Освітній дискурс.* 2021. № 37(10). С. 39–49. DOI: 10.33930/ed.2019.5007.37(10)-4

35. **Павлова Н. С.** Task approach in the system of methodical training of informatics teachers. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Серія : Педагогіка.* 2021. № 2. Т. 14. С. 43–47. DOI: 10.17721/2415-3699.2021.14.10

36. **Павлова Н. С.** Normative and legislative documents of standardization of professional training of computer science teachers in higher education institutions. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки.* 2022. Вип. 2(109). С. 171–186. DOI: 10.35433/pedagogy.2(109).2022.171-186

37. **Павлова Н. С.** Педагогічна ситуація як дидактична одиниця професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Інноватика у вихованні.* 2022. № 16. С. 201–214. DOI:10.35619/iiu.v1i16.490

38. **Павлова Н. С**. Педагогічна практика в системі професійної підготовки вчителів інформатики. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Серія : Педагогічні науки*. 2022. Вип. 2(71). С. 36–44. DOI:10.28925/1609-8595.2022.2.4

39. **Павлова Н. С.** Педагогічні умови методичної підготовки компетентного вчителя інформатики у процесі здобуття вищої освіти. *Acta Paedagogica Volynienses.* 2022. № 2. С. 130–136. DOI: 10.32782/apv/2022.2.18

40. **Павлова Н. С.** Проєктно-дослідницька діяльність студентів як технологія професійного становлення у закладах вищої освіти. *Педагогічні науки: теорія та практика.* 2022. №1(41). С. 273–279. DOI: 10.26661/2786-5622-2022-1-41

41. **Павлова Н. С.** Професійна підготовка вчителя інформатики крізь призму освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи.* 2022. № 88. С. 166–172. DOI:10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.33

42. **Павлова Н. С.** Практико-орієнтована підготовка майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Південноукраїнського національного*

педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. 2023. Вип. 4(145). С. 53–60. DOI: 10.24195/2617-6688-2023-4-8

43. Войтович І. С., **Павлова Н. С.** Критичне мислення педагога у контексті професійної підготовки. *Академічні візії.* 2023. Вип. 26. DOI: https://zenodo.org/records/10453630

44. **Павлова Н. С**. Методична робота вчителя як компонента освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*. 2023. Вип. 2(53). С. 106–111. DOI: 10.24144/2524-0609.2023.53.106-111

45. Войтович І., **Павлова Н**. Методика навчання інформатики у дискурсі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2023. № 1. С. 184–193. DOI: 10.25128/2415-3605.23.1.24

46. **Павлова Н. С.** Цифрове освітнє середовище методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Освітні обрії*. 2024. № 1. С. 117–121. DOI:10.15330/obrii.58.1.117-121.

47. **Павлова Н. С.** Проєктування цифрового освітнього середовища як чинника методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна академія.* 2024. № 8. DOI: 10.5281/zenodo.13166409.

48. Войтович І., **Павлова Н.** Дистанційний курс: від проєктування до реалізації. ***Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.*** 2024. Вип. 30. С. 81-85. DOI: 10.32626/2307-4507.2024-30.81-85

49. Войтович І., **Павлова Н.**, Шроль Т., Полюхович Н., Франчук Н. Дистанційне навчання студентів до участі в олімпіаді з інформаційних технологій. *Журнал інформаційних технологій в освіті*. 2025. №57. С.31-47 DOI: 10.14308/ite000791

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

50. Voitovych I., **Pavlova N.,** Voitovych O., Horbatiuk R., Dubych (Muzychuk) K., Kovalchuk V., Prylepa I. Training of teachers STEM disciplines to work with students in distance education = Підготовка викладачів STEM-дисциплін до роботи зі студентами в умовах дистанційної освіти. *Inequality, Informational Warfare, Fakes and Self-Regulation in Education and Upbringing of Youth, Youth Voice Journal.* 2023. Vol. I. Pp. 103–112. URL : https://www.rj4allpublications.com/product/training-of-teachers-stem-disciplines/ (Scopus)

51. Matviichuk L. A., Hnedko N. M., **Pavlova N.** S. Practical Aspects of Cloud Technologies Applicable to The Students' Independent Work Organization = Практичні аспекти хмарних технологій, що застосовуються до організації самостійної роботи студентів. *Proceedings of the 19th The Conference on Information and Research science Connecting to Digital and Library science. Bari, Italy,* 23–24 *February*, 2023. Pp. 119–127. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3365/ (Scopus)

52. Войтович І. С., **Павлова Н. С.,** Франчук Н. П. Електронне портфоліо випускника закладу вищої освіти як форма відображення професійної підготовки. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2023. № 4 (96). С. 15–28. DOI: 10.33407/itlt.v96i4.5171 (Web of Science)

53. **Павлова Н. С.** Професійна підготовка вчителів інформатики в контексті методологічних підходів. *The scientific paradigm in the context of technological development and social change :* Scientific monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023. Part 2. С. 367–388.

54. **Pavlova N.** Criteria and indicators of formation of methodological competence of future teachers of computer science = Критерії і показники сформованості методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики.

Knowledge, Education, Law, Management, 2023. № 4(56). С. 37–45. DOI 10.51647/kelm.2023.4.6

55. Yuzyk O., Pelekh Y., Voitovych I., **Pavlova N.,** Briukhovetska I., Sirenko P., Yuzyk M. Peculiarities of Professional Training of Informatics and Mathematics Teachers at Universities in Poland and Ukraine = Особливості професійної підготовки вчителів інформатики та математики в університетах Польщі та України. *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies.* 2024. Vol. 213. Pp. 1–13. DOI: 10.1007/978-3-031-62213-7_1. (Scopus)

56. **Павлова Н.,** Полюхович Н., Шроль Т. Гейміфікація як освітня технологія професійної підготовки фахівців. *Міждисциплінарні дослідження складних систем.* 2024. № 24. С. 146–163. DOI: 10.31392/iscs.2024.24.146. (Web of Science)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

57. **Павлова Н. С.,** Гульчук В. А. Використання інтерактивного навчально-методичного комплекту з методики навчання інформатики у педагогічній освіті. *Інформаційні технології в професійній діяльності :* матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф., 28 березня 2012 р. Рівне, 2012. С. 50–52.

58. **Павлова Н. С**. Інформаційно-комунікаційні технології у сучасному навчальному середовищі ВНЗ. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку :* Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 18-22 березня 2013 р. Черкаси, 2013. URL: p.http://conference.ikto.net/public/archive/2013.html

59. **Павлова Н. С.,** Шроль Т. С. Індивідуальне навчально-дослідне завдання як засіб професійної підготовки майбутніх учителів. *Наука, освіта, суспільство очима молодих :* матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. студентів

та молодих науковців. Психолого-педагогічний напрям., 15 травня 2014 р. Рівне, 2014. Ч. 1. С. 168–170.

60. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Онлайн-сервіс LearningApps.org як засіб формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі :* матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 10 жовтня 2017 р. Київ, 2017. С. 109–111.

61. **Павлова Н. С**. Комп'ютерні технології у педагогічному тестуванні. *Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень :* матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців, 16 травня 2017 р. Рівне, 2017. С. 122–124.

62. **Павлова Н. С.** Лабораторна форма навчання як умова професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 9 жовтня 2018 р. Київ, 2018. С. 65–66.

63. **Павлова Н. С.** Змішане навчання як сучасна парадигма освіти. *Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень* : матеріали ІІ Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців, 16 травня 2018 р. Рівне, 2018. С. 129–131.

64. **Павлова Н. С.** Підготовка вчителя інформатики як конкурентоспроможного на ринку праці фахівця. *Інформаційні технології у професійній діяльності* : матеріали XI Всеукр. наук.-практ. конф., 20 листопада 2018 р.. Рівне, 2018. С. 22–23.

65. **Павлова Н. С.** Науково-дослідницька діяльність студентів на прикладі роботи у WIKI-середовищі. *Інформаційні технології у професійній діяльності :* матеріали XII Всеукр. наук.-практ. конф, 30 жовтня 2019 р. Рівне, 2019. С. 23–24.

66. **Павлова Н. С.,** Музичук К.П. До питання професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у закладах вищої освіти. *Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві :* матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. з інтернет-підтримкою, 29–30 травня 2020 р. Київ, 2020. С. 102–105.

67. **Павлова Н. С.** До питання методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Сучасний вимір психології та педагогіки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. 22–23 травня 2020 р. Львів, 2020. С. 182–185.

68. **Павлова Н. С.** Дистанційний курс як засіб методичної підготовки вчителів інформатики. *Наукова дискусія: питання педагогічки та психології :* матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 4–5 грудня 2020 р. Київ, 2020. С. 29–32.

69. **Павлова Н. С.** До питання самостійної роботи студентів у системі методичної підготовки у закладі вищої освіти. *Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Запоріжжя, 5–6 лютого 2021 р. Запоріжжя, 2021. С. 114–117.

70. **Павлова Н. С.** До питання підготовки майбутніх учителів інформатики з використанням кейс-технологій. *Сучасні тенденції та концептуальні шляхи розвитку освіти і педагогіки* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19 березня 2021 р. Київ, 2021. С. 41–47.

71. **Павлова Н. С.** Тестування як освітній компонент змішаного навчання. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання :* матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 20–21 травня 2021 р. Рівне, 2021. С. 85–86.

72. **Павлова Н. С.** До питання використання кейсів з методики навчання інформатики. *Інформаційні технології в професійній діяльності* : матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф., 1 листопада 2021 р. Рівне, 2021. С. 52–53.

73. **Павлова Н. С.** До питання цифрова компетентність вчителя. *Інформаційні технології в професійній діяльності :* матеріали XV Всеукр. наук.-практ. конф., 1 листопада 2022 р. Рівне, 2022. С. 53–56.

74. **Павлова Н. С**. MASTODON як сучасна платформа розвитку цифрової компетентності майбутнього педагога. *Розвиток науки та техніки під час світової кризи :* матеріали CXXI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 27 березня 2023 р. Запоріжжя, 2023. С. 93–99.

75. **Павлова Н. С.** До питання використання інформаційно-освітніх технологій у закладі вищої освіти. *Інформаційна освіта та професійно-*

комунікативні технології XXI століття : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф., 13–15 вересня 2023 р. Одеса, 2023. С. 205–209.

76. **Павлова Н. С.** Методика навчання інформатики у дискурсі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти :* матеріали VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 20–21 квіт. 2023 р. Тернопіль, 2023. С. 60–62.

77. **Павлова Н. С.** До питання організації процесу професійної підготовки вчителів інформатики у закладах вищої освіти: *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends :* матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. June 23, 2023. Oxford-Vinnytsia, 2023. С. 205–207. DOI: 10.36074/logos-23.06.2023.56

78. **Павлова Н. С.** Методична підготовка майбутніх учителів у викликах сьогодення. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання :* матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф, 28-29 травня 2024 р. Рівне, 2024. С. 22–26.

79. **Павлова Н. С.** Самоосвіта студента як чинник професійної підготовки компетентного фахівця. *Національна наука і освіта в умовах війни РФ проти України та сучасних цивілізаційних викликів :* матеріали V Всеукр. міжгалузевої наук.-практ. онлайн-конф., 27 березня–2 квітня 2024 р. Київ, 2024. С. 965–971.

80. **Павлова Н. С.** Цифрове освітнє середовище у контексті цифровізації освіти. *Науковий метод : реальність і перспективи досліджень :* матеріали IV Міжнар. наук.-теорет. конф. Загреб. Хорватія, 26 лип. 2024 р. Collection of scientific papers «SCIENTIA», 2024. С. 72–75. DOI: 10.36074/scientia-26.07.2024

81. **Павлова Н. С.** Від самостійності студента у дистанційному курсі до готовності фахівця навчатися впродовж життя. *Світові освітні тренди: навчання впродовж життя в інформаційному суспільстві :* міжнар. наук.-практ. конференція, присвячена 190-річчю Університету та 50-річчю Інституту, 20-21 червня 2024 р. Київ, 2024. С. 149–151.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

82. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Організація практичної діяльності майбутніх учителів інформатики у педагогічному університеті. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики.* Кривий Ріг, 2011. Вип. 9. С. 502–508.

83. **Павлова Н. С.** Професійний розвиток студента у системі фахової підготовки вчителя інформатики. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики.* Кривий Ріг, 2012. Вип. 10. Т. 3. С. 119–125.

84. **Павлова Н. С**. Підготовка вчителя до роботи з Е-щоденниками та Е-журналами. *Українські студії в європейському контексті.* 2022. № 5. С. 201–204.

85. **Павлова Н. С.** До питання проєктування моделі дидактичної системи професійної підготовки компетентного вчителя інформатики. *Український психолого-педагогічний науковий збірник.* 2022. Вип. 26 (26) груд. С. 30–33.

86. **Павлова Н. С.** «Інтернет-технології і вебдизайн» : навч. прогр. Гриф «Схвалено для використання в освітньому процесі». № 8.0093-2023. (13.12.2023 (протокол № 4)).

87. **Павлова Н. С.** Методика навчання інформатики : робоча прогр. навч. дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти освіт.-проф. програми «Середня освіта (Інформатика)» : навч. вид. Авторське право та твір № 126183 (2.05.2024 р.)

88. **Павлова Н. С.** Курсова робота з методики навчання інформатики : метод. рек. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 «Середня освіта (Інформатика)». Рівне, 2024. 70 с.

89. **Павлова Н. С.** Пропедевтична і педагогічна практики : метод. рек. для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика). Рівне, 2024. 70 с.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЇ 2
Перелік умовних позначень 25
ВСТУП 26

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ 43
1.1. Категорійно-понятійний апарат дослідження 43
1.2. Цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики як предмет дослідження 68
1.3. Цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики як суб'єктно-об'єктна система 86
1.3.1. Апаратно-технологічна складова частина цифрового освітнього середовища 86
1.3.2. Психолого-педагогічна складова частина цифрового освітнього середовища 105
1.3.3. Суб'єкти цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики 110
Висновки до першого розділу 119
Список джерел до першого розділу 121

РОЗДІЛ 2. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ 146
2.1. Законодавчо-нормативні засади фахової підготовки майбутніх учителів інформатики 146
2.2. Вітчизняний і зарубіжний досвід фахової підготовки педагогів 152
2.3. Цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у викликах професійної компетентності педагога 171
Висновки до другого розділу 194
Список джерел до другого розділу 198

РОЗДІЛ 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ 218
3.1. Освітні компоненти фахової підготовки майбутніх учителів інформатики 218
3.2. Авторський дистанційний курс «Методика навчання інформатики» 230
3.3. Освітні технології фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі 249
3.4. Використання цифрового освітнього середовища в організації педагогічної практики майбутніх учителів інформатики 265
Висновки до третього розділу 277
Список джерел до третього розділу 281

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ 300

4.1. Модель фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі 300

4.2. Результат фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі 309

4.3. Організаційно-педагогічні умови впровадження у ЗВО моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі 348

Висновки до четвертого розділу 360

Список джерел до четвертого розділу 363

РОЗДІЛ 5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ 376

5.1. Організація педагогічного експерименту як компоненти наукового дослідження 376

5.2. Готовність майбутніх учителів інформатики до використання цифрового освітнього середовища як результат фахової підготовки в умовах цифрової освіти 392

5.3. Результати педагогічного експерименту 408

Висновки до п’ятого розділу 440

ВИСНОВКИ 443

Список джерел до п’ятого розділу 451

ДОДАТКИ 459

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДК «МНІ»	дистанційний курс «Методика навчання інформатики»
ЕГ	експериментальна група
ЄКТС	Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система
ЗВО	заклад вищої освіти
ЗЗСО	загальноосвітній заклад середньої освіти
ІКТ	інформаційно-комунікаційні технології
ІНДЗ	індивідуальне навчально-дослідницьке завдання
ІОС	інформаційне освітнє середовище
ІТ	інформаційні технології
КГ	контрольна група
МОН	Міністерство освіти і науки України
МНІ	методика навчання інформатики
ФПМУІ	фахова підготовка майбутніх учителів інформатики
МУІ	майбутній учитель інформатики
НПП	науково-педагогічний працівник
НУШ	Нова українська школа
ОК	освітня компонента
ОПП	освітньо-професійна програма
ОК «МНІ»	освітня компонента «Методика навчання інформатики»
ПК	персональний комп’ютер
РДГУ	Рівненський державний гуманітарний університет
СО (І)	Середня освіта (Інформатика)
ХОСН	хмаро орієнтоване середовище навчання
ЦОС	цифрове освітнє середовище
ШКІ	шкільний курс інформатики
LMS	Learning Management System (система управління навчанням)
Moodle	Modular Object Oriented Distance Learning Environment (об’єктно орієнтоване динамічне навчальне середовище)
NGDLE	Next Generation of Digital Learning Environment (наступне покоління цифрового навчального середовища)

ВСТУП

Актуальність дослідження. Цифрова трансформація суспільства, що регулюється на законодавчому рівні (закони «Про Національну програму інформатизації», «Про інноваційну діяльність», «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», «Про хмарні послуги» та ін.) прискорює цифровізацію освітньої галузі, упорядковуючи цей процес низкою нормативних документів («Стратегія розвитку вищої освіти на період до 2030 року», «Концепція розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації», «Положення про електронні освітні ресурси», «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки», «Положення про Національну освітню електронну платформу» та ін.).

Цифровізація різноаспектно пронизує освітній процес у закладах вищої освіти і прогнозує використання цифрових технологій, упровадження цифрової інфраструктури, створення сучасних інформаційних продуктів, переосмислення способів взаємодії суб'єктів цього процесу. І як наслідок науково-педагогічні працівники, застосовуючи інноваційні методи навчання, цифрові технології й цифровий контент, упроваджують сучасні форми організації освітнього середовища, залучають здобувачів вищої освіти до активної навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, практичної й інших видів діяльності. Спроєктоване у цих умовах цифрове освітнє середовище характеризується доступністю і гнучкістю, інтерактивністю і відкритістю, мережевістю і мультимедійністю, а цифрові технології (хмарні застосунки, відкриті електронні ресурси, освітні портали, платформи управління навчанням, ігрові застосунки освітнього призначення та ін.), доцільно інтегруючи його в освітній процес, стрімким розвитком.

Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти», концепція Нової української школи висувають до вчителів як фахівців високі вимоги, на які варто орієнтуватися у процесі навчання осіб, котрі здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики». Таким чином, у закладах вищої освіти потрібно акцентувати увагу на фаховій підготовці майбутніх учителів

інформатики шляхом формування нових пізнавальних можливостей, готовності до використання цифрових технологій, що забезпечують пошук, збір, зберігання, опрацювання і поширення відомостей у цифровому форматі, динамічно розвиваються й уможливлюють широке впровадження інноваційних форм й методів навчання здобувачів освіти та їх комунікації з іншими учасниками освітнього процесу.

Вища освіта має працювати на випередження, відповідати тенденціям розвитку суспільства сьогодні і в майбутньому, тому інтеграція цифрових технологій в освітній процес, перехід від традиційного навчання до цифрової взаємодії науково-педагогічних працівників і здобувачів освіти й інших зацікавлених осіб шляхом проєктування і використання цифрового освітнього середовища є актуальним процесом і таким, що не обмежується впровадженням технологій, а містить науково-методичний супровід цих кроків, комплексні рішення інфраструктурного, управлінського характеру.

Так, напрями цифрової трансформації освіти розкрито в працях В. Ю. Бикова, Л. А. Карташової, Н. В. Слюсаренко, Т. М. Сорочан (цифрові екосистеми в освіті), Л. Л. Макаренко, С. Г. Литвинової, Н. В. Морзе, О. П. Пінчук, О. М. Спіріна (цифрова освіта, цифрове освітнє середовище), Т. А. Вакалюк, І. С. Войтовича, О. Г. Глазунової, О. Г. Кузьмінської, В. М. Кухаренка, О. В. Мельник, С. О. Семерікова, В. П. Сергієнка, Я. Б. Сікори, О. В. Струтинської, Г. В. Ткачук, В. М. Франчука, М. П. Шишкіної, А. В. Яцишиної (хмарні застосунки, цифрові платформи навчання), О. В. Білоус, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, М. С. Корця, М. П. Малежика, К. П. Осадчої, В. В. Осадчого, І. М. Смирнової, О. М. Торубари, М. Є. Чумака, С. М. Яшанова (інформаційно-комунікаційні технології), В. В. Лапінського, Т. В. Тихонової, Н. В. Олефіренко (електронні освітні ресурси), Л. Г. Гаврілової, Р. С. Гуревича, О. В. Овчарук, О. О. Стечкевича, С. В. Толочко, Я. В. Топольник, О. М. Трифонової (цифрова компетентність) та ін.

Теоретико-практичні засади застосування цифрових технологій в освітньому процесі вивчали вітчизняні (М. М. Близнюк, І. В. Іванюк,

І. С. Мінтній, М. В. Попель, В. М. Слабко, І. М. Смірнова, С. В. Шоколюк та ін.) й зарубіжні (А. Аленезі (A. Alenezi), В. Аркорфул (V. Arkorful), М. Базілотта-Гомес-Паблос (M. Basilotta-Gómez-Pablos), В. Ф. Кріттенден (W. F. Crittenden), М. Клемент (M. Klement), М. Лінч (M. Lynch), Ч. К. Сноу (Ch. C. Snow), Zh. Peng (Чж. Пен) та ін.) вчені.

М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський, О. М. Спірін, Ю. В. Триус на фундаментальному рівні досліджували фахову підготовку майбутніх учителів інформатики у закладах вищої освіти. Її окремі аспекти висвітлили Н. Р. Балик, О. В. Барна, Л. В. Брескіна, І. С. Войтович, О. Г. Кузьмінська, С. М. Овчаров, Т. В. Підгорна, М. В. Рафальська, О. В. Семеніхіна, С. О. Семеріков, Я. Б. Сікора, О. В. Струтинська, Т. Г. Ткачук, С. М. Яшанов та ін.

Попри плідну наукову діяльність вчених у напрямі ґрунтовного вивчення означеної проблематики окремі питання залишаються не повністю розв’язаними, зокрема проблема проєктування цифрового освітнього середовища та його впровадження в освітній процес у заклади вищої освіти є відносно новою і тому досліджена не повною мірою.

На підставі аналізу законодавчо-нормативних документів, зокрема щодо цифровізації і стандартизації освіти (професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти», Рамка цифрових компетентностей громадян України, Національна рамка кваліфікацій та ін.), науково-методичних праць щодо проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики з’ясовано, що в означеному ракурсі окреслена проблема не досліджувалася і визначаючи на цій основі актуальну соціально значущу проблему, дане дослідження спрямоване на її вирішення.

Здійснений огляд джерел з вищеокресленої проблеми, зокрема, щодо сучасного стану освітньої галузі, напрямів цифрової трансформації освіти, новітніх педагогічних концепцій і систем підготовки педагогів дають змогу виокремити ***низку суперечностей***, що стали першоосновою для формулювання теми пропонованого дослідження:

– між цифровізацією освіти, необхідністю динамічного впровадження її наративів в освітній процес закладів вищої освіти з метою підвищення якості освітніх послуг і недостатньою обґрунтованістю теоретико-методологічних й концептуальних засад проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики;

– між зростаючими вимогами цифрової освіти та Нової української школи до професійних компетентностей, якими повинні володіти вчителі як фахівці й недостатнім рівнем розробленості науково обґрунтованих підходів до фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі, що б забезпечило формування у здобувачів освіти готовності на належному рівні виконувати трудові функції згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти»;

– між значним потенціалом цифрових технологій щодо підвищення якості навчання і відсутністю методичних рекомендацій, теоретико-практичних орієнтирів щодо добору технологій та їх інтеграції в систему фахової підготовки майбутніх учителів інформатики як інструментів проєктування цифрового освітнього середовища, засобів діяльності та об’єктів вивчення;

– між потребою фахової підготовки майбутніх учителів інформатики з урахуванням освітніх запитів і можливостей здобувачів освіти й недостатнім цифровим навчально-методичним забезпеченням щодо їх залучення до практичної, проєктної та інших видів діяльності під час вивчення освітніх компонентів професійного змісту в умовах цифрової освіти.

Розв’язання окреслених суперечностей полягає в проєктуванні такого цифрового освітнього середовища, що дало б змогу здійснити фахову підготовку майбутніх учителів інформатики згідно цілей вищої освіти і сформувати у них готовність до використання цифрового освітнього середовища у навчально-пізнавальній та професійній діяльності, що обумовлене, з одного боку, потребами й вимогами цифрового суспільства, з другого – появою цифрового освітнього простору,

Розв’язання зазначених суперечностей формує проблему дослідження, зміст якої полягає: в обґрунтуванні теоретико-методологічних і концептуальних засад проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, що враховує вимоги цифрової освіти, потреби Нової української школи та можливості суб’єктів освітнього процесу; у визначенні організаційно-педагогічних умов до впровадження такої інновації в освітній процес закладів вищої освіти в умовах цифровізації та стандартизації освіти; у формуванні у здобувачів освіти знань, умінь та навичок щодо використання цифрових технологій, платформ управління навчанням, цифрового контенту.

Отже, актуальність дослідження полягає в необхідності проєктування цифрового освітнього середовища як педагогічної системи і його впровадження у процес фахової підготовки майбутніх учителів інформатики. Отримані під час педагогічного експерименту й опрацьовані за різними методиками дані дадуть змогу підтвердити ефективність авторської моделі, можливість її поширення і застосування у тих закладах вищої освіти, що реалізують освітньо-професійні програми щодо фахової підготовки майбутніх учителів інформатики.

Суспільна значущість окресленої проблеми, необхідність усунення зазначених вище протиріч обумовили вибір теми дослідження **«Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»**.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану наукової роботи кафедри освіти дорослих Навчально-наукового інституту неперервної освіти Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, а також наукової теми кафедри цифрових технологій та методики навчання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету «Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання» (№0121U110506).

Тема дисертаційної роботи затверджена Вченою радою Українського держаного університету імені Михайла Драгоманова (протокол № 5 від

21.12.2023) й уточнена (протокол № 11 від 27.06.2024).

Мета дослідження – спроєктувати і теоретично обґрунтувати цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, експериментально перевірити його ефективність шляхом впровадження в освітній процес закладів вищої освіти й визначення рівня готовності здобувачів освіти до використання цифрового освітнього середовища у навчально-пізнавальній та професійній діяльності.

Визначена мета досягається шляхом вирішення таких **завдань**:

1) *проаналізувати* наукові праці щодо цифрової трансформації освіти, фахової підготовки майбутніх учителів у вітчизняних і зарубіжних закладах освіти, опрацювати відповідні законодавчо-нормативні документи та сформувати категорійно-понятійний апарат дослідження;

2) *обґрунтувати* теоретико-методологічні і концептуальні засади проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, проаналізувати складові частини, зв’язки між ними та розкрити їх зміст в умовах освітнього процесу в закладах вищої освіти;

3) *дослідити* готовність майбутнього вчителя інформатики до використання цифрового освітнього середовища у структурі професійної компетентності педагога та як інтегровану якість здобувача освіти, сформовану під час фахової підготовки у цифровому освітньому середовищі;

4) *побудувати* модель фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, розкрити компоненти готовності здобувачів освіти до використання цифрового освітнього середовища як результату навчання, визначити організаційно-педагогічні умови впровадження авторської моделі в освітній процес закладів вищої освіти;

5) *розробити* навчально-методичнне забезпечення фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, що прогнозує виконання професійно орієнтованої навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, проєктної та інших видів діяльності з використанням

дистанційних курсів, хмарних застосунків, відкритих освітніх ресурсів, цифрових платформ, інструментів комунікації тощо;

6) *схарактеризувати* рівні сформованості готовності майбутнього вчителя інформатики до використання цифрового освітнього середовища, дібравши показники й критерії, інструменти діагностування і форми контролю досліджуваної професійної якості під час фахової підготовки в спроєктованому освітньому середовищі;

7) *експериментальним* шляхом перевірити ефективність впровадження в освітній процес закладів вищої освіти моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, представити, проаналізувати й обґрунтувати результати педагогічного експерименту.

Об'єкт дослідження – процес використання цифрових технологій у фаховій підготовці майбутніх учителів.

Предмет дослідження – теорія та методика проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

Концепція дослідження полягає в тому, що фахова підготовка майбутніх учителів інформатики у спроєктованому цифровому освітньому середовищі покращить якість навчання, сприятиме професійному й особистісному розвитку здобувачів освіти шляхом формування готовності до використання цифрового освітнього середовища. За умови теоретичного обґрунтування та практичного апробування, цифрове освітнє середовище у поєднанні з компетентнісним, особистісно орієнтованим, діяльнісним, технологічним й іншими підходами створює підґрунтя для урізноманітнення форм, методів і засобів навчання, посилення мотивації, інтеграції навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, проєктної, практичної та інших видів діяльності здобувачів освіти. Провідна ідея дослідження полягає в тому, що цифрове освітнє середовище є одним із компонентів цифрової освіти загалом та системи підготовки майбутніх учителів інформатики, удосконалюючи освітній процес зокрема. Концептуальні засади ґрунтуються на трьох взаємопов'язаних концептах.

Теоретичний концепт становлять: теоретичні засади цифрової трансформації освіти (В. Ю. Биков, Т. А. Вакалюк, О. Г. Глазунова, Л. А. Карташова, С. Г. Литвинова, Л. Л. Макаренко, О. П. Пінчук, Т. М. Сорочан, О. М. Спірін та ін.); ідеї компетентнісного підходу (Р. С. Гуревич, О. А. Дубасенюк, О. В. Овчарук та ін.); фундаментальні поняття дидактики (В. І. Бондар, С. С. Вітвіцька, С. У. Гончаренко та ін.); системи фахової підготовки вчителів інформатики (М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський, О. М. Спірін, Ю. В. Триус та ін.).

Методологічний концепт дослідження формують ідеї, положення, ключові поняття, що покладені в основу ґрунтовного вивчення окресленої проблеми, зокрема: теоретико-практичні питання цифрової освіти (Л. О. Варченко-Троценко, І. С. Войтович, А. М. Гуржій, К. П. Осадча, В. В. Осадчий, Я. Б. Сікора, С. О. Семеріков, В. П. Сергієнко, О. В. Струтинська, Г. В. Ткачук, М. П. Шишкіна, В. В. Шовкун, С. М. Яшанов та ін.); дидактичні засади організації освітнього процесу (С. В. Алєксєєва, І. А. Зязюн, М. С. Курач, Н. Г. Ничкало, О. Я. Савченко та ін.); психологічні, педагогічні умови навчання (О. В. Биковська, Д. Е. Кільдеров, Ю. І. Машбиць, М. Л. Смульсон, В. П. Тименко та ін.); моделі цифрових, інформаційних, хмаро орієнтованих освітніх середовищ (О. П. Буйницька, Т. А. Вакалюк, Л. О. Варченко-Троценко, О. Г. Кузьмінська, С. Г. Литвинова, О. М. Мельник, Н. М. Титова, В. М. Франчук та ін.); цифрова дидактика (С. В. Алєксєєва, О. П. Кивлюк, О. В. Саган та ін.); умови модернізації освітнього процесу, впровадження цифрових технологій, організації дистанційної і змішаної форм навчання (О. Б. Авраменко, М. С. Корець, В. М. Кухаренко, І. С. Мінтній, О. В. Семеніхіна, О. О. Стечкевич, Л. Л. Фамілярська та ін.); концепції діагностики навчальних досягнень здобувачів освіти (Т. В. Куценко, А. І. Підласий, Л. С. Рибалко та ін.).

Методологічний концепт передбачає розроблення системи проєктування і використання цифрового освітнього середовища, конкретизує загальнонаукові й специфічні методологічні підходи (особистісно орієнтований, діяльнісний,

компетентнісний, інформаційний та ін.), окреслює взаємодію, комунікацію суб'єктів освітнього процесу, долаючи часові та просторові межі з метою ефективного досягнення цілей фахової підготовки здобувачів освіти в сучасних умовах.

Практичний концепт дослідження розкриває практико орієнтовані засади фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, моделює зміст навчання і взаємодію його учасників, спираючись на розроблене навчально-методичне забезпечення, дібрані найбільш ефективні форми й методи організації освітнього процесу. Також концепт описує експериментальну апробацію моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі, уточнює організаційно-педагогічні умови її впровадження в освітній процес закладів вищої освіти. Концепт ґрунтується на тому, що цифрове освітнє середовище функціонує як спеціально створене середовище, підтримує як дистанційне, так і традиційне навчання, уможливлює ефективну співпрацю всіх учасників освітнього процесу і ні в якому разі не замінює науково-педагогічних працівників та їх професійну діяльність, комунікацію із здобувачами освіти.

Досягнення мети й виконання окреслених завдань стали можливими завдяки застосуванню комплексу **методів дослідження**:

– *теоретичні:* порівняльний і системний аналіз філософських, психолого-педагогічних джерел для з'ясування стану розробленості проблеми фахової підготовки майбутніх учителів інформатики; аналіз законодавчих і нормативних документів, науково-методичних праць у галузі освіти з метою визначення сутності і змісту базових понять дослідження; аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових праць з метою вивчення педагогічного досвіду; аналіз освітньо-професійних програм, навчальних планів, робочих програм і силабусів освітніх компонентів професійного змісту, ресурсів відкритого доступу з метою узагальнення концептуальних засад фахової підготовки майбутніх учителів інформатики; синтез, узагальнення теоретичних положень з метою розроблення концепції дослідження, визначення його теоретико-методологічних і

концептуальних засад; структурне моделювання освітніх середовищ, дидактичних систем навчання, оцінка їх ефективності й результативності;

– *емпіричні:* спостереження, анкетування, експертне оцінювання, самооцінювання, взаємооцінювання, бесіди з науково-педагогічними працівниками, здобувачами освіти та іншими учасниками освітнього процесу для окреслення напрямів здійснення навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, проєктної та інших видів діяльності, застосування цифрових технологій;

– *статистичні:* описова статистика освітнього процесу, перевірка статистичних гіпотез з метою опрацювання отриманих у ході дослідження даних; аналіз з метою виявлення статистично значущих відмінностей у процесі навчання різних груп здобувачів освіти;

– *графічні:* візуальне відображення окремих теоретичних положень та результатів експериментальних даних.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що:

– ***вперше:*** *спроєктовано цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики* як різновид цифрового освітнього середовища, структура і складові частини якого дають змогу планувати й організовувати навчання здобувачів освіти, моделюючи навчально-пізнавальну, науково-дослідницьку, проєктну й інші види діяльності професійного змісту в системі управління навчанням (LMS) із метою формування у здобувачів освіти готовності використовувати цифрові технології, створювати цифрові освітні ресурси; *готовність майбутнього вчителя інформатики до використання цифрового освітнього середовища* визначено як інтегроване особистісне утворення здобувача освіти, що містить знання й уміння (за фахом), професійні якості, мотиви і потреби професійної самореалізації з використанням цифрових технологій; теоретично обґрунтовано й розроблено модель *фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі,* що містить цільовий, ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, діагностичний і рефлексивний компоненти готовності здобувача освіти до

використання цифрового освітнього середовища як результату навчання у цьому середовищі; *визначено організаційно-педагогічні умови* впровадження авторської моделі в освітній процес закладів вищої освіти як сукупності зовнішніх обставин та внутрішніх чинників, зокрема, технологічних, педагогічних, суб'єктивних й організаційних факторів, що уможливлюють вибір змісту, форм і методів навчання, добір цифрових технологій, створення цифрового контенту в найбільш доцільному поєднанні з метою проєктування цифрового освітнього середовища, досягнення цілей фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах цифрової освіти;

– ***уточнено поняття:*** *«цифрова компетентність майбутнього вчителя інформатики»* як здатність здобувача освіти критично опрацьовувати відомості, доцільно використовувати цифрові освітні технології у навчально-пізнавальній та інших видах діяльності, безперервно формувати нові знання й уміння з питань цифровізації освіти, проявляти активність у професійних спільнотах і суспільних подіях через цифрові платформи, хмарні застосунки, Інтернет-мережі; «*цифрові технології освітнього призначення*» як узагальнене поняття, утворене сукупністю хмарних застосунків, ігрових технологій, відкритих електронних ресурсів, онлайн-середовищ, цифрових платформ, інструментів комунікації, що застосовуються суб'єктами освітнього процесу з метою навчання і всебічного розвитку; «*цифрове освітнє середовище»* як цілеспрямовано створене освітнє середовище шляхом об'єднання апаратно-технологічної (апаратне забезпечення, програмне забезпечення, інтернет-зв'язок, цифрові технології, засоби захисту даних та ін.) і психолого-педагогічної (інтеграція принципів, методів і форм традиційної освіти та цифрової дидактики) складових частини з метою навчання здобувачів освіти, їх взаємодії й комунікації з іншими суб'єктами середовища із застосуванням цифрових технологій;

– ***удосконалено:*** *форми, методи і прийоми залучення здобувачів освіти* до виконання навчально-пізнавальної, практичної, науково-дослідницької, проєктної й інших видів діяльності індивідуально та у групах із використанням цифрових технологій освітнього призначення як засобів навчання, об'єктів

вивчення, інструментів взаємодії й комунікації; *організацію освітнього процесу з освітніх компонентів «Методика навчання інформатики», «Курсова робота», «Педагогічна практика»* навчально-методичним забезпеченням (робочі програми, силабуси, дистанційні курси, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, професійні ситуації, навчальні проєкти, професійні кейси) з метою підвищення гнучкості, доступності, якості, результативності навчання майбутніх учителів інформатики;

– ***подальшого розвитку набули*****:** *теоретико-понятійний аналіз професійної компетентності майбутнього вчителя* в частині виокремлення цифрової компетентності, визначення її змісту й обґрунтуванні необхідності оволодіння нею як наскрізною, що характеризує успішне функціонування педагога у цифровому суспільстві; *навчально-методичний контент* фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах цифрової освіти і *змістове наповнення* освітніх компонентів, враховуючи зміст професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», концепцію Нової української школи та основні засади цифровізації освіти; *теоретико-методологічні та концептуальні засади проєктування цифрового освітнього середовища* з метою надання якісних освітніх послуг щодо фахової підготовки у частині, що стосується мети, завдань, засобів і результатів навчання майбутніх учителів інформатики.

Практичне значення отриманих результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що розроблено й упроваджено в освітній процес: *дистанційні курси* «Методика навчання інформатики», «Курсова робота», «Педагогічна практика» для майбутніх учителів інформатики, котрі здобувають вищу освіту за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Інформатика)» на бакалаврському рівні; *навчально-методичний посібник* «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід», *методичні рекомендації* «Курсова робота», «Пропедевтична і педагогічна практики» для бакалаврів, котрі здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики»; *навчально-методичний контент*, що містить цілеспрямовано розроблені теоретичні й

практичні матеріали, опрацювання яких потребує застосування цифрових технологій і сприяє формуванню у здобувачів освіти готовності до виконання трудових функцій вчителя в умовах цифрової освіти; *освітньо-професійну програму* «Середня освіта (Інформатика)» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти у Рівненському державному гуманітарному університеті (як керівник проєктної групи з 2017 р. та гарант з 2019 р.); *робочі програми* «Методика навчання інформатики» (авторське право на твір №126183 від 02.05.2024), «Проєктна діяльність у шкільному курсі інформатики», «Пропедевтична і педагогічна практики»; програму «Інтернет-технології і вебдизайн» (гриф МОН України, № 8.0093-2023, протокол №4 від 13.12.2023).

Результати дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками для проєктування освітніх екосистем, укладання навчально-методичних посібників і методичних рекомендацій щодо фахової підготовки майбутніх педагогів в умовах цифрової освіти, побудові індивідуальних траєкторій виконання науково-дослідницької роботи, проходження педагогічних практик у закладах загальної середньої освіти з урахуванням викликів і можливостей цифровізації освітнього процесу.

Впровадження основних положень і результатів дослідження в освітній процес підтверджується довідками: Волинського національного університету ім. Лесі Українки (№ 03-24/03/2743 від 16.09.2024), Ізмаїльського державного гуманітарного університету (№ 1-7 від 19.09.2024), Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Т. Шевченка (№ 05-16/145 від 18.09.2024), Луцького національного технічного університету (№ 1761/01-14 від 12.09.2024), Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького (№ 01-15 від 12.09.2024), Рівненського державного гуманітарного університету (№ 01-12/60 від 12.09.2024), Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка (№ 1218/33-03 від 18.09.2024), Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини (№ 1441/01 від 18.09.2024), Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького (№ 268/04 від 05.11.2024). В педагогічному експерименті взяли участь 461

здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти вищевказаних закладів, з них 233 особистості були задіяні в контрольній групі, 228 – в експериментальній.

Особистий внесок здобувача у науково-методичних працях та інших видах публікацій, що представлені у співавторстві полягає у таких доробках: проаналізовано мета, завдання і зміст педагогічної практики [7]; досліджено організаційні форми навчання щодо реалізації особистісно орієнтованого підходу [9]; розкрито самостійну діяльність здобувачів освіти на прикладі їх навчання у дистанційному курсі [10]; спроєктовано й описано модель самонавчання здобувачів освіти [11]; описано творчі й пошукові індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, наведено їх зразки [13]; розкрито зміст етапів розроблення мультимедійних проєктів [14]; досліджено зміст професійної компетентності, наведено приклади практичних завдань [15]; обґрунтовано актуальність дистанційного навчання, наведено приклади дистанційних курсів [16]; проаналізовано дефініцію «професійна компетентність», систематизовано відомості про застосунок LearningApps.org як об’єкт вивчення і як засіб діяльності [17]; розроблено і проведено опитування здобувачів освіти, представлено й проаналізовано його результати [20]; розкрито поняття «міждисциплінарна інтеграція», міждисциплінарні зв’язки між освітніми компонентами професійної підготовки вчителів інформатики [21]; проаналізовано програму «Середня освіта (Інформатика)» бакалаврського рівня на засадах компетентнісно орієнтованого підходу [28]; обґрунтовано актуальність розвитку критичного мислення, розроблено і проведено опитування здобувачів освіти, представлено його результати [43]; сформульовано мету, завдання і зміст дисципліни «Методика навчання інформатики» [45]; проаналізовано етапи проєктування дистанційного курсу, описано авторський курс [48]; розкрито дефініції, описано дистанційний курс [49]; досліджено зміст STEM дисциплін, готовність педагога до діяльності за принципами STEM освіти [50]; описано самостійну навчальну діяльність здобувачів освіти з використанням хмарних сервісів [51]; проаналізовано поняття «портфоліо»,

структуру й етапи створення електронного портфоліо [52]; розроблено опитувальник із використанням Google-форми для осіб, які здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики» [55]; розкрито теоретико-понятійний апарат [56]; описано інтерактивне навчально-методичне забезпечення дисципліни [57]; сформовано індивідуальні навчально-дослідницькі завдання [59]; описано етапи формування інформаційно-комунікаційної компетентності [60]; розроблено структурно-логічну схему освітніх компонентів фахової підготовки майбутніх учителів інформатики [66]; розкрито форми навчання, етапи практичного заняття [82].

Основні положення і результати дисертаційної роботи висвітлювалися й обговорювалися: на засіданнях науково-методичних семінарів кафедри освіти дорослих навчально-наукового інституту неперервної освіти Українського державного університету ім. Михайла Драгоманова (2022-2024 рр.), кафедри цифрових технологій та методики навчання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету (2015-2024 рр.); на методичних об'єднаннях вчителів інформатики м. Рівного (2022-2024 рр.); на конференції «Digital remote education – from the COVID-19 Pandemic to the Best Practices for the Future» (Krakow, Poland, 2023), (не)конференції міні-EdCamp за програмою «EdCamp in a Box 8.0. Повіримо. Перемагаймо. Підтримуймо» (Рівне, 2024). Також наукові здобутки було оприлюднено й обговорено на конференціях різного рівня: *міжнародна науково-теоретична конференція* «Науковий метод: реальність і перспективи досліджень» (Загреб (Хорватія), 2024); *міжнародні науково-практичні Інтернет-конференції:* «Розвиток науки та техніки під час світової кризи» (Запоріжжя, 2023); «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (Тернопіль, 2023); «Сучасні тенденції та концептуальні шляхи розвитку освіти і педагогіки» (Київ, 2021); «Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві» (Київ, 2020); *міжнародні науково-практичні конференції:* «Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття» (Одеса, 2023); «Theoretical and empirical scientific research: concept and trends» (Oxford-Vinnytsia, 2023);

«Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології» (Запоріжжя, 2021); «Сучасний вимір психології та педагогіки» (Львів, 2020); «Наукова дискусія: питання педагогіки та психології» (Київ, 2020); *Всеукраїнська міжгалузева науково-практична онлайн-конференція* «Національна наука і освіта в умовах війни РФ проти України та сучасних цивілізаційних викликів» (Київ, 2024); *Всеукраїнська науково-практична конференція* **«**Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти» (Київ, 2018); *Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція* «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Черкаси, 2013); *Всеукраїнські науково-практичні конференції:* «Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання» (Рівне, 2024; 2021; 2017); «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне, 2022; 2021; 2019; 2018; 2014; 2013); «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (Рівне, 2014); «Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень (Рівне, 2018; 2017); «Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному заклад» (Київ, 2017).

Кандидатська дисертація на тему «Формування прийомів розумової діяльності в учнів 7-9 класів у процесі навчання інформатики» (за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання інформатики) була захищена у 2009 році на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова. Матеріали кандидатської дисертації у тексті докторського дослідження не використано.

Публікації. Основні наукові положення дисертаційної роботи опубліковано в 89 наукових працях, серед яких: 1 монографія, розділи у 2-х колективних монографіях; 1 навчально-методичний посібник; 45 статей (з них 29 одноосібні) у наукових фахових виданнях категорії Б; 7 статей у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних (з них 3 статті у Scopus та 2 – у Web of Science); 25 тез доповідей (з

них 22 одноосібні) у збірниках матеріалів конференцій; 8 публікацій, котрі додатково відображають результати дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, переліку умовних позначень, вступу, п’яти розділів і висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел до кожного розділу (674 найменування, з них 121 – зарубіжні), 15 додатків на 94 сторінках. Загальний обсяг дисертації – 552 сторінки, з них 458 сторінок основного тексту, у якому розміщено 42 таблиці і 100 рисунків.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

1.1. Категорійно-понятійний апарат дослідження

Згідно з Концепцією розвитку цифрової економіки нинішнє суспільство характеризується «електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодженням електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливлює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного» [64]. Ідеться про *цифровізацію* – впровадження цифрових технологій в усі сфери суспільного життя громадян, що сприяє досягненню власних й спільних, економічних і соціальних цілей швидше та з новою якістю [142].

Філософське осмислення цифровізації суспільства наводить С. О. Карплюк, оскільки, за його міркуваннями, це «своєрідна зміна парадигми того, як ми думаємо, як ми діємо, як ми спілкуємося із зовнішнім середовищем і один із одним», при цьому цифрові технології – не лише інструменти діяльності, а середовище існування, що відкриває нові можливості [52].

Актуальність і значущість змін у суспільстві, спричинених цифровізацією прописана в законодавчо-правових документах. Так, у Законі України «Про Національну програму інформатизації» розкрито зміст понять «цифровізація» і «цифрова технологія», сформульовано довгострокові пріоритети держави з урахуванням світових досягнень [47].

На думку наукових співробітників Інституту інформаційних технологій і засобів навчання (Ю. А. Лабжинський та ін.), поширення Інтернет-ресурсів й мобільних комунікацій лежить в основі цифровізації, що має на меті «впровадження технологій, необхідних для створення нових моделей, процесів, систем і програмного забезпечення», використання яких підвищує ефективність виконуваної особою діяльності [74, с. 57].

Освіта не стоїть осторонь актуальних запитів суспільства, оскільки вона, по-перше, є відкритою системою, що «здатна розвиватися й оперативно

реагувати на зміни соціокультурних та освітніх потреб і мотивів її замовників», по-друге, є цілеспрямованим процесом, що охоплює «навчання, виховання, розвиток, соціалізацію» [15, с. 70]. Цифровізацію освіти зумовлюють «цифрові тренди», що відображають напрями розвитку цифрових технологій [113, с. 12]. Нам імпонує ширше роз'яснення досліджуваної дефініції, відповідно до якого цифровізація освіти «є зустрічною трансформацією: з одного боку – самого освітнього процесу та використовуваних у ньому педагогічних технологій; з іншого – цифрових технологій та засобів навчання» [95, с. 43].

Цифрові напрями трансформації освіти розкрито й обґрунтовано в працях В. Ю. Бикова [8-13], Л. А. Карташової [53-57], О. В. Кохановської [125], Н. В. Слюсаренко [125], Т. М. Сорочан [55, 57] (цифрові освітні екосистеми), О. Ю. Бурова [50], О. П. Буйницької [19, 20, 89], С. О. Карплюк [52], Н. В. Морзе [87-89, 130], С. Г. Литвинової [68, 76-79, 112], О. П. Пінчук [11, 13, 95, 100, 129], О. М. Спіріна [13, 96, 127-130] (цифрова освіта, цифрове освітнє середовище), Т. А. Вакалюк [21-22], І. С. Войтовича [26], Р. М. Горбатюка, Г. Б. Гордійчук [30], О. Г. Глазунової, Р. С. Гуревича [36, 37, 101], О. Г. Кузьмінської [70, 79], В. П. Олексюка [96-98], Н. Р. Опушко, Ю. Л. Романишиної, С. О. Семерікова, В. П. Сергієнка, Я. Б. Сікори [121, 122], Г. В. Ткачук, О. М. Трифонової [141], В. М. Франчука [146, 147], І. Ю. Шахіної, А. В. Яцишиної [154] (хмарні застосунки, цифрові освітні ресурси), А. М. Гуржія [55], Ю. О. Жука [10, 46], М. Ю. Кадемії [51], Л. М. Калініної, Л. Л. Макаренко [81, 82], К. П. Осадчої, В. В. Осадчого, М. Є. Чумака [131], С. М. Яшанова [58] (інформатизація освіти, інформаційно-комунікаційні технології), І. Л. Бородкіної, Г. О. Бородкіна, О. В. Овчарук [92-95], О. В. Струтинської [133], С. В. Толочко, Я. В. Топольник (цифрова компетентність, цифрова грамотність), В. В. Лапінського [14, 75], Т. В. Тихонової [48], Н. В. Олефіренко, І. М. Смірнової (електронні освітні ресурси) та ін. Також об'єктами наукових досліджень були: цифрові технології освітнього призначення (М. М. Близнюк [16], Л. О. Варченко-Троценко [19, 88, 89], М. А. Гладун, І. В. Іванюк [49, 117], М. С. Корець [66], І. С. Мінтій, В. В. Сидоренко, О. М. Торубара, Л. Л. Фамілярська [3, 144], С. В. Шоколюк,

О. М. Шпарик [151] та ін.); відкриті освітні ресурси (С. М. Іванова, Т. Я. Вдовичин, Л. А. Лупаренко [11], О. В. Семеніхіна, А. О. Юрченко та ін.); цифрова дидактика, електронна дидактика (С. В. Алєксєєва [2], О. П. Кивлюк, О. В. Саган [118] та ін.).

Зарубіжні вчені (А. Алеенезі (A. Alenezi) [155], В. Аркорфул (V. Arkorful) [157], Р. Барглоу (R. Barglow), М. Бендуле-Грігорута (M. V. Bedrule-Grigoruţăa), М. П. Браун (M. P. Brown) [161-162], Бхатія (R. Bhatia), С. Гейне (S. Heine) [174], Х. Вальверде-Беррокозо (J. Valverde-Berrocoso) [199], М. Клемент (M. Klement) [177-178], Г. М. Кунді (G. M. Kundi) [180], Д. Кем (D. Kem) [176], Д. Міллер (D. Miller), М. Б. Моралес-Чеваллос (M. B. Morales-Cevallos), Д. Ніведхітха (D. Nivedhitha), А. Перумаль (A. Perumal), О. Петерс (O. Peters) [190], С. Редекер (C. Redecker) [192], М.-Л. Русуа (M.-L. Rusua), А. Сміт (A. Smith), Ч. Сноу (Ch. Snow) [196], М. Р. Чітра Май (M. R. Chitra Mai), П. Чжан (P. Zhang) [202] розкривають понятєво-термінологічний апарат цифровізації, вивчають цифрову культуру, досліджують цифрові технології тощо.

Водночас, попри формулювання у законодавчо-нормативних документах орієнтирів щодо цифровізації освіти, а також здійснення наукових розвідок у зазначеному напрямі, низка аспектів потребує подальшого вивчення, зокрема недостатньо висвітлено особливості цифрового освітнього середовища, його використання у закладах освіти. Важливо дослідити дефініцію «цифровізація», оскільки цифровізація є підґрунтям змін в освіті, використання цифрових технологій, інноваційних методів з метою позитивного впливу на ефективність, результативність і якість освітніх послуг. Учені, науково-педагогічні працівники (*далі* НПП), педагоги формулюють власне розуміння змісту цифровізації, розкривають актуальність й значущість цього явища в сучасному контексті.

Освіта динамічно реагує на цифрові виклики у суспільстві і спрямована на *цифровізацію* освітніх процесів. Упровадження цифрових технологій та різнобічне їх використання як тими, хто навчає, так і тими, хто навчається – сучасний етап інформатизації освіти. Ґрунтовне роз’яснення інновації розкрито у проєкті «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026

року» таким чином: «педагогічні та науково-педагогічні працівники, а також здобувачі освіти володіють цифровими компетентностями, забезпечені обладнаними цифровими, сучасними робочими місцями, а також доступом до цифрового контенту для персонального розвитку, навчання впродовж життя» [114] (рис. 1.1). У Концепції розвитку цифрових компетентностей обґрунтовано потребу опанування громадянами «ключових комбінацій знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей» у сфері цифрових технологій» та сформульовано основні завдання у цьому напрямку [63].

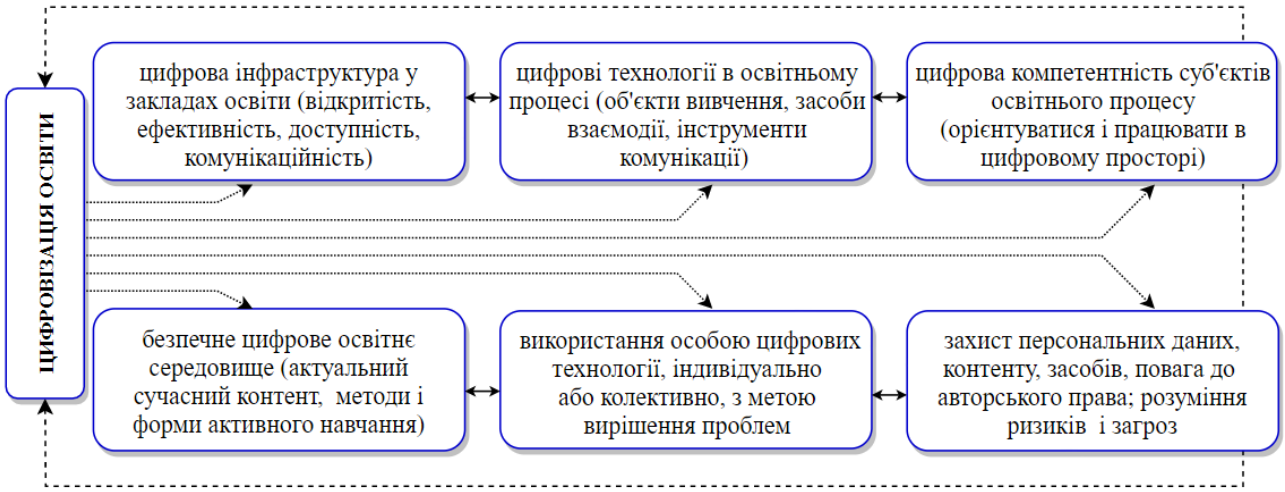


Рис. 1.1. Напрями та цілі цифровізації освіти

Із метою формування в учасників освітнього процесу цифрової компетентності, ефективного впровадження цифрової інфраструктури державою зроблено низку кроків, наприклад: конкретизовано функціонування освітньої електронної платформи (е-платформи) [91], на платформі онлайн-освіта EdEra у співавторстві з ЮНЕСКО розміщено курс «Цифровий учитель» [71]. Водночас *цифровізація освіти* – складний процес, що передбачає «не лише кількісне накопичення технічних засобів, а зміну цілей, …, організаційних принципів і підходів» [6, с. 2]. Окремі визначення поняття «цифровізація освіти» та дотичних до нього розміщено у табл. А.1 (див. додаток А). Погоджуємося з думкою С. Г. Литвинової та інших учених про те, що цифровізація освіти пронизує всі компоненти освітнього процесу і в цьому контексті «здійснюється відповідно до

стратегічних пріоритетів, котрі забезпечують поліпшення якості середовища викладання, навчання та освітнього управління» [78, с. 44].

Цифрова трансформація освіти, як зазнчено на сайті Міністерства освіти і науки України, це побудова «екосистеми цифрових рішень», цифрова інфраструктура закладів освіти, підвищення рівня цифрової компетентності його суб'єктів [149]. Стратегічними пріоритетами цифрової трансформації освіти є технологічна інтеграція, управлінські рішення, створення безпечного і відкритого освітнього середовища, підвищення якості навчання [163].

Упровадження освітніх екосистем спричинене низкою потреб, серед яких: надати здобувачам освіти безбар'єрний доступ до знань, незалежно від часу та місцезнаходження їх і педагогів; необхідність індивідуалізації навчання; зміна парадигми освіти; підвищення ефективності процесу навчання. Учені тлумачать освітню екосистему:

– як середовище, що дає змогу здобувачам освіти «зануритися в різні точки для залучення до навчання», і для уточнення пояснюють призначення екосистеми як способу взаємодії різних компонентів в освітньому середовищі [33, с. 7];

– як сукупність «живих організмів» і фізичного середовища (апаратне і технологічне забезпечення та ін.), при цьому учасники взаємодіють у змішаному форматі, позаяк час, місце та простір постійно змінюються [166].

Вітчизняні вчені (М. О. Кириченко та ін.) досліджують цифрову екосистему як створену на основі цифрових технологій систему, що володіє такими характеристиками: нелінійність (систематичне оновлення змісту навчання, зміна контингенту здобувачів освіти); стохастичність (присутність випадкових величин (кількість запитів здобувачів освіти, пропозицій НПП)); багатокомпонентність (кількість компонентів та їх склад відповідають призначенню і функціям системи); багаторівневість (окремий компонент містить на певному рівні вертикальні й горизонтальні зв'язки з іншими об'єктами системи); емерджентність (нові можливості цілісної системи порівняно з

особливостями її окремих компонентів); відкритість (врахування запитів на освітні послуги з різних зовнішніх джерел) [57].

Цифрову освітню екосистему формують її суб'єкти (здобувачі освіти, НПП, педагоги, роботодавці, представники ІТ-галузі, професійна спільнота, громадськість й інші зацікавлені особистості) шляхом впровадження відповідної інфраструктури (цифрові технології, швидкісний Інтернет, апаратне і програмне забезпечення, цифрові освітні ресурси, цифровий контент та ін.). У звіті Організації економічного співробітництва і розвитку описано формування цифрової екосистеми, що містить інформаційні системи, системи управління навчанням, цифрові освітні платформи [187]. Її проєктування прискорюється глобальним розвитком суспільства; урізноманітнює навчання, враховуючи потреби осіб, котрі здобувають освіту; формує високий рівень цифрової компетентності у всіх суб'єктів освітнього процесу.

Коло цифрової трансформації освіти, окреслене В. Ю. Биковим, О. В. Спіріним і О. П. Пінчук, поєднує дві компоненти [13, с. 33]. Перша з них характеризується застосуванням цифрових технологій, електронних підручників (*далі* е-підручників) і навчально-методичних комплексів, доступом до мережі Інтернет, а друга – визначається педагогічними моделями навчання, використанням хмаро і мобільно орієнтованих середовищ. Такі зміни корегують взаємопов'язані організаційні, технічні, технологічні та інші умови, враховуючи потреби освіти, виклики цифрового суспільства.

О. М. Шпарик наголошує на узгодженні цифрової трансформації освіти в Україні із вимогами міжнародних освітніх просторів, що означає насамперед «послідовну імплементацію документів», у яких окреслено розвиток цифрової освіти, цифрових компетентностей [151, с. 39]. Із цією метою вчена систематизувала ключові аспекти цифровізації закладів загальної середньої освіти (*далі* ЗЗСО), спільні для США і країн Європи, серед яких – підвищення цифрової грамотності, застосування цифрових технологій. На сьогодні заклади освіти зацікавлені в участі у вітчизняних і закордонних грантових програмах щодо цифровізації інфраструктури, формування електронних бібліотек науково-

методичного, інформаційного і навчального контенту, розширення кола професійної комунікації.

План заходів щодо цифровізації суспільства у Європі на 2021–2027 рр. прогнозує якісну, інклюзивну і доступну цифрову освіту [198]. У документі виокремлено два стратегічні пріоритети: розвиток цифрової освітньої екосистеми, підвищення в суб'єктів освіти рівня сформованості цифрової компетентності. Так, розвиток цифрової освітньої екосистеми окреслюють такі аспекти: інфраструктура, мережі, програмне забезпечення, цифрове обладнання; процедури планування і розвитку цифрового потенціалу; педагогічні працівники, котрі володіють високим рівнем цифрових компетентностей; якісний навальний і методичний контент, зручні для користування інструменти і безпечні платформи навчання.

Цифрова освіта організовує і реалізує взаємодію суб'єктів освітнього процесу з метою «досягнення очікуваних результатів навчання … засобами цифрового освітнього середовища», застосовуючи цифрові технології навчання, цифрові технології управління, цифрові освітні ресурси, хмарні сервіси, «цифрові сліди як результати навчальної і професійної діяльності цифрового формату» [127].

О. В. Овчарук конкретизує наші уявлення про цифрові рішення в закладах освіти – це «цифрове управління освітніми процесами; екосистема й середовище, безпечне для всіх користувачів; онлайн-навчання; дистанційне та змішане, персоналізоване навчання, …; цифрові підручники; цифрові освітні послуги (моніторинг, тестування, сертифікація, підвищення кваліфікації тощо)» [92, с. 87]. Цифрова освіта об'єднує сучасні технології завдяки використанню цифрових платформ, доцільних форм організації освітнього процесу, методів активного навчання, навчально-дидактичного й методичного контенту. Це система, що націлена на застосування інновацій і цифрових технологій, розвиток цифрових компетентностей, необхідних особі для життя та діяльності в епоху цифрових змін [167, с. 1]. Відіграючи важливу роль у стимулюванні навчання,

освітня екосистема повинна надавати тим, хто навчається перспективні знання, навички та компетентності, необхідні для інновацій та всебічного розвитку.

Зміст цифрової освіти, як глобальної тенденції, містить процеси, що окреслені: розвитком цифрових компетентностей здобувачів освіти і педагогів; застосуванням цифрових технологій для покращення якості навчання і підтримки комунікації, надаючи їм такі характеристики, як доступність, масовість, гнучкість і відкритість. Спільнота науковців (В. Г. Кремень та ін.) до результатів цифрової освіти віднесла персоналізацію освітнього процесу, оперативний зворотний зв'язок між його суб'єктами, мотивацію на всіх етапах навчання, оцінювання навчальних результатів безпосередньо під час виконання завдань, проєктний характер навчальної діяльності здобувачів освіти, інтеграцію теоретичних і практичних підходів, інформаційну відкритість системи [68, с. 5].

До запитів цифрової освіти зараховують «використання цифрових платформ, упровадження нових інформаційних та освітніх технологій, дистанційних форм організації освітнього процесу й активних методів навчання» [11]. Учені, серед яких П. Фуентес (P. Fuentes) й А. Вергара-Жак (A. Vergara-Jaque)), описують цифровізацію, проєктуючи у закладі освіти, віртуальний кампус, модель якого базується на методологіях і техніках, що співвідносять педагогічний досвід з електронним навчанням, спираючись на компетентнісний підхід [170].

На думку зарубіжних учених (В. Ф. Кріттенден (W. F. Crittenden) та ін.), упровадження цифрових технологій в освіту має бути чітко окресленим й різноаспектним, тобто їх вивчення як окремих об'єктів є недостатнім – потрібне використання цих технологій як інструментів розвитку критичного і креативного мислення, досягнення цілей і результатів навчання [168]. Як зазначають учені, застосування такого підходу в поєднанні з інтерактивним навчанням зможе випередити вияви «технологічного цунамі» в суспільстві.

Аналізуючи європейський досвід впровадження цифрових технологій в освіту, вчені (О. В. Овчарук та ін.) узагальнили роботу педагогів щодо створення *цифрового освітнього середовища* (*далі* ЦОС), виявлення проблем й пошуку

способів їх вирішення з використанням цифрових інструментів і ресурсів [189]. На цій основі вчені підкреслили перспектив розвитку цифрової освіти, необхідність усвідомлення вітчизняними педагогами особливостей цифрової еволюції, необхідності підвищення рівня оволодіння цифровою компетентністю.

Виходячи з вищевказаних описів, важливо зазначити, що цифрова освіта і поняття «цифрове освітнє середовище» не повною мірою вивчені, тому що перебувають на стадії розвитку і впровадження в освітній процес закладів освіти. Для з'ясування змісту виокремлених дефініцій проаналізуємо наукові праці, у яких досліджено освітнє середовище. Такий підхід пояснюємо тим, що освітнє середовище більш загальне поняття, у структурі якого розглядаємо ЦОС.

Теоретико-практичний зміст поняття «освітнє середовище» ґрунтовно вивчають вітчизняні вчені, серед яких О. Є. Антонова [3-5], П. С. Атамачук, В. Ю. Биков [8, 10, 11, 12], М. В. Братко, Н. Б. Гонтаровська, В. В. Гриньова, О. О. Ліннік, О. Г. Романовський, А. Д. Цимбалару, О. О. Ярошинська [152] та ін. Досліджувана дефініція не має однозначного трактування і поруч із нею відстежуємо застосування терміну «навчальне середовище».

Погоджуємося з роз'ясненнями Л. А. Карташової про те, що поняття «*навчальне середовище*» конкретизує «*освітнє середовище*» [54, с. 73]. На думку вченої, освітнє середовище об'єднує навчальні середовища конкретних дисциплін. Обґрунтуванням цієї позиції слугують тлумачення, сформульовані М. Л. Смульсон у науковій праці «Психологічні особливості віртуальних навчальних середовищ» [126]. Під «навчальним середовищем» вчена пропонує розуміти «систему навчання, що породжує постійний (безперервний) потік навчальних впливів» і підтримує емоційний та інтелектуальний зв'язок його учасників [126, с. 120].

Л. Л. Фамілярська тлумачить освітнє середовище як «систему впливів, умов, можливостей у процесі взаємодії особистості й середовища, що має двосторонній характер»: з одного боку, структурні елементи середовища впливають на розвиток його учасників, з іншого – особистість, працюючи із

засобами, інструментами, технологіями, створює це середовище, надаючи йому соціальних якостей [144, с. 244].

Освітнє середовище – комплексне поняття, тому існують різні підходи до тлумачення його сутності, водночас більшість із них визначають як сукупність взаємопов'язаних факторів, що доповнюють один одного, розкривають його функції та формують умови для навчання і всебічного розвитку особистостей. Межі освітнього середовища можуть змінюватися – розширюватися чи звужуватися, інтегруючи масштаби пізнавальних процесів, педагогічних інновацій, соціального оточення та інших чинників. Так, сучасне освітнє середовище, як зазначає В. Ю. Биков, зазнало змін:

– від інформаційного суспільства до інформаційно-когнітивних технологій, що поглиблюють інтелектуальність комп'ютерних систем;

– від інформаційно-комунікаційно орієнтованої освіти – Освіти 3.0, що характеризується застосуванням інформаційно-комунікаційних засобів і сервісів, – до відкритої освіти знаннєвого суспільства – Освіти 4.0, що будується на цифровій платформі [9].

Поділяємо погляди вищезгаданих науковців щодо того, що *освітнє середовище* – це спеціально створене оточення учасників освітнього процесу, що поєднує зміст, засоби, методи і форми навчання з метою окреслення сприятливих умов для діяльності як здобувачів освіти, так і педагогів. Слушними для нашого дослідження вважаємо міркування С. Г. Литвинової про «спеціально організоване, захищене, відкрите середовище, у якому створюють умови для рівного доступу до освіти всіх учасників освітнього процесу, а використання, спрямоване на набуття ними певних компетентностей» [112, с. 18].

В. Ю. Биков розрізняє закрите і відкрите освітнє середовище навчання [8]. У першому випадку це традиційне середовище, що існує та функціонує на рівні конкретного закладу освіти, детерміноване його структурою, а у другому – відкрита педагогічна система, що передбачає цілеспрямоване використання засобів, технологій та інформаційних ресурсів глобального освітнього простору.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (*далі* ІКТ), оновлення матеріально-технічної бази закладів освіти, підключення комп'ютерних класів до мережі Інтернет, використання інформаційних продуктів обумовили введення дефініції «інформаційно-освітнє середовище» (*далі* ІОС). Теоретичні і практичні питання побудови і функціонування ІОС досліджували В. Ю. Биков [8, 9, 10], Ю. О. Жук [10, 46], А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич [101], М. І. Жалдак [44], Л. А. Карташова [54], М. М. Козяр [59], Н. В. Морзе [89], В. П. Сергієнко, М. О. Топузов [140], Ю. В. Триус [120], М. П. Шишкіна [150] та ін.

У довідниковому виданні сформульовано визначення ІОС як інтегрованого середовища «інформаційно-освітніх ресурсів (електронні бібліотеки, навчальні системи і програми), програмно-технічних і телекомунікаційних засобів, правил їхньої підтримки, адміністрування і використання, що забезпечують єдині технологічні засоби інформації, інформаційну підтримку й організацію освітнього процесу» [51, с. 96]. За умови наповнення компонентів середовища предметним змістом відбувається навчальна взаємодія учасників освітнього процесу з використанням інформаційних технологій, що становлять, як зазначено у словниковому виданні, сукупність «методів, виробничих і програмно-технологічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, зберігання, обробку, висновок і поширення інформації» [24].

Середовище, створене з використанням інформаційних технологій, О. Ю. Жук вивчає як компоненту освітньої системи, що є «багатоаспектним утворенням, своєрідною результуючою всіх інформаційно-знаннєвих і комунікаційних ресурсів» [46, с. 97]. Уточнюючим є визначення ІОС як педагогічної системи, що об'єднує інформаційні освітні ресурси, комп'ютерні засоби навчання, управлінські рішення, педагогічні прийоми, методи і технології відповідно до соціально-педагогічних цілей освіти [101, с. 49].

Більш широке трактування ІОС навів М. О. Топузов, розглядаючи його як відкриту систему, що «надає комплекс взаємопов'язаних і постійно оновлювальних засобів навчання» та забезпечує інтерактивну взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу, акумулюючи «організаційні,

інтелектуальні, програмно-методичні, технічні ресурси, … змістовий і діяльнісний компоненти, освітню діяльність» [140, с. 29].

У тлумаченні, сформульованому С. Г. Литвиновою, О. Г. Кузьмінською і М. О. Медведєвою, ІОС інтегрує в процес навчання інформаційні технології, підвищуючи якість надання освітніх послуг, створюючи педагогічні системи [79, с. 16]. Вчені (С. М. Яшанов та ін.) описують педагогічну систему, що об'єднує «електронний campus» закладу освіти, засоби управління освітнім процесом, педагогічні технології і формує інтелектуально-розвинену, соціально-значущу, творчу особистість [58, с. 7]. Згідно з уточненнями О. М. Мельник, ІОС – багаторівнева система, що поєднує «підсистеми забезпечення управлінської, навчальної та наукової діяльності з відповідним змістовим і методичним інформаційним забезпеченням на єдиній програмно-апаратній основі (платформі)» [86]. Відповідно до роз'яснень М. М. Козяра, ІОС «поєднує широкий вибір навчального програмного забезпечення та мережних технологій, у тому числі електронну пошту, форуми, програмне забезпечення колективного використання, чати, відеоконференції, аудіо- та відеозаписи, та навчальні інструменти, що базуються на використанні веб-технологій» [59].

Нам імпонує визначення ІОС як «сукупності ресурсів і технологій, заснованих на єдиних технологічних та освітніх стандартах, що дозволяє забезпечувати вільний доступ суб'єктів освітнього процесу до інформаційних ресурсів, їх ефективну комунікацію та співпрацю в рамках такого середовища для досягнення освітніх цілей» [89, с. 26]. Як бачимо ІОС надає тим, хто навчає і тим, хто навчається у цьому середовищі інформаційну інфраструктуру, передбачає як нові технології роботи з інформацією, так і способи взаємодії суб'єктів освітнього процесу. Розкриваючи призначення ІОС, варто взяти до уваги не лише його зміст, а і функції та інші особливості.

Г. Б. Гордійчук виокремлює властивості ІОС, що актуальні для нашого дослідження, а саме: масштабність (збільшення кількості сервісів, що використовують, розширення обсягу відомостей і знань, що опрацьовують); інтегрованість (проєктування й організація єдиного освітнього середовища,

створення навчально-дидактичного і методичного забезпечення); адаптованість (динамічне врахування потреб як конкретного закладу освіти, так і окремих користувачів); відкритість (підтримка сучасних стандартів, мережевих технологій) [30]. Л. Л. Макаренко розширює коло завдань, що можуть бути вирішені в умовах ІОС, зокрема: усунення проблем управління, координація інформаційних потоків, становлення світового мережевого освітнього простору [81, с. 122]. Вчені (В. Ю. Габрусєв та ін.), розкриваючи зміст функцій ІОС, спираються на взаємоузгоджене функціонування суб'єктів освітнього процесу [172].

Цифровізація суспільства і запити його суб'єктів, інтеграція ІКТ і цифрових технологій детермінували логіку введення поняття «*цифрове освітнє середовище*» (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Цифровізація освіти як сучасний етап її інформатизації

У нормативно-законодавчих документах та у словниково-довідникових джерелах знаходимо поодинокі визначення згаданого вище поняття, оскільки це порівняно новий термін, що набуває широкого впровадження в освітню галузь. Так, у словниково-довідникових джерелах представлені такі роз'яснення дефініції «цифрове середовище»:

– «відноситься до цифрового подання аудіо- і відеоданих у World Wide Web та інших технологіях, що можуть використовуватися для створення й розповсюдження цифрового контенту»; ознака «цифровий» описує «електронну технологію, за допомогою якої генеруються, зберігаються й обробляються дані» [138, с. 587];

– «контекст, … існування котрого забезпечують технології та цифрові пристрої, що часто передається за допомогою Інтернету чи інших цифрових засобів» [50, с. 110];

– «цілісна, відкрита, багатовимірна реальність, що включає психолого-педагогічні умови, сучасні цифрові технології та засоби навчання і забезпечує безперервний супровід та розвиток особистостей викладачів і студентів у процесі вирішення освітніх та наукових завдань» [135, с. 94].

Справедливо зауважити, що більш детально представлено ЦОС у науково-методичних працях вітчизняних і закордонних учених. Теоретико-методологічні аспекти проєктування ЦОС, дидактичні питання його впровадження в освітній процес закладів освіти досліджують В. Ю. Биков [9, 11-13], О. П. Буйницька [19, 20, 89], Л. О. Варченко-Троценко [19, 89], Ю. О. Жук, І. В. Іванюк [49, 117], Л. А. Карташова [53, 55, 56], В. М. Кухаренко, С. Г. Литвинова [68, 76, 78, 79], Н. В. Морзе [87, 88, 89, 181], О. В. Овчарук [92-95], О. П. Пінчук [13, 95, 129], О. М. Спірін [13, 96, 128], О. В. Струтинська [133, 197], Л. Л. Фамільярська [144] та ін. Розкриємо зміст поняття «цифрове освітнє середовище», використовуючи низку визначень, що фокусуються на цифровій трансформації освіти, зокрема послуговуємося такими трактуваннями досліджуваної дефініції:

– комплексна система, яка поєднує різноманітні технології, програмне забезпечення, інтернет-ресурси й інші інструменти, що використовуються для підтримки освітнього процесу [38, с. 83];

– відкрита сукупність інформаційних систем, призначених для забезпечення різних видів занять в освітньому процесі [84, с. 43];

– «реальність, у якій живе сучасне суспільство, а його ефективне використання в навчальній діяльності сприяє розвитку у здобувачів освіти

медіаграмотності, інформаційної активності, глобального мислення, комунікативності, командної роботи, творчого вирішення поставлених завдань» [85, с. 223];

– «система технічних і програмних засобів, ІКТ, педагогічних умов і технологій, фахівців і користувачів, що створює можливість інформаційного забезпечення освітнього процесу, підвищення якості освіти, загальнокультурний, професійний й особистісний розвиток учасників освітнього процесу» [37, с. 19];

– простір для комунікації та обміну даними, що об'єднує всіх суб'єктів освітньої діяльності, забезпечує управлінські процеси в системі освіти [65].

Беручи до уваги сформульовані вище описи ЦОС, робимо висновок про відсутність єдності вітчизняних і зарубіжних учених щодо трактування його змісту, водночас вони досліджують середовище як об'єднання інформаційних, програмних, апаратних, технічних, навчально-методичних та інших підсистем, що забезпечує організацію й реалізацію освітнього процесу, взаємодію його учасників. Неоднозначне трактування ЦОС підкреслює його багатоаспектність. Присутність у науково-методичних працях різних визначень вказує на те, що цей концепт перебуває на етапі розвитку і впровадження в освіту, а його зміст, характеристики й інші особливості є об'єктом сучасних досліджень вчених.

Упровадження ЦОС обумовлене, на думку О. В. Струтинської та інших учених, викликами цифрового суспільства, потребами тих, хто навчається, а саме мати доступ до освіти у форматі 7×24 (тобто 7 днів на тиждень, 24 години на добу) та як приклад описують ЦОС закладу освіти, що містить інтерактивний і мультимедійний контент, змішане і дистанційне навчання, хмарні технології, засоби гейміфікації, віртуальної та доповненої реальності [197].

Спираючись на залежність сучасного покоління здобувачів освіти від технологій і соціальних медіа-платформ, А. Аленезі (A. Alenezi) обґрунтовує використання в освіті платформ електронного навчання (ЦОС – *автор. рішення*), що дає змогу посилити комунікацію викладачів зі здобувачами освіти та підвищити їхню успішність [155, с. 55]. Освітнє середовище спонукає здобувачів

освіти досліджувати сучасні галузі, бути активними і одночасно з цим розвивати компетентності в галузі цифрових технологій.

М. С. Корець і Н. М. Титова перерахували низку інших переваг ЦОС, зокрема: оперативне отримання відомостей про навчально-пізнавальну активність здобувачів освіти; оволодіння сукупністю методик оцінювання результатів навчання; отримання науково-методичного й інформаційно-технологічного сервісу електронних ресурсів мережевої підтримки змішаного навчання; формування між суб'єктами середовища онлайн-контактів [66, с. 92]. ЦОС містить певним чином пов'язані між собою освітні елементи та суб'єкти освітнього процесу, що перебувають в умовах обміну цифровим контентом, що створений спеціальним програмним забезпеченням.

На переконання вчених (І. А. Сліпухіної та ін.), сучасне навчання «неможливе без використання цифрових технологій, адже останні – це інструмент візуалізації й оцінювання процесу навчання, пошуку, отримання й опрацювання даних різноманітного походження» [124]. Інтегруючись у діяльність здобувачів освіти та педагогів, цифрові технології розвивають мотиваційні чинники, розширюють методи опанування нових знань, їх аналізу і застосування, заохочують учасників освітнього процесу до спільної діяльності.

Б. Бигстад (B. Bygstad) та ін. вчені описали переваги застосування ЦОС у ЗВО: узгодження цифрових технологій, інфраструктури цифрової освіти і змісту навчальних предметів; перерозподіл ролей між учасниками освітнього процесу, вихід за межі академічної установи і взаємодія із зовнішніми суб'єктами [164]. Згідно роз'яснень науковців, цифровий освітній простір формує процес навчання, уможливлює зміну ролей його суб'єктів, налаштовує їх на безпечну і безперешкодну співпрацю з використанням технологій. Також автори праці, проєктуючи освітній простор, вказують на відсутність у ньому організаційних меж – навчальна мережа не обмежується кампусом закладу освіти, об'єднує установи поза ним. В. Аркорфул (V. Arkorful), Н. Абайду (N. Abaidoo) аналізують навчання з використанням цифрових технологій, як таке, що формує сучасне середовище взаємодії викладачів і здобувачів освіти, розширює їхній

доступ до навчального контенту [157]. Ч. К. Сноу (Ch. C. Snow) у співавторстві з іншими вченими доводить, що цифрові технології інтегруються в суспільні організації прискореними темпами, відіграючи важливу роль у всіх аспектах їхнього застосування, потребуючи особистостей (фахівців – *автор. рішення*), котрі узгоджуватимуть використання технологій, створюватимуть цифровий контент [196].

Цифровий освітній контент – це змістовно значуще наповнення цифрових ресурсів, що інтегрує різні за формою подання відомості й інші інформаційні об'єкти у вигляді цифрових повідомлень з метою їх опрацювання, передавання й зберігання з використанням цифрових технологій, задовільняючи навчальні, інформаційні та інші потреби суб'єктів освітнього процесу. Тобто, це узагальнене поняття, що стосується інформаційних продуктів, відомостей, призначених для застосування здобувачами освіти, НПП з метою досягнення цілей освіти. Наприклад: відеоуроки, е-підручники, цифрові зображення, комп'ютерні навчальні програми, інтерактивні посібники. Цифровий освітній контент являє собою «набір модулів, які можуть бути зібрані в будь-якій послідовності», що дає можливість розробляти для кожного здобувача освіти навчальний курс та реалізовувати особистісно орієнтоване навчання [89, с. 89]. У нашому розумінні дефініція «цифровий освітній контент» ширша, ніж «цифровий освітній матеріал», оскільки об'єднує інформаційні продукти, створені і збережені у цифровому форматі, що використовуються з метою навчання, але не завжди є спеціально створеними навчальними відомостями (блоги, подкасти, інфографіка, ігри й програми освітнього змісту). Формуючи змістовне наповнення ЦОС, важливо добирати актуальний, сучасний і практично орієнтований контент, що інтегрує теоретичні відомості, площину їх застосування, дидактичні принципи та системи управління навчання.

М. Лінч (M. Lynch) вивчає Next Generation of Digital Learning Environment (*дал*і NGDLE, наступне покоління цифрового навчального середовища) [182]. Основні характеристики середовища: сумісність й інтеграція (зберігання відомостей, відкритий доступ до них); персоналізація (індивідуальна навчальна

діяльність користувачів); аналітика, консультування й оцінювання (засоби вимірювання, представлення результатів навчання); взаємодія (співпраця, спілкування); доступність і універсальний дизайн (зручна організація навчання з використанням різних пристроїв).

Зарубіжні дослідники (М. Браун (M. Brown) та ін.) описують NGDLE як конфедерацію ІТ-систем, включаючи контент, аналітичні механізми і широкий спектр цифрових застосунків [162]. Оскільки цифрові технології повинні бути компонентами всіх методик навчання, забезпечуючи взаємодію між його учасниками, вчені характеризують NGDLE взаємозалежністю здобувачів освіти і педагогів. На думку науковців, таке середовище кожна особистість чи установа формуватиме самостійно, добираючи застосунки, технології, контент і платформи, використовуючи «підхід Лего» («Lego approach»).

Вітчизняні вчені, серед яких Л. А. Карташова й І. В. Пліш, теж звертаються до NGDLE [53, с. 32]. На їхню думку середовище має бути: цифровою моделлю, оскільки цифрові технології і цифровий контент стають компонентами процесів навчання; цілісною динамічною системою, що характеризується розвитком учасників освітнього процесу.

С. Гейне (S. Heine) та інші вчені досліджують використання педагогами цифрових ресурсів і спроєктовану на цій основі потребу володіти на належному рівні цифровою компетентністю [174]. Також зарубіжні вчені (Дж. Вальверде-Беррокосо (J. Valverde-Berrocoso) та ін.) вивчають концепцію цифрового навчання з використанням технологічного підходу і його дидактичного потенціалу [199]. Ч. Пен (Z. Peng) проаналізував цифрове навчання за п’ятьма гіпотезами, на основі яких розробив концептуальну модель цифрового навчання (рис. 1.3) [202]. Описуючи експеримент, у якому взяли участь здобувачі освіти, котрі навчаються в університетах із використанням онлайн-курсів, вчений обґрунтував думку про те, що технологічні застосунки відіграють важливу роль в організації освітнього процесу. Незважаючи на це, автор праці вказує на недоліки цифрового навчання, наприклад, надмірна самостійність здобувачів освіти.

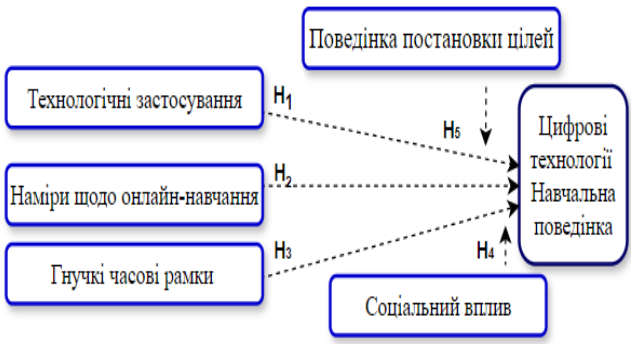
Гіпотези	Модель поведінки цифрового навчання
H_1 Технологічні програми позитивно впливають на цифрове навчання. H_2 Наміри позитивно впливають на цифрове навчання. H_3 Гнучкий графік цифрового навчання має позитивні відгуки. H_4 Цілі моделюють зв'язок між технологічними застосунками і навчанням. H_5 Соціальний вплив пом'якшує зв'язок між гнучким графіком навчання і цифровою освітою.	

Рис. 1.3. Візуалізація «Модель поведінки цифрового навчання» за Ч. Пеном (Z. Peng)

С. Х. Литвин ставить наголос на наступних аспектах: системний науково-методичний супровід процесів цифровізації освіти; оснащення закладів освіти комп'ютерними засобами і національними цифровими освітніми ресурсами; цілеспрямований розвиток цифрових компетентностей; заохочення суб'єктів освітньої діяльності ефективно використовувати цифрові ресурси; модернізація змісту та методики навчання відповідно до сучасних тенденцій розвитку цифрової освіти [184, с. 91].

Крім того, перехід до цифрової освіти розширює автономію здобувачів освіти, підвищує відповідальність за результати навчання. У ЦОС створюються умови для «зміни педагогічної диспозиції викладач-здобувач освіти», позаяк той, хто навчає, здатний спричинити трансформації в осіб, які навчаються, «шляхом створення певних умов та застосування певних технологій» [70, с. 28]. ЦОС «характеризується спрямованістю не на зовнішні форми персональних активностей та взаємодії, а на внутрішні форми самовідношення учасників освітнього процесу» [70, с. 28]. ЦОС модернізує форми проведення аудиторних занять, передбачає іншу, відмінну від традиційного підходу побудову освітнього процесу, наприклад: навчально-дидактичний контент, зберігається в хмарних сховищах і надається здобувачам освіти через Інтернет-ресурси із використанням спеціального програмного забезпечення і пристроїв в зручний для них час; навчальні заняття відбуваються в дистанційній і змішаній формах

навчання; підтримується різностороння комунікація зі здобувачами освіти, зокрема, із використанням месенджерів, застосунків відео й аудіозв'язку.

Поруч із ЦОС, зустрічаємо поняття «інформаційно-цифрове навчальне середовище», «цифровий простір», «електронне освітнє середовище» та інші дефініції, що дотичні до досліджуваного нами ЦОС.

Низка вчених (О. В. Овчарук та ін.) досліджує *інформаційно-цифрове навчальне середовище* як системно організовану сукупність інформаційного, технічного, апаратно-програмного, навчально-методичного забезпечення закладу освіти, що підтримує взаємодію його учасників, реалізацію навчально-виховних впливів, що підтримуються цифровими засобами збирання і передачі даних [117, с. 11]. Його основними компонентами є інформаційні поля (інформаційні ресурси, організаційні структури, засоби взаємодії) та інформаційні потоки (рух відомостей і даних між їх одержувачем і джерелом за допомогою фізичного зв'язку). Вказане середовище «склалось у результаті певної еволюції різноманітних ресурсів, систем, структур, баз даних, суб'єктів взаємодії та інших чинників у глобальному контексті» [117, с. 11].

Такої ж думки дотримується спільнота вчених, серед яких Н. І. Гречаник (N. Hrechanyk) і О. Ю. Єганов (A. Eganov), вивчаючи інформаційно-цифрове освітнє середовище як вимогу глобального простору [175, с. 202]. На їхню думку, суб'єкти освітнього процесу недостатньо застосовують широкий спектр цифрової освіти, пасивні щодо безпечного використання цифрових ресурсів. З метою вирішення цієї проблеми потрібно, наприклад, розв'язувати реальні практичні завдання, використовуючи цифрові технології. Учені послуговуються також поняттям «цифрове інформаційно-освітнє середовище», об'єктний склад якого утворюють «цифрові ресурси освітнього призначення та комп'ютерні й комп'ютерно орієнтовані засоби навчання», а організація освітнього процесу, навчально-пізнавальна діяльність здобувачів освіти здійснюються з використанням цифрових технологій та інформаційно-комунікаційних мереж [50, с. 109].

Г. М. Кунді (G. M. Kundi) і А. Наваз (A. Nawaz) відстежують тенденції поєднання традиційного й електронного навчанням з використанням Web-застосунків, що стрімко розвиваються [180, с. 156]. Учені, описуючи три системи (традиційне, змішане і віртуальне навчання), роблять висновок про те, що їх поєднання ґрунтується на технічних можливостях закладу освіти, професіоналізмі викладачів, готовності здобувачів освіти.

М. Клемент (M. Klement) і Я. Досталь (J. Dostál) називають електронне навчання феноменом початку 21-го століття [177, с. 33]. Навчання складається з багатьох елементів і, щоб сформувати цілісну інтегровану освітню систему, включає не лише інструменти для презентації навчального контенту, а й засоби для управління навчанням, підтримки комунікації. Погоджуємося зі вченими в тому, що сформулювати єдиний перелік інструментів й засобів не можна, тому що розвиток цифрових технологій, спричинює їх оновлення і гнучке впровадження в освітній процес.

Належної уваги вимагають, як зазначає Д. Кем (D. Kem), підходи, що уможливлюють підтримку індивідуальності кожного здобувача освіти, визначаючи персональні шляхи навчання, спонукаючи мотивовано здобувати знання [176]. У цьому разі варто наголошувати на таких пріоритетних завданнях цифровізації освіти: створення навчально-дидактичного і методичного контенту із підтримкою інтерактивних і мультимедійних відомостей; використання хмарних застосунків; надання закладам освіти безпечного доступу до швидкісного Інтернету; підтримка змішаної форми навчання; підвищення рівня сформованості цифрової компетентності в усіх учасників освітнього процесу; перехід до електронного документообігу; оновлення комп’ютерного обладнання; тісна співпраця з ІТ-організаціями тощо.

З метою визначення ступеня впливу цифровізації на освітній процес Я. Б. Сікора, О. В. Литвин, А. Бегган (A. Beggan) використали модель SAMR (Substitution (Заміна), Augmentation (Покращення), Modification (Модифікація), Redefinition (Перетворення)) [122; 159; 183]. Модель SAMR допомагає зрозуміти

особливості застосування цифрових технологій в освітньому процесі, усвідомити зміни, що відбуваються при цьому, зокрема:

– на рівні Substitution (Заміна) технології замінюють традиційні засоби навчання, але без корегування діяльності учасників освітнього процесу, тому належних змін в навчанні та його результатах не відбувається (наприклад: застосування е-підручника замість друкованого);

– на рівні Augmentation (Покращення) впровадження технологій супроводжується модернізацією окремих етапів і методів навчання, вибіркових педагогічних ситуацій (наприклад, пояснення відомостей поєднується з інтерактивною презентацією, одночасним обговоренням і доповненням її змісту; оцінка за іспит складається із балів, що набрані за комп'ютерне тестування та усну відповідь на традиційний екзаменаційний білет; робота з е-підручником передбачає виконання інтерактивних завдань, що сформовані у вигляді Qr-коду);

– на рівні Modification (Модифікація) технології урізноманітнюють форми, методи і прийоми навчання шляхом їх використання на різних етапах освітнього процесу, наприклад: опрацювання навчальних відомостей, що розміщені у дистанційному курсі поєднується з опрацюванням додаткових джерел за гіперпокликаннями; виконання практичних завдань потребує роботи у спільному документі з використанням Інтернет-ресурсів тощо);

– на рівні Redefinition (Перетворення): цифрові технології є об'єктами вивчення, засобами діяльності, інструментами комунікації, створюючи в освітньому процесі ситуації, які неможливо розв'язати без належної цифрової компетентності; наприклад: для того, щоб записати відповідь на запитання у форматі відео, здобувачі освіти складають план, формують текстові повідомлення, знаходять візуальні матеріали, обирають програмне забезпечення для роботи з відео- й аудіоданими, вивчають їх функційні можливості, працюють з аудіо- і відеофайлами, розробляють контент з урахуванням авторських прав, публікують результати в мережі Інтернет тощо.

А. В. Яцишин окреслює перспективи цифрової трансформації освіти: розвиток не лише української цифрової інфраструктури, а й підготовка фахівців

для цифрової освіти, підвищення рівня їхньої кваліфікації [154, с. 93]. Н. Т. Тверезовська, Д. Ю. Касаткін описують професійну діяльність «традиційного» НПП і такого, який використовує інтернет-середовище та роблять висновок про те, що «фахівців для нової віртуальної системи освіти необхідно спеціально готувати» [134, с. 195].

Важко не погодитися з думкою вчених, серед яких С. І. Ткачова, про те, що ЦОС підвищує роль педагога, оскільки він виступає як «організатор цифрового освітнього середовища; модератор навчання за індивідуальними освітніми траєкторіями в межах цього середовища; інтегратор освітнього електронного контенту; розробник плану-сценарію вивчення онлайн-курсів майбутніми фахівцями; методист із дидактичної та програмної підтримки здійснення цього процесу; інструктор віртуальної комунікації тощо» [136, с. 193].

О. М. Спірін і О. П. Пінчук зауважують: цифрові навчальні матеріали не завжди якісні, саме тому вчителю необхідно вміти виправляти цю ситуацію, а збільшення частки дистанційного навчання може призвести до «соціальної ізоляції та відсутності особистого контакту» між здобувачами освіти і педагогами [129]. Навіть найдосконаліше ЦОС не може замінити «живого» спілкування, тому важливо проєктувати максимально виважене, раціонально помірковане його використання в сучасному освітньому процесі.

Про спеціальну підготовку педагогів зазначають також зарубіжні вчені. С. Фау (S. Fau) і Я. Моро (Y. Moreau), порівнюючи результати цифровізації освіти в різних країнах, сформулювали такі висновки: незважаючи на те, що матеріально-технічна і технологічна інфраструктура установ займає вагоме міце у цифровому розвитку, вона не гарантує ефективного та корисного використання мережі Інтернет і цифрових ресурсів, тому потрібна фахова підготовка педагогів у цій галузі на двох рівнях: навчання з використанням цифрових технологій, щоб формувати в здобувачів освіти цифрові навички; інтеграція цифрових технологій у методику навчання, щоб дані технології ставали вектором опанування всіх дисциплін [169, с. 26]. Для створення замкненого кола, у якому знання й уміння – рушії і наслідки розвитку цифрових компетентностей водночас, учені

запропонували формувати й опрацьовувати онлайн-контент, різноаспектно використовувати Інтернет-ресурси.

Погоджуємося з І. В. Бацуровською у тому, що сформована у здобувачів освіти здатність майбутнього фахівця «працювати з цифровою технікою, розуміння … основних тенденцій її оновлення, принципів удосконалення» сприятиме уникненню проблем щодо застосування «оновлених цифрових засобів у професійній діяльності» [7, с. 121].

Цифрове суспільство динамічно розвивається, відповідно ЦОС має бути варіативним, таким, що гнучко корелює з технічними засобами, цифровими технологіями, готовністю і потребами учасників освітнього процесу. Варіативність проявляється і в діяльності педагогів, наприклад, у врахуванні особливостей використання технологій в освітньому процесі, а також у питаннях щодо співвідношення колективних та індивідуальних форм навчання, залучення здобувачів освіти до активних пізнавальних процесів на основі пошукової, дослідницької діяльності [148, с. 44]. Однак не можна нехтувати інваріантністю, тому що саме вона слугує «об’єктивним базисом динамічних змін у професійному образі та позиції викладача» [148, с. 45].

За таких умов один із важливих аспектів цифровізації освіти полягає в необхідності спеціальної підготовки фахівців, у тому числі майбутніх учителів інформатики (*далі* МУІ), котрі через зміст навчального предмета «Інформатика» забезпечують навчання, розвиток і соціалізацію здобувачів освіти у ЗЗСО в умовах глобальних змін і викликів цифрового суспільства. Першочергове завдання у процедурі вирішення цієї проблеми – практико-орієнтована готовність МУІ щодо застосування цифрових технологій і сучасних освітніх інновацій у доцільному поєднанні з методикою навчання предмета.

Фахова підготовка МУІ повинна бути випереджальною, націленою на формування у них здатності й готовності до «швидкої адаптації до змінного змісту та характеру педагогічної праці в умовах цифровізації суспільства» [36, с. 37]. Навчання має здійснюватися шляхом «максимального занурення в інформаційне та когнітивне середовище за допомогою цифрових екосистем

(Google, Microsoft, Moodle)», які передбачають інтеграцію онлайн-ресурсів, що використовуються при проведенні занять, або створення власної «екосистеми онлайн-ресурсів для викладання» [125].

Інший виклик цифровізації освіти – це проєктування такого освітнього середовища, яке б відповідало вимогам сучасного суспільства, дидактики і цифрової педагогіки, стало б ефективним засобом всебічного розвитку здобувачів освіти, забезпечувало б реалізацію робочих програм й силабусів освітніх компонентів і досягнення окреслених у них цілей, завдань, очікуваних результатів навчання. Щонайперше, ЦОС має відповідати запитам освіти загалом і цільової аудиторії зокрема; бути безпечним і відкритим, інформативним і захищеним, ефективним та інтегрованим за умови виваженого та доцільного його використання учасниками освітнього процесу. Наприклад: мати змістову наповненість і відповідність робочим програмам освітніх компонентів освітньо-професійної програми; містити якісний навчально-дидактичний контент; бути сумісним з апаратним і програмним забезпеченням, системами управління навчанням тощо.

ЦОС, на думку О. О. Грицепчук, має «адаптуватися до новітніх розробок у галузі освіти і відповідати технологічним інноваціям» [35, с. 141]. Як приклад вчена наводить технологічний складник цифрового середовища в Нідерландах, що побудоване з таких процедур: спілкування, співпраця, організація навчання, перевірка знань з використанням тестів, подання роботи та її оцінювання; управління освітнім процесом, особистісними даними; планування; розробка і поширення навчального контенту; освітня аналітика. Компоненти середовища можна не лише модернізувати, наповнюючи їх додатковими функціями, а й замінювати іншими, що відповідатимуть педагогічним завданням закладу освіту.

Вчені (О. Г. Кузьмінська, Н. В. Морзе та ін.) дотримуються думки про те, що заклади освіти створюють ЦОС для взаємодії всіх учасників освітнього процесу, підвищення рівня їхньої цифрової компетентності, а також для покращення традиційного навчального середовища, його кореляції з цифровими технологіями, відкритими освітніми ресурсами [181]. Погоджуємося із

науковцями в тому, що однією із проблем ефективного впровадження ЦОС є технічні умови закладу освіти. Важливим також, на їхню думку, є переосмислення ролі учасників ЦОС, насамперед педагогів. Дотримуємося думки стосовно того, що на етапі проєктування ЦОС не варто відмовлятися від сформованих у вітчизняній освіті надбань, доцільно розробити шляхи інтеграції, щоб забезпечити комфортну взаємодію учасників освітнього процесу. До труднощів, що виникають у цьому процесі, можна віднести: поєднання дидактики, змісту навчання, цифрових технологій у систему, на основі якої проєктується ЦОС, об'єднання технічних засобів навчання в дієві мережеві інструменти; заміна традиційного «аудиторного» освітнього простору на віртуальний; налагодження комунікації в штучно створеному середовищі між усіма його учасниками.

ЦОС досліджуємо як цілеспрямовано створене середовище шляхом об'єднання апаратного, програмного й технологічного забезпечення, навчально-методиного цифрового контенту з метою навчання здобувачів освіти, взаємодії й комунікації його суб'єктів із застосуванням цифрових технологій. Це частина цифрового простору, що створює умови для надання освітніх послуг. *ЦОС фахової підготовки майбутніх учителів інформатики* (*далі* ФПМУІ) розглядаємо як різновид ЦОС, що дає змогу планувати й організовувати навчання МУІ, моделюючи навчально-пізнавальну діяльність професійного змісту в системі управління навчанням (*далі* LMS; Learning Management System) із метою формування у здобувачів освіти готовності до використання ЦОС у навчально-пізнавальній та професійній діяльності, виконуючи трудові функції згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти».

1.2. Цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики як предмет дослідження

Стрімкий розвиток цифрових технологій формує потребу впровадження в освітній процес спеціального організованого освітнього середовища, що

відповідає вимогам сьогодення, а саме відкритого, гнучкого й адаптованого для взаємодії, співпраці та комунікації його учасників.

Під впливом цифрової трансформації «відбувається осучаснення існуючої системи освіти шляхом створення нових продуктів, послуг, процесів, вдосконалення організаційної структури та системи управління» [69, с. 235].

Вчені (В. Г. Кремень, В. Ю. Биков та ін.) формулюють першочергове завдання закладів освіти – створення цифрового ресурсу з різних галузей знань і забезпечення відкритого доступу до нього всім учасникам освітнього процесу [68, с. 3]. Н. В. Морзе та інші вчені обґрунтовують необхідність побудови у ЗВО цифрового середовища, у якому з метою фахової підготовки конкурентоспроможних фахівців ураховано потреби здобувачів освіти і ринку праці в умовах розвитку цифрового суспільства [186]. На цій основі кожен ЗВО повинен створювати відкрите освітнє середовище «з переосмисленою моделлю навчання, ефективність якого можлива за умови створення психологічного комфорту та позитивної мотивації здобувачів» [20, с. 105].

На нашу думку, один з етапів вирішення окресленого завдання – проєктування ЦОС, що збагатить освітній процес сучасними формами, засобами і методами навчання, розширить способи взаємодії суб’єктів цього процесу. Передусім зупинимося на понятті «проєктування».

Окремі аспекти проєктування ІОС, хмаро орієнтованого навчального середовища (*далі* ХОНС), ЦОС, комп’ютерно орієнтованих систем навчання, інформаційно-навчальних ресурсів розкрито в працях Т. А. Вакалюк [21, 22], І. С. Войтовича [26], Ю. О. Жука [17], С. Г. Литвинової [76, 78, 79], К. Р. Колос [60, 61], О. М. Кривоноса, О. В. Овчарук [92-95], М. В. Попель, О. В. Саган [118], А. М. Стрюка, В. М. Франчука [146, 147], М. П. Шишкіної [145, 150]. На основі аналізу праць вищезгаданих учених робимо висновок: проєктування моделей організації освітнього процесу характеризується різноаспектним тлумаченням змісту, функціями та іншими особливостями (табл. А.2, див. додаток А). Незважаючи на це, проблема проєктування ЦОС ФПМУІ актуальна і недостатньо вивчена.

Проєктування, як зазначає О. Б. Авраменко, покликане відповісти на запитання: «Якою має бути система, щоб її функціонування давало високоякісні результати?», тому «організовується з урахуванням взаємодії її різних компонентів не ізольовано, а в єдності один з одним» [1, с. 133]. Сутність проєктування полягає в конкретизації мети, змісту, завдань навчання, планування методів, засобів, форм реалізації освітнього процесу [80, с. 214]. М. П. Малежик і П. М. Малежик розрізняють поняття «проєктування» і «моделювання» у такий спосіб: проєктування застосовують за відсутності самого об'єкта дослідження, оскільки він повинен спочатку бути спроєктований і потім досліджений, а моделювання використовують «за відсутності чи неефективності методів безпосереднього дослідження об'єкта» [83, с. 124]. Оскільки проєктування ЦОС передбачає його створення, розробку і впровадження в освітній процес шляхом аналізу потреб учасників, визначення методів навчання, добір платформ управління навчання тощо, а моделювання – створення його умовного прототипу з метою прогнозування дієвості оригіналу зупинимося на першій процедурі.

Нам імпонує формулювання змісту проєктування за О. П. Буйницькою, а саме – «цілеспрямована діяльність зі створення проєкту, що є інноваційною моделлю педагогічної системи, орієнтованої на масове використання» [20, с. 235]. Проєктування освітнього середовища відбувається в тих ситуаціях, коли виникає потреба мати його прогностичний проєкт – можливий стан об'єкта, що досліджується, у конкретно описаній перспективі, що відповідає потребам суб'єктів освітнього процесу.

Спільнота вчених, серед яких В. Ю. Биков і Ю. М. Богачков, розрізняють терміни «спроєктувати» й «створити» навчальне (освітнє – *авт. рішення*) середовище [100, с. 44; 67, с. 55]. У першому випадку означає: дослідити цільові, методичні й змістово-технологічні засади освітнього процесу, що буде здійснюватись у цьому середовищі; описати склад і структуру середовища відповідно до цілей його створення і використання; визначити обмеження психолого-педагогічного, науково-технічного і ресурсного характеру. У другому

випадку – це побудувати таку діяльність здобувачів освіти, у якій враховано (визначені на етапі проєктування) і реалізовано суттєві аспекти навчання.

В. В. Докучаєва ототожнює проєктування з інтелектуально-творчою і науково-дослідницькою діяльністю щодо «вивчення резервів освітнього (педагогічного) середовища і подальшого його перетворення, продуктом якої є інноваційна педагогічна система» [42, с. 28].

Розвиток освітнього середовища характеризується зміною інструментів його створення, водночас, як підкреслює Л. Л. Фамілярська, формула «контент + інтерактив», що описує сутність цього середовища, взаємодію його учасників, залишається незмінною [144, с. 246].

За О. О. Ярошинською, основні функції проєктування як процесу «побудови на практиці якісно нового вигляду педагогічного об'єкта» такі: аналітична (осмислення стану середовища, визначення елементів, що потребують удосконалення); прогностична (окреслення очікуваних педагогічних результатів, більш ефективних за наявні); конструктивна: (планування діяльності) [152, с. 104].

На тлі опису переваг і перспектив розвитку сучасних освітніх середовищ О. М. Гавриленко формулює пропозицію щодо «стандартизації вимог до проєктування, створення і подальшого функціонування» такого середовища [28]. На думку вченої, освітнє середовище містить окремі, але взаємодіючі і методико-технологічно зв'язані між собою підсистеми.

Проєктування «складається з пошуку, досліджень, розрахунків та розрахування з метою отримання опису, достатнього для створення нового об'єкта …, його реконструкції, модернізації, що відповідає заданим вимогам» [24, с. 42]. О. Є. Антонова виокремила такі умови проєктування освітнього середовища:

– формування операційно-технологічного фонду (вивчення технологічних систем, педагогічного досвіду; добір форм, методів і засобів навчання, діагностичних методик; вибір методичних інструментів, способів вирішення навчально-професійних завдань);

– вивчення діяльності здобувачів освіти та вимог до її організації;

– удосконалення існуючих підходів щодо організації навчання [4].

В. М. Кухаренко, розглядаючи проєктування як процес створення інноваційних освітніх ресурсів, описує цю процедуру в такий спосіб: «застосування та розвиток ідей технічного проєктування на педагогічну діяльність із використанням усіх існуючих педагогічних теорій, що має на меті започаткувати зміни у штучному середовищі людини» [72]. Також учений бере до уваги модель ADDIE: аналіз (Analyzing) потреб; проєктування (Designing) системи для потреб організації; розвиток (Developing) системи з використанням аналізу вихідних даних; виконання (Implementing) процесів системи; оцінка (Evaluating) створення і виконання проєкту. Проєктування ЦОС відображає освітній процес у вигляді цілісного об'єднання мети навчання, методів і засобів організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти за умов їхньої співпраці з іншими учасниками в різних формах її відображення.

Методологічною основою проєктування ЦОС ФПМУІ є системний підхід – метод пізнання, що розглядає об'єкти і процеси як цілісні системи. Спроектувати ЦОС ФПМУІ – це означає дослідити освітній процес як систему і на цій основі побудувати його структуру, описати структурні елементи та зв'язки між ними. Із цією метою дослідимо поняття «система».

Система – це «сукупність елементів, поєднаних між собою певним чином» [18, с. 169]; порядок, зумовлений правильним, планомірним розташуванням і взаємозв'язком частин чого-небудь [23, с. 1320]. Її елементом є виокремлена частина, що визначається змістом, властивостями, призначенням з урахуванням «місця» в цілому. Обмін відомостями між елементами реалізується шляхом використання різнобічних зв'язків. Сукупність розташованих у певній ієрархічній послідовності елементів, що перебувають у взаємодії один з одним утворюють структуру системи. Структура надає системі цілісності, формує її властивості, функції і тому відіграє суттєве значення у дослідженні. Об'єктом дослідження виступатимуть не лише елементи системи, а й характер зв'язків між ними як відносно автономними утвореннями. Взаємозв'язки між елементами

системи в окремих ситуаціях можуть бути важливішими, ніж той чи інший елемент самостійно.

О. Є. Антонова, виокремлюючи основні ознаки системи, розташовує їх за зростанням складності у такий спосіб:

– ознаки, що описують внутрішній стан системи: множина, елемент, властивості, відношення, зв'язок та ін.;

– ознаки, що розкривають системні властивості: взаємодія, інтеграція, цілісність, зворотний зв'язок, регуляція, управління та ін.;

– ознаки, що характеризують поведінку системи: середовище, діяльність, функціонування, зміни, адаптація, розвиток, цілеспрямованість та ін. [5, с. 25].

Із метою уточнення змісту вищевказаних ознак системи беремо до уваги такі принципи:

– цілісність (розгляд системи як єдиного цілого, відсутність зведення системи до суми її елементів);

– структурність (опис системи та її структури, елементів і зв'язків між ними);

– ієрархічність (трирівневе дослідження об'єкта: вивчення самого об'єкта – «власний» рівень; вивчення об'єкта як елемента вищої системи – «зовнішній» рівень (метасистема); вивчення об'єкта у відношенні з його елементами – «нижній» рівень (підсистема));

– багатоваріантність опису (досліджуваний об'єкт вивчається у різних системах, залежно від обраних критеріїв, кожен з яких розглядається як системостворююча ознака);

– емерджентність системи (поява властивостей, не властивих структурним елементам, тобто, властивості системи не співпадають із властивостями елементів, з яких вона складається);

– цілеспрямованість (система підпорядковується різним цілям, насамперед глобальним і розробляється з метою їх досягнення).

Наведені вище основні принципи системного підходу доповнюємо приписами, які їх уточнюють. Так, важливими є приписи, що розкривають:

взаємодію елементів системи між собою (елементи системи взаємодіють між собою і тільки у даній взаємодії вони утворюють досліджувану систему); взаємодію системи з навколишнім середовищем (система як відкрита сукупність елементів взаємодіє з іншими системами); розвиток системи (оновлення елементів, їх зовнішніх і внутрішніх зв'язків).

Системний підхід у контексті даного дослідження є підґрунтям для розгляду ЦОС (цілей, мети, складових частин і їх сутності тощо) та системи ФПМУІ (цілей, мети, змісту, методів і форм навчання тощо), комплексного дослідження умов їх поєднання з метою підвищення ефективності навчання здобувачів освіти у ЗВО. Необхідною умовою інтеграції підсистем є їх сумісність – здатність взаємодіяти. Так, серед системних зв'язків, суттєвою є взаємодія «НПП – ЦОС – здобувач освіти», що розкривається у різних формах, наприклад: «НПП – системний адміністратор»; «здобувач освіти – цифрові технології»; «НПП – кафедра, факультет, ЗВО». Взаємодію «НПП – ЦОС – здобувач освіти» формують різні чинники, зокрема, види діяльності, стиль спілкування, форми комунікації, інструменти досягнення очікуваних результатів.

Розглядаємо ЦОС ФПМУІ як цілісну систему, що об'єднує цифрові технології, платформи управління навчанням, цифровий освітній контент, швидкісний Інтернет-зв'язок з метою формування у здобувачів освіти готовності використовувати цифрові технології та створювати цифрові освітні ресурси. Виокремлені складові частини ЦОС ФПМУІ характеризуються змістом, властивостями, що дає змогу, з одного боку, бачити їх єдність, а з іншого – вивчати як відносно самостійні об'єкти. Такий підхід дає змогу проєктувати ЦОС ФПМУІ комплексно: як елемент фахової підготовки у ЗВО (метасистема) і як процес навчання за ОПП (підсистема).

Перед тим, як спроєктувати ЦОС ФПМУІ, з'ясуємо структури освітніх середовищ, що були розроблені вітчизняними і зарубіжними вченими й апробовані в практичній площині.

Вчені (Н. Р. Балик та ін.) у праці «Цифрове освітнє середовище професійної підготовки вчителів педагогічного університету» виокремили такі

компоненти ЦОС: технологічний, дидактичний, соціальний [158]. До індикаторів розвитку технологічного компонта належать: університетська мережа і вільний доступ до Інтернет-ресурсів; система управління навчанням та електронні курси; хмарні сервіси; віртуальні лабораторії; обладнання для 3D-дизайну та друку; система електронних архівів і репозитаріїв закладу освіти. Дидактичний компонент характеризується студентоцентрованим навчанням, використанням проєктного навчання, розвитком у суб'єктів середовища критичного мислення, організацією групової роботи і педагогічних практик. Показники ефективності соціальної компоненти відображають шляхи вдосконалення професійного розвитку педагогів як здобувачів освіти, зокрема: соціальні інновації, випереджальний розвиток, корпоративна культура, соціальне лідерство, професійна комунікація.

О. В. Саган і В. Є. Лазарук у ЦОС опираються передусім на принципи навчання, технології та ресурси, що можуть бути використані в освітньому процесі педагогами і здобувачами освіти (рис. 1.4) [118, с. 92].



Рис. 1.4. Структурна модель ЦОС (за О. В. Саган і В. Є. Лазарук)

Сучасне освітнє середовище, як зазначає М. О. Топузов, «акумулює організаційні, інтелектуальні, програмно-методичні, технічні ресурси, культурний потенціал навчального закладу, змістовий і діяльнісний компоненти,

освітню діяльність суб'єктів» [139, с. 20]. Учений називає середовище структурованою технологічною й інформаційно-управлінською системою.

М. Браун (M. Brown) досліджує цифрове середовище, що поєднує відкритий навчальний контент, освітні послуги і цифрові застосунки, забезпечує цифрову підтримку активних учасників навчання [161]. В описі середовища вчені використовують п'ять функційних доменів:

– інтеграція (у цифровому середовищі містяться різні засоби навчання);

– співпраця (фундаментальна основа освітнього процесу, розширення його можливостей шляхом спільного використання цифрових технологій);

– персоналізація (активна участь викладачів і здобувачів освіти у створенні середовища, зміст якого враховує професійні потреби останніх);

– аналітика, консультування й оцінка навчання (отримання даних про навчання, ефективність освітніх курсів і аналіз процедур їх впровадження);

– універсальний дизайн (формує активну діяльність суб'єктів середовища).

А. М. Гуржій, Л. А. Карташова, Т. М. Сорочан описують ключові положення побудови ЦОС [55, с. 65]. Згідно їхніх пояснень, таке середовище: містить систему управління навчанням LMS, цифрові застосунки; є конфедераційною ІТ-системою, що представлена репозитарієм освітнього контенту, оцінювально-діагностичними механізмами, аналітичними ресурсами; реалізує персоналізацію на всіх рівнях; підтримує хмарний простір, утворений обраними суб'єктами цифровими застосунками.

Г. О. Проценко, Н. В. Морзе і Л. О. Варченко-Троценко досліджують такі компоненти: організаційний (структури закладу, нормативно-правові документи щодо проєктування, формування інформаційного простору), змістовий (формує сукупність освітніх ресурсів); технологічний (програмно-технічні засоби) [115, с. 6; 88, с. 117]. Подібні міркування щодо структури ІОС висвітлюють О. Г. Захар і Т. В. Тихонова (рис. 1.5) [48, с. 223].

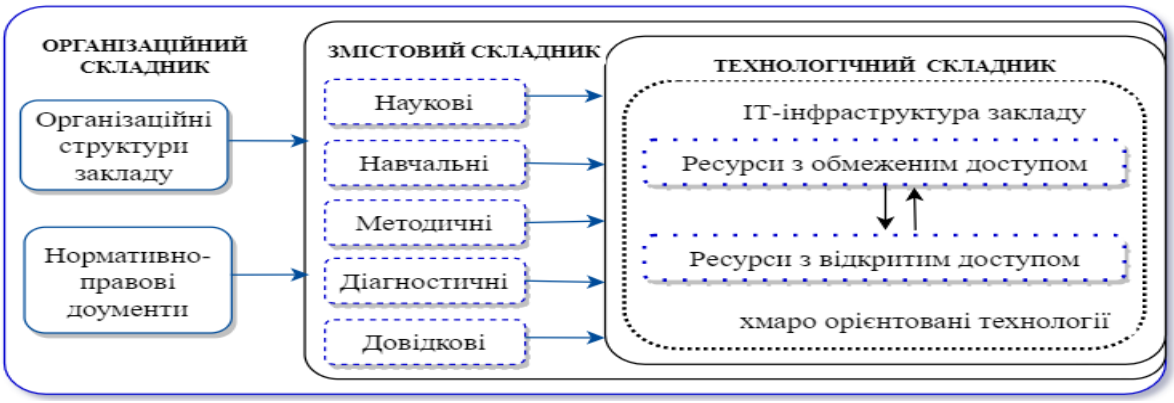


Рис. 1.5. ІОС та його складники (за О. Г. Захар, Т. В. Тихоновою)

Л. Г. Гаврілова, О. С. Бескорса, О.Є. Іщутіна виокремлюють шість кластерів (дистанційні курси, цифрові навчально-методичні ресурси, вебінари, інтернет-конференції, електронні портфоліо, форуми), що відповідають функціональним доменам NGDLE (рис. 1.6) [173]. Формування нового покоління освітніх ресурсів відбувається внаслідок еволюції традиційних систем управління навчанням та їх зближення з принципами відкритої освіти, гнучким персональним освітнім середовищем особистості.

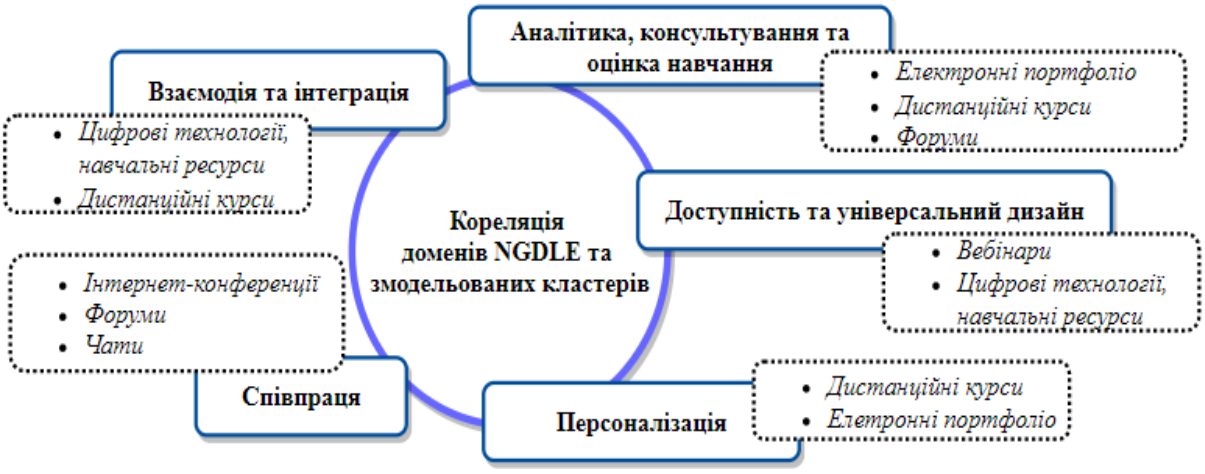


Рис. 1.6. Кореляція доменів NGDLE і кластерів (за Л. Г. Гавріловою та ін.)

В. Ю. Биков і Ю. О. Жук розглядають в освітньому середовищі елементарні структури (умовно неподільні частки) навчальної взаємодії шести типів: здобувач освіти – здобувач освіти; здобувач освіти – педагог; здобувач освіти – засіб навчання; здобувач освіти – заклад освіти; здобувач освіти –

система освіти; здобувач освіти – суспільство [10]. Спираючись на цілі навчання, варто відзначити, що вагоме значення має не ієрархічність структури, а досягнення взаємоузгодженості, доповненості як окремих елементів, так і їх сукупностей. З метою врахування змістовно-процесуального характеру процесу навчання вчені виокремлюють цільову (визначає цілі побудови середовища та його використання) і методичну (визначає вимоги до педагогічних технологій) підсистеми освітнього середовища.

На основі аналізу ЦОС, представлених у дослідженнях вітчизняних й зарубіжних учених приходимо до висновку про те, що єдиного розуміння структури середовища, що може використовуватися при його проєктуванні й реалізації в процесі навчання, немає. Цінними для дослідження є вимоги до проектування освітніх ресурсів, узагальнені спільнотою вчених (С. О. Семеріков та ін.) в 4-х категоріях: загальнодидактичні вимоги, що відповідають реалізації принципів навчання; специфічні дидактичні вимоги, що відображають особливості предмету вивчення і процесу навчання; психологічні вимоги, що сприяють розкриттю потенціалу спроектованого ресурсу; ергономічні вимоги, що повноцінно враховують зміст цих ресурсів [194, с. 45].

Зупинимося на процедурі проєктування освітнього середовища, у якому досягнення цілей освіти, об’єднання суб’єктів та об’єктів освітнього середовища з метою ефективної взаємодії, комунікації буде спиратися на застосування цифрових технологій. Процес проєктування ЦОС ФПМУІ формується послідовністю дій, що містять цілепокладання, добір і налагодження програмного забезпечення, розроблення змістового наповнення, об’єднання всіх учасників освітнього процесу, проведення моніторингу результатів навчання.

Своєрідний підхід до створення освітнього середовища окреслюють Н. В. Морзе, О. П. Буйницька, Л. О. Варченко-Троценко, оскільки у ньому переплітаються ознаки такого середовища, його мета і призначення (рис. 1.8) [89, с. 34].

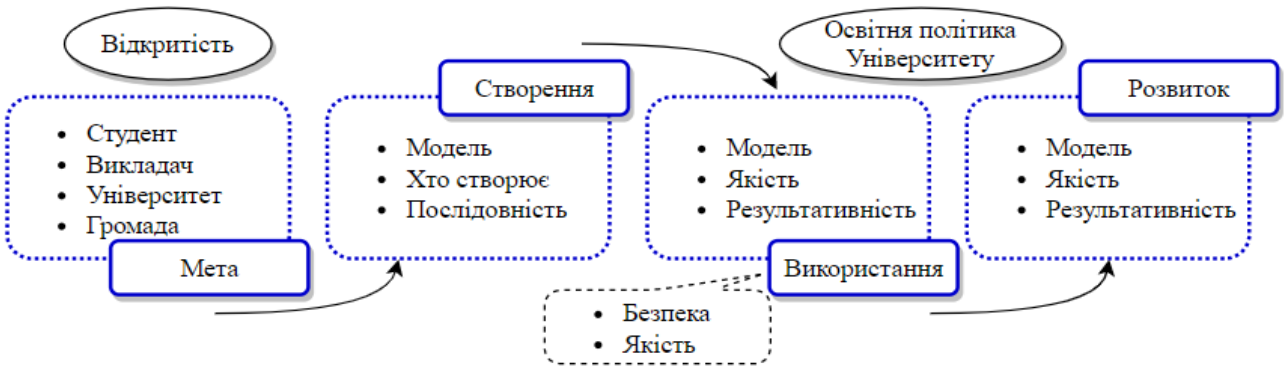


Рис. 1.7. Етапи створення відкритого інформаційно-освітнього середовища ЗВО (за Н. В. Морзе, О. П. Буйницькою, Л.О. Варченко-Троценко)

Проєктуючи «цифровий кампус», у якому «учасники освітнього процесу отримують персоналізовані дані про ресурси, пристрої, аудиторії», О. Л. Буйницька та інші вчені дотримуються етапів, зміст яких, на нашу думу, розкриває особливості процедури проєктування ЦОС (рис. 1.8) [19, с. 71].

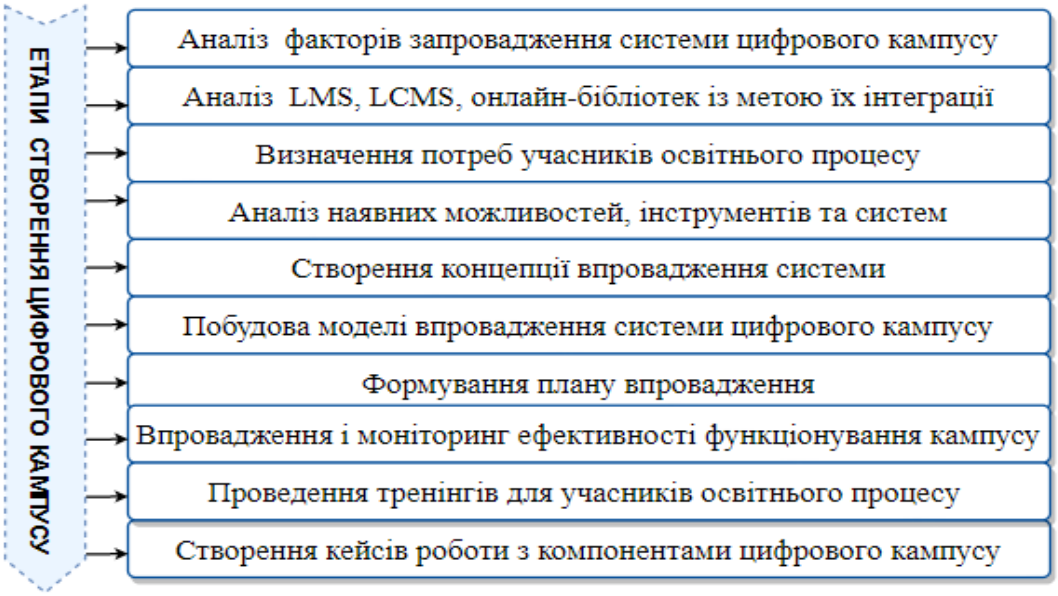


Рис. 1.8. Етапи проєктування «цифрового кампусу» (за О. Л. Буйницькою та ін.)

Оскільки у ЦОС ФПМУІ з метою безпечної організації навчальної взаємодії його учасниками передбачається використання хмарних застосунків, цінною для нас є розроблена Т. А. Вакалюк процедура формування такого середовища, що містить такі етапи: аналіз педагогічного, психологічного і технологічного аспектів; формулювання вимог до ХОНС (врахування змісту та

цілей навчання, педагогічних технологій навчання, особистісних якостей здобувачів освіти); моделювання ХОНС (добір форм, методів, засобів навчання); розробка ХОНС (реєстрація домену, створення кабінетів учасників, наповнення навчально-методичними контентом та ін.); впровадження ХОНС у заклади освіти; використання ХОНС; [22, с. 163].

С. Г. Литвинова вважає, що ЦОС повинно відповідати таким вимогам: створюватися і використовуватися відповідно до мети навчання; бути відкритим і доступним для всіх суб'єктів освітнього процесу; враховувати принципи педагогічної цілісності, доцільності, пізнавальної активності, індивідуалізації, самостійності; забезпечувати ефективність освітнього процесу; бути інноваційним; містити різноманіття навчального контенту; сприяти співпраці та комунікації [77]. Т. А. Вакалюк доповнює цей список низкою вимог: наочність, мобільність, безперервність освіти, інтеграція з хмаро орієнтованими ресурсами, функціональність, надійність, комунікаційність, гнучкість, адаптивність, наповненість [21, с. 155-156].

Таким чином, проєктування ЦОС ФПМУІ охоплює побудову структури, добір елементів, вивчення їх змісту й напрямів засосування. Це комплексна діяльність, для вирішення якої, як зазначили О. О. Гриб'юк і О. М. Хошаба, потрібно поєднати законодавчі, процедурні й програмно-технічні рішення [31]. Законодавчий рівень регулює правові питання авторського права, доступу до приватних і конфіденційних даних, їх захисту від несанкціонованих дій тощо. До процедурного рівня відносять заходи, що реалізуються адміністраторами системи і користувачами (підтримання працездатності розробленої платформи; управління діяльністю тощо). Основа програмно-технічного рівня – доступ до інформаційних ресурсів, ідентифікація й аутентифікація користувачів тощо.

Мета проєктування ЦОС ФПМУІ полягає у вирішенні завдань такого змісту: ефективне використання платформи для створення дистанційних курсів, організації навчання, співпраці і комунікації; навчання здобувачів освіти, орієнтуючи їх на здобуття знань, формування умінь щодо використання цифрових технологій, опрацювання цифрового навчально-методичного

контенту; поєднання різних видів діяльності (навчально-пізнавальну, науково-дослідницьку, проєктну, пошукову та ін.), форм навчання (синхронне (відеоконференції, спілкування в чатах та ін.), асинхронне (перегляд відеолекції, робота з е-підручниками та ін.), змішане (поєднання традиційних очних й онлайн занять), групове, індивідуальне, колективне та ін.), контролюючих заходів (вхідне і підсумкове тестування, поточне і вихідне діагностування навчальних досягнень та ін.), засобів комунікації (електронна пошта, відео зв'язок, обмін повідомленнями у чатах та ін.); формування готовності використовувати цифрові технології та створювати цифрові освітні ресурси.

Проєктуючи ЦОС ФПМУІ, розглядаємо цифровізацію як інструмент організації процесу навчання і реалізації різних видів діяльності, до того ж, як зазначають Л. А. Карташова та І. В. Пліш, «йдеться не про розроблення іншого педагогічного змісту, а про використання інноваційного методологічного підходу до самого процесу» [56, с. 137]. Проєктування ЦОС ФПМУІ – це окреслення діяльності його суб'єктів, у контексті якої добирають апаратні та програмні засоби, психолого-педагогічне забезпечення, педагогічну систему навчання. З іншого боку, потрібно з'ясувати етапи проєктування ЦОС ФПМУІ, що підпорядковуються меті та завданням цього процесу (рис. 1.9). Сформульоване визначення ЦОС ФПМУІ, окреслена мета й етапи проєктуваня надають можливість виокремити його складові частини і зв'язки між ними.

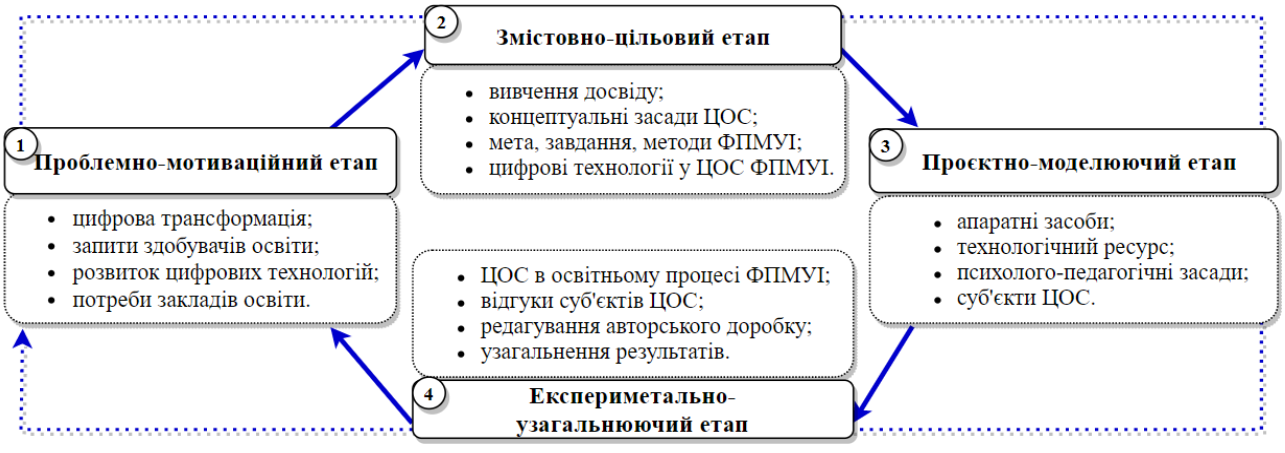


Рис. 1.9. Етапи проєктування ЦОС ФПМУІ

У ЦОС ФПМУІ особливе місце займають *суб'єкти освітнього процесу* (здобувачі освіти, НПП, педагоги, роботодавці, системні адміністратори та ін.), котрі взаємодіють один з одним із метою досягнення цілей освіти. Також ЦОС ФПМУІ містить об'єкти, що адаптуються до змісту навчання, запитів його суб'єктів, мають гнучкі функційні можливості, а саме:

– *апаратно-технологічна складова частина* (апаратне забезпечення (комп'ютерна техніка, мобільні пристрої, мережеве обладнання; системи зберігання даних; мультимедійне обладнання; цифрові робочі місця та ін.); програмне забезпечення (операційні системи, цифрові платформи, хмарні сервіси, дистанційні курси, цифрові освітні ресурси та ін.); мережеві технології (глобальна мережа Інтернет, локальна мережа, технології передачі даних та ін.); хмарні технології (сервіси зберігання даних, їх конвертування, передавання, опрацювання та ін.); засоби захисту даних та ін.);

– *психолого-педагогічна складова частина* (концепції навчання, розвитку і комунікації та їх реалізація на основі інтеграції принципів, методів і форм традиційної освіти з приписами цифрової дидактики із доцільним й виваженим використанням цифрових технологій, цифрових освітніх ресурсів; мотиваційні чинники, когнітивні процеси; психологічна безпека, персоналізація навчання, диференційований підхід; зміст навчання (дисципліни освітньо-професійних програм ФПМУІ); цифрова компетентність; нові ролі педагогів тощо) (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Взаємозв'язки між суб'єктами та об'єктами ЦОС ФПМУІ

Складові частини ЦОС ФПМУІ є ресурсами, що визначають його змістову, інформаційну, апаратну й технологічну наповненість, а з іншого боку, є інструментами, що реалізують освітній процес як засоби навчання. З точки зору цілей і завдаь ФПМУІ, суттєвою є не ієрархічність структури ЦОС, а срямованість на взаємну узгодженість, доповненість і логічність системного впливу як окремих об'єктів середовища, так і їх сукупностей на зміст і характер діяльності кожного суб'єкта освітнього процесу.

Поділяємо думку К. Р. Колос про те, що освітнє середовище «повинне функціонувати як цілісна система» у якій єдність компонентів та їх взаємозв'язки «залежить, насамперед, від відповідності наявних і перспективних технологій правильно встановленим критеріям добору компонентів середовища» [61, с. 145]. Процес добору компонентів повинен здійснюватися на основі їхньої відповідності інноваційно-перспективному, інформаційно-технологічному, ціннісно-смисловому, ергономічному, професійно-значимому, мобільно-координаційному, стандартизаційно-відповідному, особистісно орієнтованому, інтеграційно-освітньому критеріям. Однак середовище – не сума суб'єктів і об'єктів, об'єднаних за певними ознаками, а динамічна система, що існує на основі суб'єкт-суб'єктної і суб'єкт-об'єктної взаємодії, окресленої зовнішніми і внутрішніми чинниками.

Особистісно орієнтований підхід висуває до ЦОС ФПМУІ низку вимог цієї парадигми, а саме – визнання особистості суб'єктом цілісного освітнього процесу та цифрового середовища, зокрема. Здобувач освіти як суб'єкт ЦОС ФПМУІ взаємодіє з НПП, системним адміністратором та іншими особами в спроєктованому освітньому середовищі на основі прямого і зворотного зв'язку.

Р. С. Гуревич формулює узагальнене розуміння взаємодії учасників освітнього процесу – прямий і зворотний зв'язок у системі «викладач – середовище – здобувач освіти», на основі якого можливі різні модифікації, наприклад, «здобувач освіти – середовище – здобувач освіти – середовище – викладач» [101, с. 38]. Для уточнення звернемося до словникового видання, у

якому подібна взаємодія має назву «інтерактивні суб'єктно-об'єктні відносини» на зразок здобувач освіти ↔ інформаційне навчальне середовище [50, с. 44].

Вважаємо, що кожна з форм співпраці перебуває в тісному зв'язку з іншими, тому віддавати перевагу одній із них у ЦОС ФПМУІ недоречно (рис. 1.11).

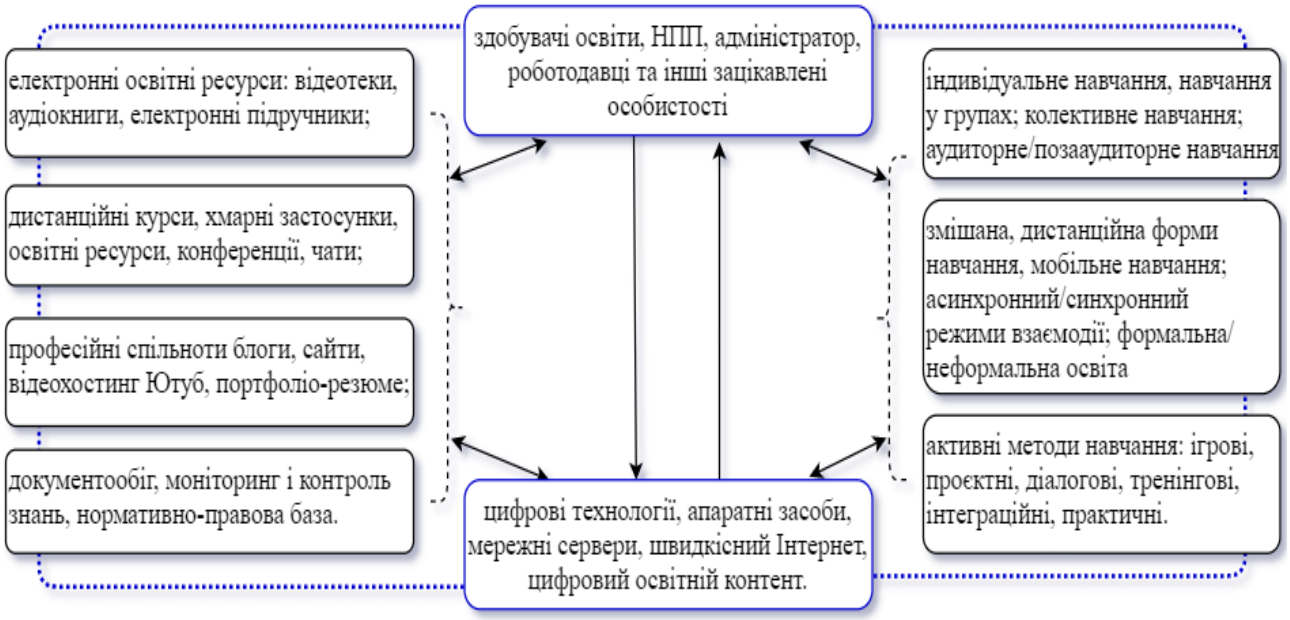


Рис. 1.11. ЦОС ФПМУІ: форми, методи й інструменти активної взаємодії його учасників

Основою проєктування ЦОС ФПМУІ є: концепція цілісності освітнього середовища, що об'єднує структурні підрозділи ЗВО у досягненні цілей навчання здобувачів освіти; концепція активізації навчально-пізнавальної та інших видів діяльності здобувачів освіти із доцільним застосуванням цифрових технологій. Уточнимо, що доцільність у нашому розумінні – це відповідність цілям освіти, меті конкретної діяльності, обґрунтованість й практична корисність процесу та його результатів.

Одним із головних принципів проєктування ЦОС є орієнтування на користувачів – суб'єктів освітнього процесу, які представляють широкі й неоднорідні групи, наприклад: здобувачі освіти (локальні і віддалені, з різними можливостями, здібностями), НПП, роботодавці, стейкхолдери, представники ЗВО й інші зацікавлені особи (рис. 1.12). Здобувачі освіти, завдяки відкритості

ЦОС, мають можливість опрацьовувати відомості, користуватися Інтернет-ресурсами, платформами навчання, застосунками та іншими засобами діяльності.

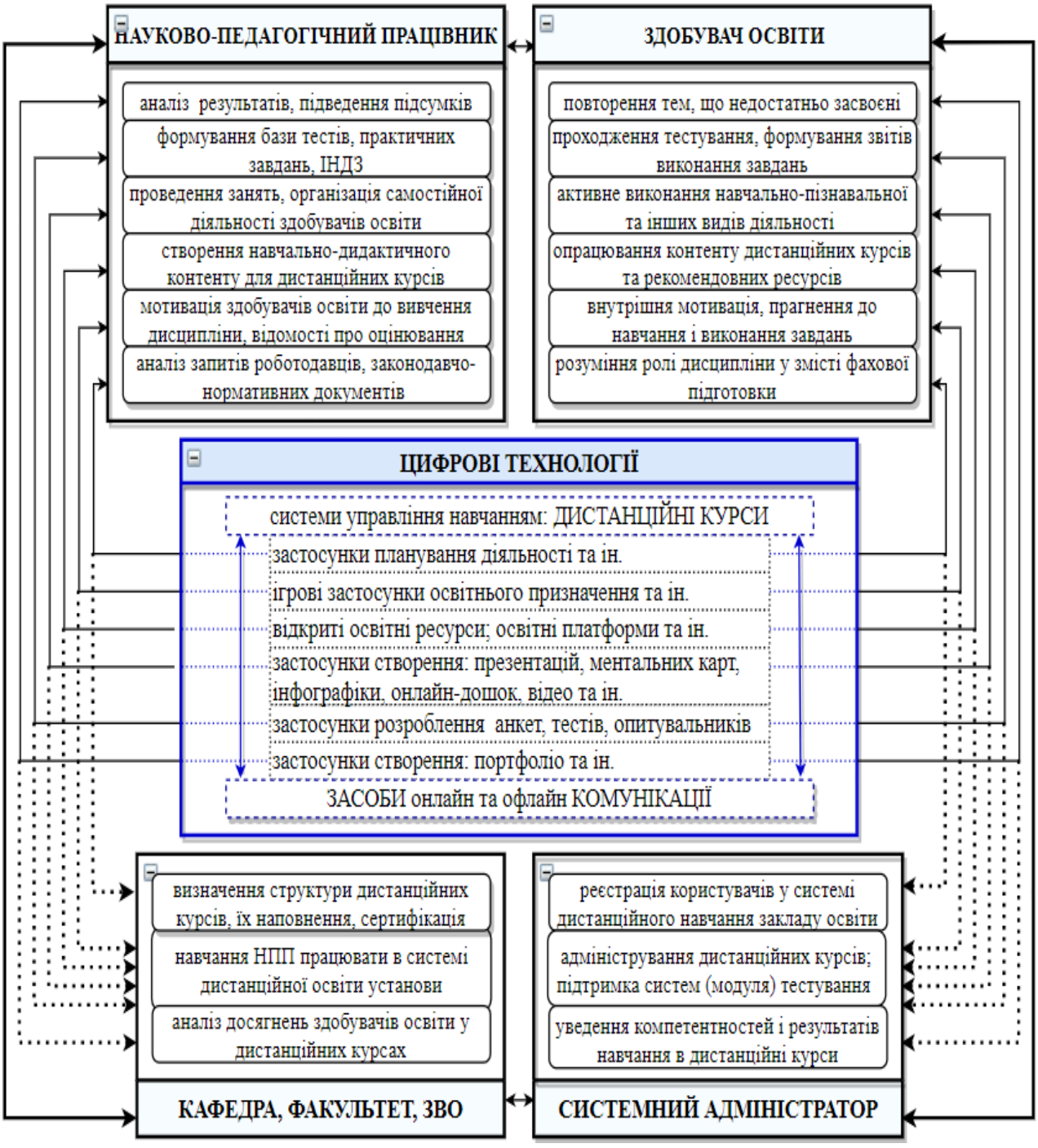


Рис. 1.12. ЦОС ФПМУІ крізь призму взаємодії суб'єктів освітнього процесу

Умовами функціонування ЦОС ФПМУІ є: відкритість (надає суб'єктам освітнього процесу вільний доступ до інформаційних ресурсів, комунікації та

співпраці в середовищі); цілеспрямованість (відповідність цілям і очікуваним результатам, що будуть здобуті у процесі навчання); коригованість (можливість вдосконалення навичок застосування цифрових технологій, способів взаємодії тощо); динамічність (врахування зміни технічного і програмного збезпечння, розвитку Інтернет-технологій, платформ управління навчання тощо). Також вимогою проектування ЦОС є створення єдиного інтерфейсу, що поєднує доступи до інформаційних ресурсів, дидактичних курсів, програмного забезпечення та засобів комунікації.

Системний підхід розширює уявлення про освітній процес у ЗВО та особливості проєктування ЦОС, однак не може бути єдиним засобом розв'язання проблеми дослідження, що буде розкрито у другому розділі.

1.3. Цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики як суб'єктно-об'єктна система

1.3.1. Апаратно-технологічна складова частина цифрового освітнього середовища

Функціонування ЦОС забезпечують матеріально-технічна база (апаратні засоби), програмне забезпечення (операційні системи, прикладні програми тощо), інформаційні ресурси (навчально-методичний контент, бази даних, сайти освітнього призначення тощо). В. П. Олексюк виокремлює цифрові засоби (апаратні, комунікаційні, віртуалізовані), що «функціонують відповідно до принципів хмарних обчислень і забезпечують повсюдний доступ здобувачів до інформаційних, обчислювальних ресурсів» [98, с. 65]. О. В. Овчарук аналізує технічне забезпечення освітнього процесу, спрямоване на організацію взаємодії його учасників, що підтримується цифровими засобами, апаратно-програмним і навчально-методичним забезпеченням [93, с. 52].

Незважаючи на те, що функції апаратно-технологічної складової частини окреслені завданнями ЦОС ФПМУІ, визначальними у їх реалізації є матеріально-технічна база закладу освіти, динамічний розвиток цифрових технологій, саме

тому вміст складової частини може зазнавати змін. Розглянемо в апаратно-технологічного блоці ЦОС ФПМУІ апаратні і технологічні ресурси.

Апаратні ресурси об'єднують комп'ютери, серверне обладнання й інші пристрої, інтернет-з'єднання, уможливлюючи проведення різних видів робіт (пошук, опрацювання, оцінювання, відтворення та ін.) з повідомленнями різного виду (текстові, графічні, відео та ін.), а також ідентифікацію особи в певному програмному середовищі, захист персональних даних, забезпечення сумісності застосунків, освітніх платформ. Це, наприклад: комп'ютерні засоби (персональні комп'ютери (*далі* ПК), корпоративні комп'ютери, гаджети та ін.); засоби комунікаційної підтримки (мобільні телефони, системи передачі повідомлень, швидкісний Інтернет-зв'язок та ін.).

Апаратна підсистема, як зазначає В. М. Кухаренко, забезпечує освітній процес пристроями, складається із «серверів університету, де розміщуються системи управління контентом та системи управління навчальним процесом, комп'ютерних класів та окремих комп'ютерів» [73, с. 229].

В. В. Лапінський розглядає «новітні програмно-апаратні засоби і засоби телекомунікацій», що замінили попередні технічні засоби навчання, стали невіддільними компонентами освітнього середовища, спричинюючи «реалізацію якісно нових підходів до форм і способів подання навчального матеріалу» [75]. Вчений наголошує на значущості технічних об'єктів, окремі з яких «набувають при цьому ознак засобів навчання» [75].

О. В. Воронкін характеризує розвиток програмно-апаратного забезпечення так: орієнтування на портативні засоби, інструменти зв'язку і навчальне обладнання; націленість на розробку і використання нових типів людино-машинного інтерфейсу, на інтелектуалізацію програмних засобів, формування освітнього середовища на базі найсучасніших технологій [27, с. 98].

Згідно з дослідженнями М. П. Шишкіної, обираючи засоби навчання, звертаємо увагу на швидкодію, надійність їхньої роботи, інтеграцію з різними ресурсами, можливість підтримування колективної роботи [150, с. 150]. До інших характеристик апартної частини ЦОС належать: безпека, зручність

застосування й адміністрування, сумісність, вартість програмного й апаратного забезпечення, доступність, надійність в експлуатації. Вказані характеристики дають змогу аналізувати апаратні ресурси, вивчати особливості їх застосування учасниками освітнього процесу, зокрема, як зазначає Ю. О. Жук, «педагогічну доцільність» відповідно до таких умов:

– відповідність між апаратно-програмними засобами і змістово-знаннєвим наповненням процесу навчання;

– застосування апаратно-програмних засобів, враховуючи цілеспрямованість процесу навчання;

– педагогічно виважене застосування апаратно-програмних засобів із метою реалізації особистісно орієнтованої діяльності;

– розуміння декомпозиції цілей навчання і методів їх досягнення, використовуючи апаратно-програмні засоби [46, с. 111].

Конструктивною в аспекті вищезазначеного вважаємо пропозицію Л. М. Карташової враховувати:

– принцип субсидіарності – «виконання організаційних та впровадження додаткових програмно-технічних рішень» що забезпечують інтеграцію освітніх ресурсів і не потребують модернізації для забезпечення сумісності зі спроєктованим середовищем;

– принцип технологічної нейтральності – незалежність архітектури середовища від конкретних технічних рішень (платформ тощо) [54, с. 75].

На практичному рівні не менш актуальне для нашого дослідження застосування принципу BYOD (Bring Your Own Device, що означає «принеси власний пристрій»). Відповідно до цього принципу здобувачі освіти навчаються в аудиторіях ЗВО, використовуючи власні гаджети (мобільні телефони, медіапланшети, ноутбуки, смартфони та ін.), виконавши в хмарних та в інших програмних застосунках єдину авторизацію й ідентифікацію. Використання здобувачами освіти особистих засобів для робочих потреб потребує сумісності пристроїв із мережевими комп’ютерами, вільного доступу до швидкісного Інтернету. Реалізація принципу BYOD набирає масовості, оскільки, з одного

боку, розширює можливості освітнього процесу в закладі, а з іншого – демонструє здобувачам освіти застосування особистих пристроїв для досягнення освітніх цілей.

Залишається актуальним питанням забезпечення закладів освіти офіційно ліцензованим програмним забезпеченням, програмними продуктами з відкритим кодом у поєднанні з хмарними застосунками для підтримки освітнього процесу на належному рівні. На підставі вивчення матеріально-технічної бази ЗВО В. М. Франчук вважає, що потрібно «передбачати використання в освітньому процесі необхідних сучасних ліцензованих або відкритих програмних засобів», що також вимагає постійного моніторингу нових програмних засобів, пошуку ефективних розробок, їх встановлення на пристрої та їх адміністрування [147, с. 302]. Окреслена проблема – одна з головних у технічних питаннях функціонування ЦОС у вітчизняних закладах освіти.

Проєктуючи ЦОС ФПМУІ, доцільно звернути увагу на забезпечення конфіденційності й захисту персональних даних. Загалом, інформаційна безпека потребує сукупності «заходів, засобів і методів захисту, призначених для досягнення стану захищеності життєво важливих інтересів особистості» [25, с. 28]. За такої ситуації начасним є питання щодо: засвоєння базових принципів захисту інформації та даних, розуміння ризиків, пов’язаних із використанням цифрових технологій; усвідомлення принципів безпеки під час взаємодії з іншими користувачами; визначення важливості захисту особистих даних і приватності в цифровому середовищі.

Серед технічних ресурсів ЦОС розглядаємо *платформу*, цілеспрямовано розроблену сукупність технологій і стандартів, що забезпечують функціонування середовища – «сукупність апаратних засобів, програмного забезпечення та інтерфейсів, використовуваних в конкретних комп’ютерах і комп’ютерних системах» [138, с. 472]. Досліджуємо платформу як загальний термін – комплексну систему, що об’єднує системи управління навчанням, хмарні сервіси, служби відеозв’язку, мережевий зв’язок, цифрові ресурси з метою проєктування ЦОС ФПМУІ і його впровадження в освітній процес.

Аналізуючи платформу як цілеспрямовано розроблену сукупність технологій і стандартів для вирішення завдань щодо організації навчання та управління ним, Г. О. Проценко описує її типи: навчальна (інтегрований набір ресурсів, інструментів і онлайн-послуг для осіб, які залучені до освітнього процесу); централізована (система управління процесом навчання і навчальним контентом); децентралізована (персональні навчальні середовища) [115, с. 7].

Розглянемо програмне забезпечення, що використовують в організації ЦОС із технічної сторони:

a) система управління навчанням (Learning Management Systems, *далі* LMS) – призначена для планування, впровадження онлайн-навчання, оцінювання, а також для розроблення і розповсюдження навчально-методчного контенту із забезпеченням спільного доступу до нього; окреслює для кожного учасника освітнього процесу коло його повноважень: здобувач освіти – має доступ до контенту та інших інформаційних ресурсів; адміністратор курсу – фахівець, який відповідає за ефективне функціонування платформи, має доступ до інструментів, формування дидактичних курсів; викладач – створює й надає навчальний контент, інтегрує різні види діяльностей, синхронізує цілі і зміст, методи і форми навчання, формує часові рамки навчання, створює і підтримує комунікацію з тими, хто навчається;

b) система управління навчальним контентом (Learning Content Management Systems, *далі* LCMS) – концентрується на інформаційному навчально-методичному наповнені курсів: створенні, розповсюдженні і збереженні відомостей; орієнтована на розробників контенту; спирається на концепцію представлення змісту навчання як сукупності інформаційних об’єктів зі своєю цільовою аудиторією; володіє можливістю управляти навчально-методичним контентом, утруднюючи розмежування між нею і LMS;

c) система управління курсами (Content Management Systems, *далі* CMS) – створює й опрацьовує каталоги текстових, графічних, відео-, аудіо- й інших видів файлів; ефективна в ситуаціях, коли над створенням курсу працює кілька

НПП, яким необхідно незалежно один від одного використовувати інформаційні об’єкти чи їх фрагменти.

Вищезгадані системи управління є предметом досліджень вітчизняних й зарубіжних учених, зокрема у працях [62; 130; 137; 147; 153] розкрито питання щодо адаптивності навчаня, його аналітики, доступності. LMS забезпечує планування й управління освітнім процесом, корегує вимоги до нього, навчальних програм і очікуваних досягнень, усуваючи розбіжності між нею і LCMS [137, с. 88].

Наведені пояснення становлять підґрунтя для використання в закладах освіти платформ *Moodle* (https://Moodle.org/), *Google Workspase for Education* (https:// edu.google.com/), *Microsoft Office 365 Education* (https://www.microsoft.com/en-us/education). Стисло охарактеризуємо кожну з них.

Google Workspase for Education (https://edu.google.com/) – це розроблений компанією Google для закладів освіти пакет хмарного програмного забезпечення та інструментів для спільної роботи; Google Workspace (Google Документи, Gmail, Classroom, Meet, Google Calendar, Google Forms та ін.) надається безкоштовно (до окремих застосунків діє спеціальна підписка) з метою інформаційної, програмно-технологічної підтримки освітнього процесу.

Доцільність розгортання і використання Google Workspase for Education в закладах освіти «визначається перевагами корпоративних облікових записів», основні з яких: централізоване створення облікових записів, інтегрованість сервісів у межах одного або кількох інтернет-доменів, сприяння спільної роботи, зберігання значного обсягу даних, відсутність реклами на вебсторінках, обмеження доступу до небажаного контенту, отримання звітів і аналітичних відомостей щодо використання сервісів [96, с. 10].

Google Workspase for Education пропонує учасникам освітнього процесу одночасно використовувати різні режими взаємодії, не потребуючи додаткового обслуговування. Учені (Ю.А. Мохд (Y.A. Mohd) та ін.), досліджуючи причини широкого використання педагогами Google Workspase for Education, виокремили

простоту в налаштуванні, у тому числі, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, зручні способи надання й опрацювання навчально-методичного контенту [201].

Хмаро орієнтованою системою управління навчанням, надання навчально-дидактичного контенту, створення і розподілу завдань вважається Google Classroom. Google Classroom підтримує інтеграцію з сторонніми цифровими інструментами, наприклад такими як Youtube, LearningApps, Kahoot, Canva, що дає змогу використовувати відео, інтерактивні і тестові завдання й інші ресурси, безпосередньо на платформі.

Серед досліджених ученими переваг системи – насамперед розподіл ролей у формі викладач – здобувач освіти так, що перший розміщує контент, прикріплює файли, створює завдання, а другий – опрацьовує навчальні відомості, виконує завдання, надсилає звіти й отримує оцінки [16, с. 227]. Учені (Р. С. Гуревич та ін.) теж уточнюють переваги застосування Google Classroom суб'єктами освітнього процесу, зокрема педагогом, здобувачем освіти, адміністратором (створення, перегляд і вилучення курсів у домені; додавання облікових записів в рамках курсу та ін.) [171]. Google Classroom реалізує складніший розподіл ролей: викладач, учасники курсу, куратор (не маючи доступу до Google Classroom, відстежує успішність здобувачів освіти, отримуючи звіти про їхні досягнення на електронну пошту), адміністратор (розв'язує організаційні і технічні питання, налаштовує «віртуальні класи», контролює роботу в домені, захист персональних даних тощо).

Microsoft Office 365 Education (https://www.microsoft.com/en-us/education) – комерційний програмний продукт, наданий корпорацією Microsoft закладам освіти безкоштовно. Офісні додатки (Microsoft Office 365 Word, PowerPoint, Excel, OneNote, Teams та ін.) – це програмне забезпечення, що застосовують із метою опрацювання освітніх документів, навчального контенту, обміну повідомленнями, проведення вебконференції тощо. OneDrive кожному користувачеві надає певний обсяг вільного місця для зберігання даних у «хмарі», гарантує низку заходів безпеки. Програмний продукт висуває певні вимоги до апаратного і програмного забезпечення. Платформа містить ресурси, що

передбачають різні види діяльності для адміністратора, автора курсу і його користувачів. Так, віртуальний клас представлено трьома кабінетами: бібліотека навчального контенту (читання і перегляд), кабінет для співпраці (спільна робота, обговорення, коментування), кабінет учня (розташування виконаних завдань). Microsoft 365 надає широкі функційні можливості у співставленні з Google Workspace, наприклад, слухач курсу використовує інструменти спільної роботи Teams і сховища даних OneDrive, електронного записника OneNote, офісних сервісів (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel тощо), виконує діяльність у кабінеті учня.

LMS Moodle (https://Moodle.org/) – об'єктно орієнтована система навчання, що характеризується функціональністю, модульністю, надійністю, захищеністю від несанкціонованого доступу, багатомовним інтерфейсом тощо. Це безкоштовна відкрита (Open Source) система управління навчанням, що об'єднує учасників освітнього процесу в одну безпечну й інтегровану систему у вигляді персонального освітнього середовища.

LMS Moodle має зручний й ефективний веб-інтерфейс, що надає можливість «організувати повноцінний навчальний процес, включаючи засоби навчання, систему контролю й оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти, а також інші необхідні складові системи електронного навчання» [120, с. 6]. Платформа володіє низкою різних функційних можливостей, зокрема:

– слухач курсу (доступ до навчально-дидактичного контенту в зручний час, завантаження файлів із результатами виконання завдань, налаштування комунікації з викладачем тощо);

– викладач курсу (доступ до основних функцій платформи; добір структурної форми навчально-методичного забезпечення; розроблення інтерактивних елементів курсу; облік і контроль навчально-пізнавальної діяльності слухачів курсу; комп'ютеризоване тестування і контроль знань із застосуванням різних за типом завдань; автоматизована система рейтингового оцінювання тощо);

– системний адміністратор (встановлення, експлуатація й обслуговування технічних засобів, контроль безпечного доступу до курсів, захист персональних даних, створення копії ресурсу, встановлення зв'язків із зовнішніми інформаційними системами, перенесення даних користувача тощо).

Головна мета застосування згаданих вище платформ полягає в організації освітнього процесу, забезпеченні співпраці між його учасниками, розташуванні навчально-контенту і наданні до нього доступу, здійсненні електронного документообігу. Незважаючи на те, що кожна з платформ має свої переваги і недоліки, вони реалізують важливі для цифрової освіти функції.

Основними особливостями системи LMS Moodle, що визначають її популярність, на думку К. П. Музичук, є наявність інструментів й освітнього середовища, що надають можливість «як викладати, так і навчати» в умовах «як змішаного навчання, так і 100 % online», сумісність із різними веббраузерами і пристроями [90, с. 6]. К. Р. Колос звертає увагу на те, що дистанційний курс на платформі Moodle, дозволить не лише швидко охопити слухачів курсу, «виокремити і структурувати … траєкторію для кожного слухача, а й спростить процес відслідковування їх навчальних досягнень» [61, с. 75].

До дистанційного курсу, розташованого на платформі LMS Moodle, можуть бути доєднані інтегровані хмарні застосунки та інші ресурси, що призначені для донесення освітнього контенту (текст, відео, зображення тощо), перевірки знань тощо. В. Ю. Биков, В. М. Кухаренко, Ю. Г. Носенко, В. П. Олексюк, В. М. Франчук досліджують інтеграцію хмарних сервісів Google Apps, Office 365 із системою управління навчанням LMS Moodle [97; 146]. Тобто, однією з ключових особливостей платформи є підтримка різних видів діяльності, контенту, цифрових сервісів у єдиному середовищі, що значно розширює взаємодію НПП та здобувачів освіту. Така інтеграція створює умови для проєктування освітнього процесу в ЦОС ФПМУІ.

Можливості LMS Moodle щодо організації, управління й інтеграції освітнього процесу роблять його слушним вибором для реалізації ЦОС ФПМУІ.

Загалом, платформа управління навчанням повинна мати модульну структуру, бути вільно поширюваною, технічно доступною для того, хто розробляє дистанційний курс, а навчальні матеріали, сформовані і розташовані у ній, характеризуватися доступністю для сприйняття здобувачами освіти [191, с. 29]. Обираючи платформу, використовують спеціальні критерії, наприклад:

– технологічний (інтеграція з додатками сторонніх розробників, безпека і конфіденційність, оновлення тощо);

– функційність (доступні функції та можливість їх ефективної реалізації);

– експлуатаційний (максимальна кількість користувачів, оплата за використання, мова інтерфейсу, обсяг файлового сховища тощо) [62, с. 27].

Слушними для нашого дослідження є критерії добору платформ дистанційного навчання, виокремлені О. М. Спіріним, К. Р. Колос у праці [128], оскільки дистанційний курс розглядаємо як складову ЦОС ФПМУІ. Вчені вивчають цифрові платформи за критеріями: організаційний (якості і властивості успішної організації дистанційного навчання); навчально-ресурсний (якості, властивості і сервіси успішного здійснення освітнього процесу за дистанційним навчанням); конструктивний (якості, властивості та сервіси для представлення навчальних матеріалів); аналітико-оцінювальний (якості, властивості і сервіси для оцінювання результатів, відслідковування навчальної діяльності слухачів курсу) [128, с. 33].

Проведений огляд відкритих платформ і систем підтримки навчання дав змогу підсумувати: системою управління навчанням за послугою «програмне забезпечення як сервіс», що практично реалізується в ЗВО, є LMS Moodle шляхом педагогічно доцільного застосування інструментів платформи суб'єктами освітнього процесу. На цій основі робимо висновок про перспективу розробки дистанційних курсів з дисциплін ОПП «СО (І)» як елементів ЦОС ФПМУІ.

Один з елементів ЦОС ФПМУІ – дистанційний курс, що розроблений у середовищі LMS Moodle. Д. Бранекова (D. Branekova) розглядає дистанційний курс як елемент ЦОС, утворений сукупністю засобів програмно-технічного,

організаційного і методичного характеру [160]. Дослідниця рекомендує підвищувати цифрову компетентність викладачів щодо використання системи управління навчання з метою реалізації онлайн-навчання, створення цифрових навчальних матеріалів та пошуку гнучких способів поєднання в освітньому середовищі ЗВО різних форм навчання.

Беручи до уваги зміст ФПМУІ, погоджуємося з пропозицією М. А. Умрик розробляти дистанційний курс так, щоб його середовище було б: засобом навчання, тобто дистанційний курс повинен стати інструментом організації та підтримки навчання здобувачів освіти; об'єктом вивчення, коли здобувачі освіти вивчають розміщені в курсі навчальні матеріали, а також особливості роботи із системою з метою її застосування в майбутній педагогічній діяльності [143].

Платформа LMS Moodle дає змогу не тільки організувати навчально-пізнавальну діяльність (донести до здобувачів освіти навчально-дидактичний контент), а й сформувати комунікацію (НПП як автором дистанційного курсу з іншими його учасниками), формуючи ЦОС ФПМУІ. Система характеризується зручним інтерфейсом, ефективною модульною структурою, широкими можливостями для роботи здобувачів освіти з дистанційним курсом. Особливості роботи з дистанційним курсом визначаються форматом, обраним його автором при налаштуванні, й окреслюються інструментами LMS Moodle, що згруповані таким чином: інформаційні (пояснення, вебсторінка, текстова сторінка, що призначені для розміщення різного контенту, передусім навчально-методичного);навчально-діяльнісні (робочий зошит, семінар, wiki, глосарій, завдання, що призначені для організації активної діяльності слухачів курсу із можливістю співпраці); комунікаційні (форуми, чати, блоги, особисті повідомлення, що призначені для обміну відомостями, обговорення, інтерактивного спілкування та ін.); контрольні (тести, завдання як засоби оцінювання, оцінки як засоби контролю діяльності слухачів курсу, журнали активності і звіти як засоби моніторингу та аналітики успішності).

Вчені (Т.В. Бодненко та ін.) звертаються до позитивних характеристик предметно-орієнтованих навчальних дистанційних курсів у середовищі Moodle і

як приклад наводять дистанційний курс із дисципліни «Методика навчання інформатики» [17]. Робота НПП з дистанційним курсом, окрім проєктування його структури, створення і поширення навчально-методичного контенту з метою навчання, містить організацію самостійної діяльності здобувачів освіти, своєчасної комунікації з кожним із них.

Вагому цінність у дистанційному курсі та в ЦОС загалом відводимо комунікації – спілкуванню, обміну повідомленнями на суб'єкт-суб'єктному рівні в системі «НПП – ЦОС – здобувач освіти», що містить різну модифікацію, кожна з яких має свої функції, особливості, перебуває в тісному зв'язку з іншими, тому віддавати перевагу одній із них у ЦОС ФПМУІ недоречно.

Виходимо з того, що цифрова комунікація – це процес взаємодії осіб у цифровому середовищі «з метою спілкування, обміну інформацією, організації спільної діяльності з використанням цифрових технологій» [99, с. 53]. Незважаючи на те, що співпраця й комунікація в ЦОС не повинна обмежуватися часом і місцем, виокремимо способи їх проведення: синхронний зв'язок (однаковий час, різне місцезнаходження учасників, реалізується, наприклад, за допомогою відеоконференції); асинхронний зв'язок (різний час, різне місцезнаходження учасників, реалізується, наприклад, за допомогою електронної пошти, повідомлень у месенджерах).

Асинхронне спілкування й обмін повідомленнями в дистанційному курсі в середовищі LMS Moodle реалізують застосуванням інструменту Форум. Формою взаємодії у Форумі керує викладач: він формулює питання і залучає здобувачів освіти до колективного обговорення. Ця діяльність може також використовуватися для проведення дискусій, у якій здобувачі освіти навчаються будувати судження, знаходити аргументи, формувати власну позицію. Інструментом синхронного спілкування є Чат, у якому учасники курсу обмінюються текстовими повідомленнями в режимі реального часу.

Цифрові технології як інструменти передачі повідомлень створюють умови для вирішення широкого кола завдань – від оперативного інформування здобувачів освіти у вигляді коротких повідомлень до роз'яснень науково-

теоретичних положень у формі дискусії, від формування запитань до надання відповідей на них миттєво чи через певний проміжок часу.

Цифрові комунікації характеризуються інтерактивністю, варіативністю. Водночас важливо створити таку комунікаційну структуру, що була б гнучкою і багатогранною (не потребує реєстрації в різних застосунках, доступ може відбуватися з різних пристроїв, дає змогу обмінюватися різними типами повідомлень, налаштовує індивідуальні та групові обговорення тощо). Сучасна комунікація полягає в обміні повідомленнями між учасниками освітнього процесу у двох типах: спілкування (обговорення у формі усних повідомлень), обмін контентом (документами, зображенням, аудіо- чи відеозаписами).

У табл. 1.1 згруповано інструменти комунікації за призначенням, особливості використання окремих із яких розкрито в табл. А.3 (див. додаток А).

Таблиця 1.1

Окремі інструменти комунікації в ЦОС ФПМУІ

Елемент	Призначення	Інструменти реалізації
електронна пошта	обмін повідомленнями, що містять відомості будь-якого типу;	Gmail, Ukr.net, Microsoft Outlook, корпорптивна пошта закладу освіти;
месенджери	залучення до спільнот та створення навчальних групп із метою обміну повідомленнями, формулювання проблемних ситуацій і пошуку способів їх вирішення;	Viber, Telegram, WhatsApp, Discord;
аудіо- , відеоконференції	зв’язок у режимі реального часу з метою віртуальних зустрічей, онлайн-занять, консультацій;	Google Meet, Zoom, Microsoft Teams;
хмарні сервіси, інтерактивні платформи	використання ресурсів для спільної роботи, зокрема для створення інтерактивного контенту, надання зворотного зв’язку;	Padlet, BitPaper, Popplet;
форуми, чати	залучення до освітніх спільнот з метою вивчення досвіду інших, обміну ідеями, розширення кола комунікації;	Moodle (Форум, Чат), Google Chat, Edmodo Skype, Discord;
електронні журнали	обмін інформацією щодо відстеження успішності здобувачів освіти, оприлюднення оцінок і моніторингу навчальних досягнень, формування статистичної звітності;	Moodle (Журнал), Google Клас, Google Таблиці; електронні журнали (Нові знання; Єдина школа, Human та ін.).

Розглянемо т*ехнологічні ресурси* ЦОС ФПМУІ, що є сукупністю цифрових технологій, програмного забезпечення, які уможливлюють застосування середовища суб'єктами освітнього процесу. Розкриваючи зміст ресурсів як елементів ЦОС, насамперед зупинимося на з'ясуванні змісту поняття «цифрові технології».

У науково-методичних працях, словниково-довідникових джерелах і законодавчих документах не існує єдиного трактування цієї дефініції. *Цифрові технології* згідно описів, сформульованих в DigCompEdu (Рамка цифрової компетентності для освітян), це «будь-який продукт або послуга», що може бути використаною для «створення, перегляду, розповсюдження, модифікації, зберігання, пошуку, передачі та отримання інформації в електронному вигляді в цифровій формі» [192]. У документі представлено узагальнення поняття «цифрова технологія», що включає в себе: комп'ютерні мережі (Інтернет та інші канали зв'язку) й онлайн-сервіси, що підтримуються ними (вебсайти, соціальні мережі, онлайн-бібліотеки та ін.); мережеве і локальне програмне забезпечення (програми, застосунки, віртуальні й ігрові середовища освітнього призначення та ін.); обладнання або «пристрій» (комп'ютери, мобільні пристрої та ін.); цифровий контент (відеоінформація, текстові відомості та ін.).

Різноаспектне впровадження в освітнє середовище цифрових технологій спонукає вчених працювати з ними як об'єктами досліджень. З метою обґрунтування цієї думки наведемо визначення поняття «цифрові технології», сформульовані вітчизняними вченими:

– «електронний спосіб обробки та передачі інформації за допомогою знаків кодування, що використовуються в комп'ютерній техніці та комп'ютерних технологіях» [3, с. 13];

– «технології створення, передачі та збереження інформаційних повідомлень, що передбачає кодування їх змісту за допомогою цифр» [34, с. 60];

– найсучасніший інструмент діяльності, що поєднує «використання технологій (великих обсягів даних, хмарного середовища, Інтернет речей,

роботизації, штучного інтелекту, квантових технологій тощо) і мережі Інтернет, гаджетів, сучасних ПК» [43, с. 42];

– сукупність засобів і способів, електронних транзакцій, Індустрії 4.0, що реалізуються шляхом використання Інтернету (рис. 1.13) [141, с. 273].

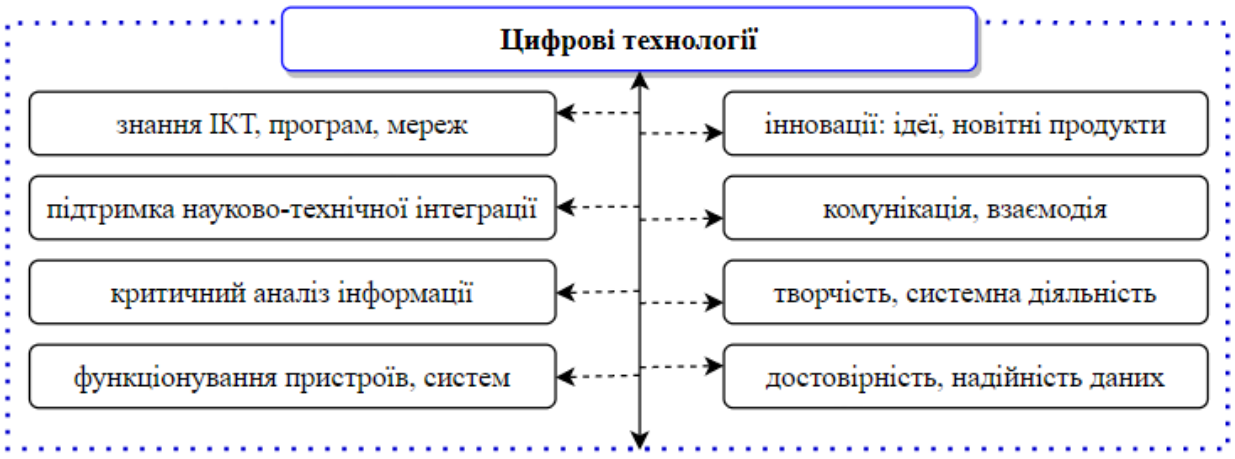


Рис. 1.13. Візуалізація поняття «цифрові технології» (розроблено за О.М. Трифоновою)

В окремих дослідженнях цифрові технології зіставлено з цифровими засобами, що використовуються «для конкретної цілі або для виконання конкретної функції обробки інформації, зв'язку, створення контенту, забезпечення безпеки чи розв'язання проблем» [50, с. 112]. Низку роз'яснень щодо особливостей застосування цифрових технологій як таких, що сприяють створенню інноваційного цифрового середовища в закладах освіти наведено у табл. А.1 та табл. А.2 (див. додаток А).

Спираючись на сформульовані вище трактування, *цифрові технології* використовуємо як узагальнене поняття, що є сукупністю хмарних застосунків, відкритих електронних освітніх ресурсів, цифрових платформ, інструментів комунікації, мережі Інтернет, які використовуються для створення, перегляду, опрацювання, пошуку, зберігання, передачі й отримання повідомлень та даних у цифровій формі кодування. За таких міркувань цифрові технології застосовуємо в ЦОС: як засоби діяльності суб'єктів освітнього процесу; як інструменти пізнання навколишньої дійсності; як об'єкти вивчення в освітніх компонентах ОПП; як засоби управління освітнім процесом; як засоби комунікації передусім

НПП і здобувачів освіти. Тобто цифрові технології це не лише інструменти чи ресурси, а інновації, що формують нові можливості для взаємодії суб'єктів ЦОС.

Застосування цифрових технологій у ЦОС ФПМУІ надає широкі можливості для інтерактивної взаємодії, активної діяльності, відкритої співпраці, впровадження дистанційних і змішаних форм навчання. Серед інших переваг застосування цифрових технологій розглядаємо ті, що виокремлені О. В. Овчарук, зокрема: персоналізоване, гнучке й орієнтоване на того, хто навчається, освітнє середовище; спільне та творче навчання; цифровий вміст; надання можливостей навчатись поза закладом освіти [94, с. 53]. Акцентуємо увагу також на таких властивостях цифрових технологій: вільний пошук відомостей у мережі Інтернет; персональність (налаштування відповідно до потреб особистості); інтерактивність (забезпечення багатосуб'єктності); мультимедійність (залучення різних каналів сприйняття відомостей).

С. Г. Литвинова систематизує цифрові технології за категоріями, що охоплюють широкий спектр фахової діяльності педагога, зокрема: управління навчанням, комунікація, створення навчально-дидактичного контенту, надання доступу до освітнього контенту, моніторинг і контроль знань [76, с. 225].

І. П. Воротникова і Н. В. Чайковська виокремлюють цифрові інструменти: створення дистанційних курсів (платформи Moodle, Office 365, Google Клас, Мій клас, Human); проведення вебінарів і відеоконференцій (Google Meet, Google Hangouts, Zoom); розроблення інтерактивного контенту (Mentimeter, LearningApps, ThingLink, Pinterest, Playposite, Wizer); реалізації моніторингу (Google Form, Online Test Pad, Quizizz, Kahoot, QuizWhizzer) [39, с. 92-99].

Значно більшу кількість ознак групування цифрових технологій виокремлюють Н. В. Морзе й О. П. Буйницька, зокрема: наукова комунікація, управління процесом навчання, робота з аудіоповідомленнями, електронні документи, забезпечення кіберпезпеки; мобільні пристрої для навчання, дослідження, формувальне оцінювання, візуалізація, робота в Інтернеті, спільне письмо, управління проєктами, спілкування та обмін повідомленнями, робота з апаратною частиною [87, с. 32]. Така класифікація розширює уявлення про

застосування цифрових технологій в освіті, але на нашу думку, вона складна у використанні як НПП, так і здобувачами освіти.

В. Ю. Биков і В. В. Лапінський описують освітні ресурси як множину інформаційних інструментів, що використовують в системі освіти і на цій основі розглядають низку ознак для їх класифікації: напрямки використання (навчальне призначення, наукові дослідження, підтримка процесів управління); змістово-процесуальне спрямування (дані та їх сукупності, комп'ютерні програми); середовище фізичного розташування (немережеві, мережеві); обмеженість простору (загальнодоступні, локальні (персональні, корпоративні)) [14, с. 3]. Ці ресурси урізноманітнюють змістові засади систем навчання, надають особливе значення засобам діяльності учасників цієї системи.

У тлумачному словнику з інформатики вказано синонімічність прикметника «електронний» і терміну «цифровий» [138, с. 326]. Беручи до уваги впровадження цифрової освіти, як сучасного етапу її інформатизації, використовуємо дефініцію «цифровий освітній ресурс». У словниковому виданні сформульовано такі визначення дефініції: інформаційний ресурс, що «зберігається і передається в цифровій формі»; найбільш загальне поняття, що відноситься до цифрового інформаційного об'єкта, призначеного для використання в освіті [51, с. 201].

Тобто, відомості й дані, що розміщені у цифрових освітніх ресурсах – це різноманітний за змістовими й видовими ознаками, за видами носіїв цифровий контент (навчально-методичні відомості, інформаційні повідомлення, довідкові дані, програмні засоби, онлайн-курси, відеоуроки, інтерактивні тести тщо), що міститься на носіях або в комп'ютерній мережі, відтворюється й опрацьовується з використанням ПК й інших технічних засобів із метою досягнення цілей освіти. На етапі цифрової трансформації освіти зростає значущість володіння актуальними і достовірними відомостями, тому цифрві освітні ресурси – одночасно об'єкти і засоби діяльності, що розширює їх функційні можливості. Таким чином, сучасний процес ФПМУІ у ЦОС характеризується взаємодією

його учасників з використанням різноманітних за призначенням цифрових технологій, цифрового навчально-методичного контенту.

М. Клемент (M. Klement) і Я. Достал (J. Dostál) вважають, що цифрові навчальні матеріали відіграють важливе значення в освітньому процесі і тому їх якість впливає на ефективність навчання [177, с. 39]. За таких умов вчені приділяють увагу якості розробленого навчального контенту, дібравши низку критеріїв, наприклад: наявність резюме, ключових слів і їх тлумачення; об'єктивність і лаконічність змісту; кількість термінів для запам'ятовування та їх значущість; наявність стислих завдань; наявність запитань для самооцінювання тощо. Успішне впровадження цифрових технологій вимагає «ретельного планування, якісної методології оцінювання та регулярних мета аналізів для узагальнення результатів» і лише комплексний підхід, що поєднує різні методи оцінки формує всебічне розуміння ефективності застосування сучасних інструментів та їх впливу на якість освіти [49, с. 64].

До інших критеріїв відбору цифрових технологій належать: організація доступу та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; підтримування колективної роботи в єдиному середовищі; інтеграція з іншими програмами, застосунками; взаємодія суб'єктів діяльності; обмеженість доступу.

Нам імпонує позиція Н. В. Слюсаренко, О. В. Кохановської у тому, що для створення ефективної цифрової екосистеми педагога (ЦОС – *авторс. рішення*) й продуктивного її використання, важливо «вивчити особливості елементів, ресурсів і визначити, які з них доцільно застосувати для досягнення запланованих результатів» [125]. Вчені вивчають цифрові технології, звертаючись до педагогічного колеса Алана Каррінгтона (рис. А.2, див. додаток А), вміст якого змінюється з урахуванням розвитку технологій.

Центр навчання й ефективності технологій (Centre for Learning & Performance Technologies, C4LPT) сформував на основі результатів відкритого опитування фахівців у галузі освіти (1599 респондентів) 100 популярних інструментів для навчання, класифікуючи їх за ключовими напрямками застосування (табл. 1.2), (табл. А.3, табл. А.4, див. додаток А) [165]. Відомості у

таблиці підтверджують різноаспектне застосування цифрових технологій усіма учасниками освітнього процесу.

Таблиця 1.2

Найбільш популярні цифрові інструменти
(за Centre for Learning & Performance Technologies)

Категорії	**Цифрові технології та їх місце в рейтингу**
комунікація та співпраця	електронна пошта: Outlook (29), Gmail (54); обмін повідомленнями: WhatsApp (12); відеозустрічі: Zoom (5), Microsoft Teams (6), Google Meet (40); жива взаємодія: Kahoot!(14), Mentimeter (16); групове програмне забезпечення: Trello (43), Google Workspace (55); дошки для спільної роботи: Padlet (21), Miro (42), Jamboard (60);
створення контенту; управління контентом	документи, презентації, електронні таблиці: PowerPoint (4), Word (7), Google Docs (11), Excel (16); графічний дизайн: Canva (9); форми та вікторини: Quizlet (32), Google Forms (48); блоги та вебсайти: WordPress (25); зберігання документів: Google Drive (11), Dropbox (59); навчальні платформи: Moodle (33), Google Classroom (35);
контент та курси для навчання	відео: YouTube (1); аудіо та подкасти: Spotify (15); курси: Coursera (27), Masterclass (28), Duolingo (31), Udemy (57);
особисте навчання та продуктивність	браузери: Firefox (84), Google Chrome (90); пошукові системи: пошук Google (3), Google Scholar (23); онлайн-енциклопедія: Вікіпедія (10); перекладачі: DeepL (13), Google Translate (58); продуктивність: OneNote (49), Pinterest (70), Google Calendar (92).

Погоджуємося з визначеними Г. Р. Генсерук, М.М. Бойко дидактичними вимогами до застосування цифрових технологій в освітньому процесі [29, с. 111]: це врахування призначення, місця і часу використання; відповідність методики використання цифрових технологій загальній стратегії навчання; забезпечення високого ступеня індивідуалізації та підтримка зворотного зв’язку.

У структурі ЦОС містяться апаратні і програмні засоби зберігання, обробки і передачі відомостей й даних. Вважаємо, що цифрові технології в поєднанні з технічними ресурсами повинні формувати ЦОС ФПМУІ і використовуватися: як об’єкти вивчення для здобувачів освіти, як засоби

діяльності та як інструменти комунікації для всіх учасників освітнього процесу. Розвиток цифрової інфраструктури спричинює оновлення системи ФПМУІ, прогнозуючи не лише формування навичок використання цифрових технологій, але і здобуття знань щодо перспектив розвитку цифрової освіти, беручи до уваги дидактику, інформатику та інші галузі.

1.3.2. Психолого-педагогічна складова частина цифрового освітнього середовища

Проєктування ЦОС ФПМУІ потребує обґрунтування змісту навчання, дослідження форм і методів організації освітнього процесу, уточнення принципів взаємодії його учасників. Для вирішення цих завдань необхідно звернутися до дидактики як галузі педагогіки та до цифрової педагогіки як напряму педагогічної науки, що вивчає педагогічні системи відкритої освіти.

На цій підставі можна сказати, що актуальною є настанова М. І. Жалдака про педагогічно доцільне і виважене, теоретично й експериментально обґрунтоване впровадження інновацій [45].

Цифрова освіта формує перед суб'єктами освітнього процесу низку викликів. Один із них – це здатність тих, хто навчає (НПП, педагогів та ін.), працювати з ЦОС, цифровими технологіями, цифровим контентом і готовність безперервно навчатися за цим напрямком. М. І. Жалдак наголошує на тому, що проблеми інформатизації (цифровізації – *автор. рішення*) процесу навчання – «складні і, перш за все, педагогічні», їх розв'язання вимагає розробки змісту навчання, пошуку організаційних форм і методів навчання й управління освітнім процесом, розрахованих на самостійну, дослідницьку, творчу навчальну діяльність здобувачів освіти на основі поєднання сучасних технологій із традиційними методиками навчання [44, с. 13].

Розглянемо основні завдання дидактики в площині проєктування ЦОС ФПМУІ.

Безперечно, ЦОС не замінює традиційний процес навчання в ЗВО, а доповнює й урізноманітнює його, сприяючи ефективній співпраці суб'єктів

цього процесу з використанням цифрових технологій, зокрема, дистанційної освіти, масових онлайн курсів, відкрити освітніх ресурсів, хмарних застосунків, а також технологій, які створюють інфраструктуру для впровадження цифрової освіти. ЦОС уможливлює «відкриті навчальні ситуації та навчання, засноване на активній взаємодії», змінюючи «пасивне» навчання на незалежне, самостійне та саморегульоване здобуття знань, що ґрунтується на власних стратегіях пошуку, знаходження, відбору та застосування інформації з використанням цифрових технологій [190].

Погоджуємося з Р. С. Гуревичем у тому, що мають «розв'язуватися не лише інформаційно-програмно-технічні, а й психолого-педагогічні проблеми» [101, с. 49]. М. Л. Смульсон теж на противагу технічним, організаційним аспектам ставить психолого-педагогічне проєктування процесу навчання [40, с. 8]. Вчена розглядає середовище «з урахуванням найновітніших комп'ютерних технологій» як таке, що поєднує сучасні технологічні можливості та «нові освітні методичні підходи» [126, с. 118].

Виміри цифрової трансформації в ЗВО, як зазначає А. Аленезі (A. Alenezi) виходять за рамки технологічного прогресу, натомість вносять корективи, що впливають на дидактичні підходи і тому рекомендовано шукати як технічну, так і педагогічну підтримку [156]. П. Сердюков (P. Serdyukov) звертається до електронної педагогіки, що інтегрує питання, пов'язані з онлайн-освітою, охоплює заклади освіти, педагогічні системи, особистісний та професійний розвиток, принципи, підходи та методи навчання, освітні технології, функції та готовність суб'єктів освітнього процесу тощо [195]. Дотримуємося думки вченого про те, що така педагогіка балансує між класичною теорією освіти, психологією, соціологією та технологіями і не стоїть на місці, а розвивається і трансформується разом інформаційними процесами.

Цифровізація освіти, як зазначає С. В. Алєксєєва, вимагає опрацювати психолого-педагогічні засади освітнього процесу, сприяючи «сталому, гармонійному, збалансованому розвитку всебічно розвинутої соціально адаптованої особистості» [2]. Необхідність модернізації окремих приписів

дидактики зумовлена широким доступом учасників освітнього процесу до відкритих електронних ресурсів, цифрового представлення навчального матеріалу, а також асинхронною і синхронною комунікацією, інтерактивним контентом.

За таких умов розглядаємо в структурі ЦОС ФПМУІ психолого-педагогічну складову частину, що реалізує когнітивну, освітню, діяльнісну, рефлексивну, комунікативну функції процесу навчання здобувачів освіти.

Розкриттю змісту вказаної складової частини слугує низка положень, сформульованих В. Ю. Биковим, М. П. Лещенко, Л. І. Тимчук у посібнику «Цифрова гуманістична педагогіка» [12, с. 30]. Зокрема, звертаємося до таких тверджень учених:

– застосовування ІКТ (цифрових технологій, цифрового освітнього контенту – *авт. рішення*) у різних формах і видах навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти має бути спрямовано на забезпечення відкритості, гнучкості, диференціації, індивідуалізації навчання;

– сприймання, проєктування, реалізація й оцінювання освітнього процесу шляхом поєднання людських ресурсів та цифрових технологій, цифрового освітнього контенту – необхідна умова забезпечення якості освіти в цифровому суспільстві;

– розширення каналів передачі, сприймання і відтворення відомостей на основі застосування цифрових технологій, цифрового освітнього контенту посилює пізнавально-активні дії здобувачів освіти.

Фундаментальні основи проєктування ЦОС ФПМУІ полягають у врахуванні психолого-педагогічних засад як наративів освітнього процесу. Зважаючи на це, зосередимося на дидактичних принципах, дотримання яких сприятиме належній взаємодії суб’єктів ЦОС ФПМУІ.

М. П. Шишкіна розрізняє принципи відкритої освіти і принципи, характерні для хмаро орієнтованої системи навчання [145, с. 141]. Наприклад, у першому випадку вчена розглядає загальні дидактичні принципи: це рівний доступ до освітніх систем, надання якісної освіти, формування комунікації та

реалізації освітніх послуг; а в другому випадку має на увазі специфічні приписи – персоніфікація постачання сервісів, інтерактивність, гнучкість і масштабність, стандартизація і сумісність, консолідація даних і ресурсів.

Вчені (О. В. Саган та ін.) виокремили і розкрили зміст таких дидактичних принципів: узгодженість (використання цифрових технологій у єдиному освітньо-технологічному контексті); відкритість (поєднання ресурсів і різних об'єктів, їх трансформування з метою оновлення процесу навчання); доступність (необмежені функційні можливості ЦОС для конкретного здобувача освіти з використанням Інтернет-ресурсів); оптимальність (покращення освітніх послуг і результатів навчання, скорочення трудових і часових витрат) [193, с. 286].

О. Д. Малько, О. П. Шароватова конкретизували використання в ЦОС принципу єдності (узгоджене застосування цифрових технологій у єдиній освітній і технологічній системі), принципу відповідальності (кожен суб'єкт середовища вирішує завдання в межах відповідальності і потреб), принципу достатності (відповідність середовища цілям освіти, здатності і готовності учасників освітнього процесу), принципу саморозвитку (здобувач освіти усвідомлює потребу оволодіти знаннями, застосовуючи можливості середовища), принцип конкурентності (забезпечує можливість повної або часткової заміни технології ЦОС конкуруючими технологіями) [84, с. 43].

О. О. Гриб'юк і М. І. Жалдак, вивчаючи комп'ютерно-орієнтовані технології навчання, описали власне розуміння принципів цифрового середовища [32, с. 16-18]. Візьмемо до уваги виокремлені вченими принципи:

– багаторівневість і можливі траєкторії навчання (проєктування гнучкого навчання, що надає можливість змінювати режим функціонування середовища за потребою здобувача освіти);

– розподіл навчально-методичного контенту (можливість користуватися не одним джерелом знань, а тематичною сукупністю інформаційних ресурсів і за потреби повертатися в «початкову точку» звернення);

– формалізація (однозначне, систематизоване, структуроване подання навчально-методичного контенту, чітка взаємодія здобувачів освіти і НПП);

– співробітництво та наставництво (спільна діяльність і співпраця суб’єктів освітнього процесу, посилення їхньої мотивації до самоосвіти).

Доповнимо вищевказані сукупності принципів приписами, дотримання яких формує активну співпрацю всіх суб’єктів ЦОС ФПМУІ:

– персоналізація та індивідуалізація (вказує на побудову здобувачами освіти індивідуальних освітніх траєкторій навчання, у свою чергу стратегія функціонування ЦОС, зміст ФПМУІ формуються НПП та іншими);

– гнучкість, адаптивність і модифікація (надає можливість формувати умови освітнього процесу, беручи до уваги потреби кожного здобувача освіти, спираючись на зміст навчання, обсяг і форму його відображення, характер навчальної підтримки, розсудливий вибір цифрових технологій тощо);

– спільна й одночасна робота (дає змогу надавати навчально-методичний контент користувачам у зручний для кожного час, реалізувати командні проєкти, одночасно працюючи в одному із цифрових застосунків);

– насиченість освітнього середовища цифровим контентом із збереженням авторського права (наявність цифрових освітніх ресурсів, які можна поєднувати, залучаючи в процес навчання різні канали сприйняття повідомлень, їх опрацювання із дотриманням авторського права);

– структурування навчально-методичного контенту на мікрорівні (полягає у представлені відомостей і діяльності у вигляді невеликих, логічно завершених частин – дидактичних структур як умови цілісного сприйняття навчання);

– фундаментальність і варіативність (пріоритетні методологічно важливі знання, володіння якими сприяє формуванню в здобувачів освіти готовності до майбутньої праці за фахом тощо);

– відповідність технологій змісту навчання, прогнозованій діяльності (дібрані зміст і засоби повинні відповідати здатності та готовності здобувачів освіти з ними працювати, меті та методам навчання, прогнозуючи використання цифрових технологій як засобів навчання і як об’єктів вивчення).

Резюмуючи вище зазначені думки, зазначимо, що проєктування ЦОС ФПМУІ має ґрунтуватися на дотриманні загальних принципів дидактики і

принципів, характерних для цифрової освіти як специфічних приписів, згідно з якими діяльність усіх учасників освітнього процесу націлена на безпечне використання цифрових технологій, налагодження комунікації, що уможливлює інтегральну взаємодію реального та віртуального.

Серед умов ефективного впровадження ЦОС: ієрархічні зв'язки ЦОС з іншими компонентами освітнього процесу в ЗВО; цілеспрямована підготовка здобувачів освіти до вільного оперування цифровими технологіями; підвищення рівня цифрової компетентності педагогів щодо впровадження методик навчання, педагогічних інновацій із використанням цифрових технологій. Не зайве говорити і про вимоги до цифрової компетентності і здобувачів освіти, котрі мають «співпрацювати за допомогою цифрових пристроїв і програмного забезпечення для досягнення поставлених освітніх цілей» [179]. Усі ці обставини вимагають відповідного рівня цифрової компетентності суб'єктів освітнього процесу для забезпечення закладів освіти сучасною матеріальною базою та цифровими освітніми ресурсами.

В основі проєктування ЦОС ФПМУІ розглядаємо цифрову дидактику, що описує моделі освітніх середовищ, поєднуючи традиційні методики навчання з новітніми підходами організації освітнього процесу. За цих умов надзвичайно важливе, як зазначає О. О. Стечкевич, «усвідомлення особливостей педагогічних процесів у контексті злиття фізичного та віртуального просторів у різних формах навчання, а також оцінка розширення можливостей пізнання, що відкриваються в сучасних умовах» [132, с. 92].

1.3.3. Суб'єкти цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики

Ядром ЦОС ФПМУІ є суб'єкти освітнього процесу – здобувачі освіти, НПП, роботодавці, стейкхолдери, представники суспільних організацій та інші особистості, дотичні до освітнього процесу в ЗВО. З позиції більш загального підходу, можна стверджувати, що розвиток цифрового суспільства значною мірою визначається діяльністю його громадян, їх цінностями, здатністю і

готовністю навчатися. Перелічені вище суб'єкти освітнього процесу об'єднані між собою потоками цифрового контенту, цифровими слідами, що сприяє взаємоузгодженій взаємодії, цілісному існуванню ЦОС. Досліджуючи типологічні особливості суб'єктів ЦОС ФПМУІ, виходимо з того, що суб'єк – це той, хто виконує активну усвідомлену діяльність щодо об'єкта (у даному дослідженні це ЦОС).

Суб'єктність ЦОС ФПМУІ орієнтує передусім на здобувачів вищої освіти, їх цілі, мотиви, цінності, потреби в процесі навчання. Їхня навчально-пізнавальна діяльність, що виконується з використанням цифрових технологій і спрямована на досягнення цілей фахової підготовки у ЗВО, визначальна в проєктуванні та функціонуванні ЦОС ФПМУІ.

У контексті успішного проєктування і педагогічно виваженого впровадження ЦОС нам видається особливо актуальним вивчення окремих аспектів особистісно орієнтованого навчання здобувачів освіти. Повага до особистості, визнання її унікальності, врахування її цінностей – це постулати освіти. У центрі освітнього процесу знаходиться здобувач освіти і його здібності, інтереси, потреби, мотиви та інші риси – «особистість, що має унікальний, властивий лише їй набір індивідуальних особливостей» [116, с. 139].

На думку вчених (Н. В. Скотна, Г. М. Лялюк), до критеріїв особистісно орієнтованого підходу належать: організація суб'єкт-суб'єктної взаємодії, створення умов для самоактуалізації особистості, забезпечення зовнішніх і внутрішніх мотивів, отримання задоволення від розв'язання завдань індивідуально та в співпраці з іншими суб'єктами освіти [123, с. 401]. У контексті цього підходу здобувачі освіти мають можливість самостійно обирати цифрові технології, цифровий освітній контент, дисципліни з вибіркового компоненту ОПП. Це означає, що здобувачі освіти проєктують індивідуальну траєкторію навчання, а освітній процес характеризується адаптивними методиками навчання, доступністю, доцільністю, гнучкістю. Важливими чинниками успішного навчання є дисциплінованість здобувачів освіти і їхня здатність до самоорганізації освітньої діяльності, що «вимагає активної, а

точніше проактивної життєвої позиції, високих стартових запитів, амбіцій відносно власного освітнього статусу» [82, с. 247].

Особистісно орієнтована ФПМУІ, спираючись на здібності, інтереси, цінності здобувачів освіти, має на меті розвиток кожного з них як суб'єкта різних видів діяльності (навчально-пізнавальної, практичної, професійної, проєктної та ін.), утім не передбачаючи пристосування мети і змісту навчання до потреб окремого здобувача освіти, а урізноманітнюючи методи і прийоми, форми і засоби навчання.

Суб'єктність ЦОС прогнозує, що результат ФПМУІ – це не навченість здобувача освіти в поєднанні зі знаннями, уміннями і навичками, а становлення особистості, володіння здатністю і готовністю, цілями і цінностями в площині професії в умовах цифрової освіти. Окрім урахування зовнішніх чинників, технічної підтримки і технічних питань в організації електронного навчання (ЦОС – *автор. рішення)* М. Є. Чумак, С. П. Стецик аналізують такі фактори: необхідність безпосереднього спілкування для формування в здобувачів освіти почуття приналежності до університетської спільноти; вимога дидактичного балансу, що включає оптимальний розподіл навантаження, врахування індивідуальних особливостей навчання; підвищення інтелектуального й емоційного навантаження [131, с. 154].

Навчання здобувачів освіти, успішна самореалізація неможлива без урахування особливостей їх індивідуально-психологічного розвитку. Вважаємо, що на соціальний світогляд і когнітивно-діяльнісну компоненту сучасних здобувачів освіти вплинули розвиток Інтернету, цифрових технологій, мобільних пристроїв, тому вони гнучко адаптуються до цифровізації освіти.

В. П. Тименко і М. Ф. Дмитриченко, вивчаючи інформаційне освітнє середовище як «педагогічний простір з єдиними технологічними засобами здійснення навчального процесу, інформаційною підтримкою і документуванням» висловлюють таку гіпотезу: «чим більше і повніше суб'єкт навчання використовує можливості середовища, тим успішнішим є його вільний і активний саморозвиток» [41]. На їхню думку, досягається прямо пропорційна

залежність між зовнішніми і внутрішніми мотивами суб'єктів навчання. Проте не кожен здобувач освіти реалізує свої потенційні можливості, формує глибокі професійно-важливі й особистісно-значущі знання та уміння. Це пояснюється недостатнім життєвим досвідом, низьким рівнем усвідомлення професійних потреб, відсутністю відповідальності й іншими чинниками.

О. В. Струтинська, вивчаючи особливості розвитку і потреб сучасних здобувачів освіти, спиралася на теорію поколінь і виокремила такі їх характеристики: надають перевагу відомостям з Інтернет-ресурсів і таким, що мають практичний зміст; демонструють готовність застосовувати знання, розв'язуючи професійні задачі; цінують різноманітність, швидке переключення уваги, а тому здатні до різнопланової роботи з чіткими завданнями і прогнозованими результатами [133, с. 148]. Погоджуємося з дослідницею в тому, що прагнення і потреби здобувачів освіти, їх ставлення до соціалізації, освіти і професійного становлення частково пояснюються «теорією поколінь». Головна ідея «теорії поколінь» полягає у визначенні тимчасових рамок покоління через категорію цінностей, що відображають життєздатність особи.

Згідно з теорією поколінь сучасні здобувачі освіти – представники цифрового («мережевого») покоління (народжені з 2004 року й донині). Їх життєвий простір значно ширший від реального оточення, оскільки в ньому містяться зв'язки з віртуальним середовищем. Водночас цифрове покоління – це гармонійно розвинені, самодостатні особистості, для яких важливі співпраця, поєднання технологій із командною роботою. Вони віддають перевагу інтерактивному діалогу, що реалізує взаємодію користувача з апаратно-технологічною системою, розширює комунікацію (наприклад, формулювання запитання в довільній формі, з використанням «ключового» слова, у формі з обмеженим набором символів). Незважаючи на те, що здобувачі освіти орієнтуються в інформаційних ресурсах, цифрових технологіях, мають значний інтелектуальний потенціал, вони краще сприймають відомості дозовано, невеликих обсягів і практичного змісту, розв'язують завдання шляхом співпраці

й спілкування. Вважаємо, що знання характеристик покоління дає можливість організовувати пізнавальну активність здобувачів освіти (рис. 1.14).

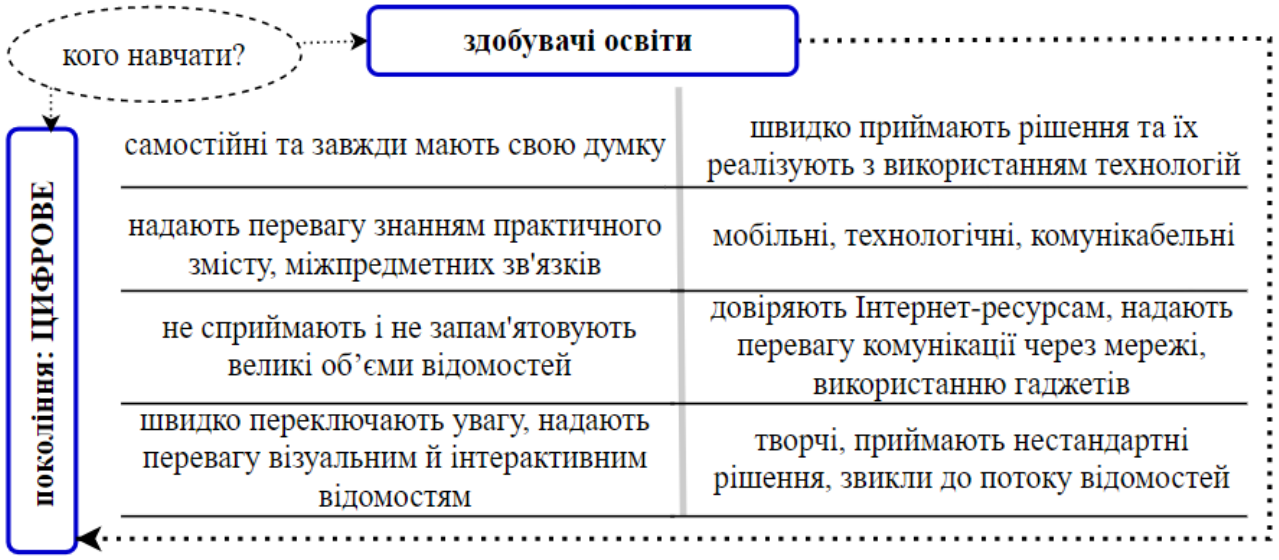


Рис. 1.14. Основні характеристики здобувачів освіти

Далі переведемо аналіз процедури врахування індивідуально-психологічного розвитку здобувачів освіти в площину педагогічних технологій. Цілісному вивченню окресленої проблеми сприятиме, на нашу думку, праця зарубіжних учених (М. Клемент (M. Klement) та ін.) щодо когнітивних стилів навчання [178]. Використовуючи класифікацію VARK (*Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic* – візуально невербальний, слуховий, візуально-вербальний, кінестетичний стилі навчання), учені визначили типи структурних елементів навчальних матеріалів і виокремили чотири групи відомостей: текстова інформація, мультимедійні відомості, інтерактивна взаємодія, медіаконтент.

Оскільки здобувачі освіти демонструють різні стилі сприйняття, опрацювання та застосування відомостей в освітньому процесі, а також в умінні взаємодіяти та спілкуватися, то важливо реалізувати особистісно орієнтований підхід шляхом диференційованого навчання. Вважаємо, що цінність використання такого підходу в ЦОС полягає в тому, що з'являється можливість представити зміст навчання з урахуванням стилів сприйняття відомостей та реакцій на навчальні ситуації, підвищуючи пізнавальну активність МУІ.

Принагідно зауважимо, що і вітчизняні вчені вивчають вищеокреслену проблему. Так, Я. Б. Сікора досліджує індивідуальні навчальні стилі МУІ [121]. Учена пропонує спроєктувати адаптивну систему навчання та обрати інструмент її реалізації в комп'ютерно-орієнтованому середовищі закладу освіти. Етапи проєктування адаптивної системи представлені Я. Б. Сікорою такими діями: діагностика стильових типів сприйняття відомостей; формування профілю здобувача освіти з урахуванням стилю навчання; формування адаптивного навчального матеріалу, добір освітніх ресурсів; надання здобувачеві освіти доступу до сформованого контенту.

Підтримуємо думку вчених (Т.П. Саяніна та ін.) у тому, що добір ресурсів і формату подання відомостей у середовищі LMS Moodle з урахуванням навчального стилю здобувачів освіти за принципом VARK, позитивно впливає на рівень їх навчання [119, с. 168]. Окремі елементи реалізації особистісно орієнтованого підходу в ЦОС відображається в інформаційному наповнені, методах і формах надання знань (рис. 1.15).

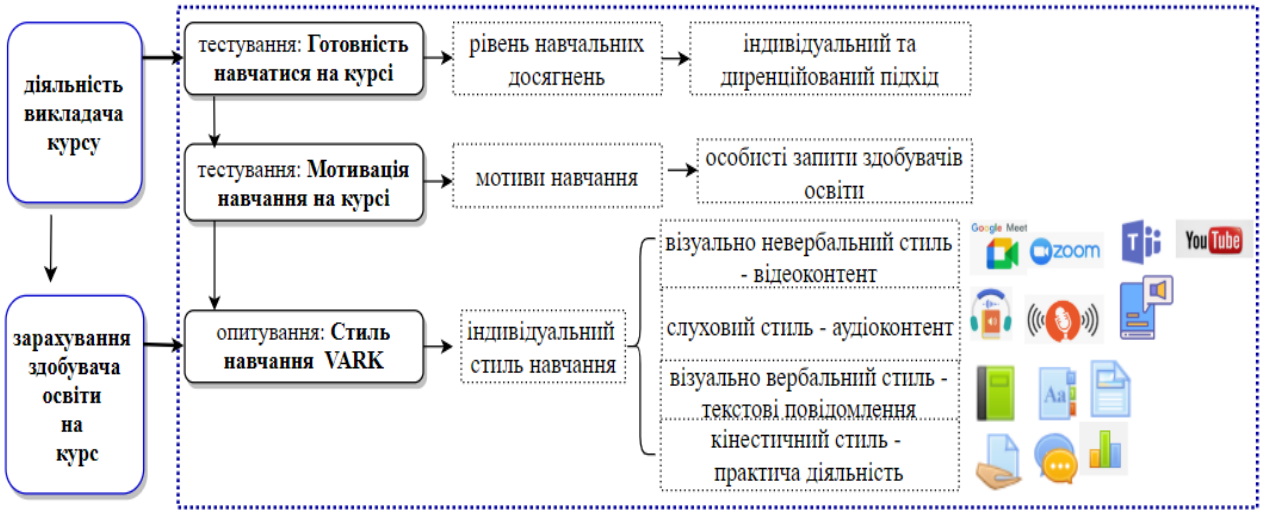


Рис. 1.15. Реалізація особистісно орієнтованого підходу у дистанційному курсі

ЦОС, його просторові, дидактичні й інші параметри чинять на здобувача освіти як позитивний (інформаційний, когнітивний, орієнтувальний, та ін.), так і негативний вплив (невиправдано високі вимоги до самостійності, втрата особистого спілкування та ін.). Основні цілі проєктування ЦОС пов'язані з

наданням принципово нових можливостей для організації навчання здобувачів освіти, що відображено в особистому кабінеті здобувача освіти на платфомі LMS Moodle (рис. 1.16).

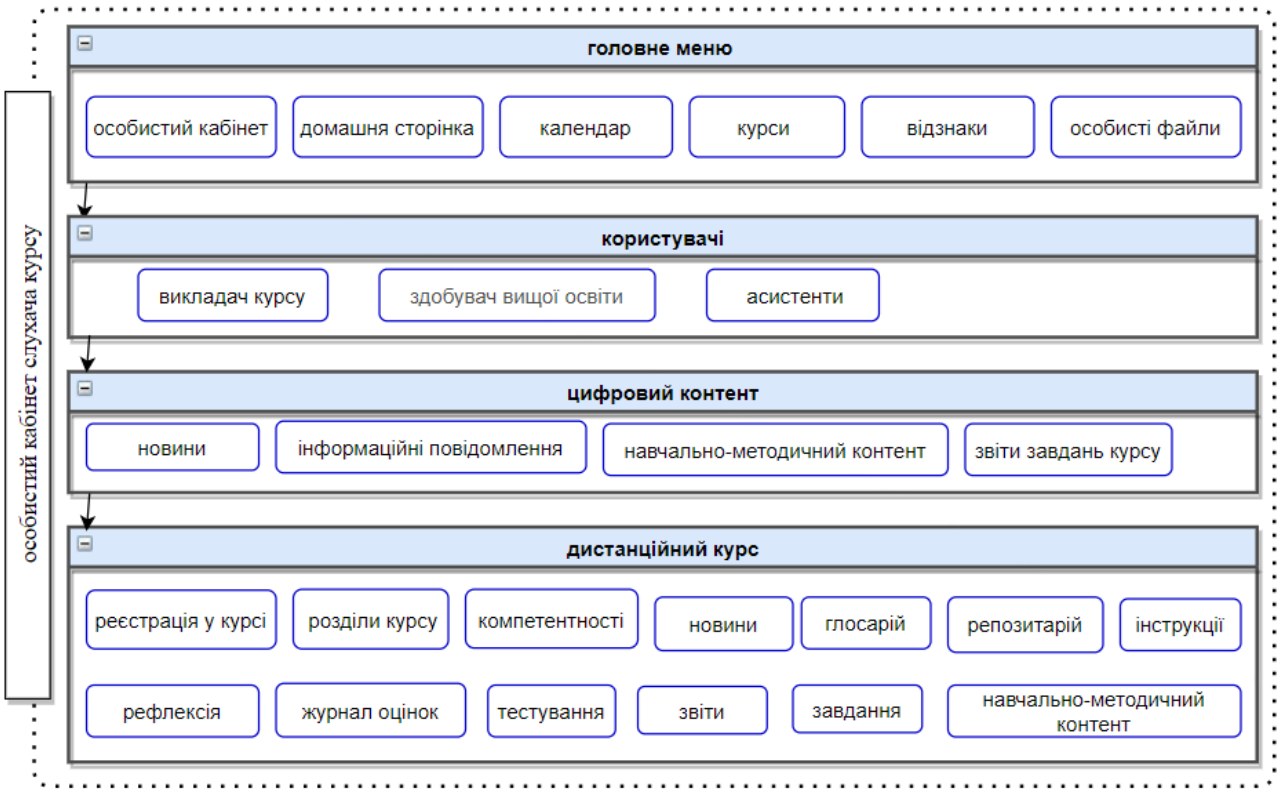


Рис. 1.16. Особистий кабінет здобувача освіти на платфомі LMS Moodle

Навчання здобувачів освіти на засадах особистісно орієнтованого підходу, звернення до теорії поколінь, урахування навчального стилю, робота з дистанційними курсами корегують зміст ЦОС ФПМУІ. Відбувається перехід від «педагогіки знань» до «педагогіки розвитку», що націлює НПП бути консультантом, наставником здобувачів освти. У першому випадку НПП надає поради, вказівки, рекомендації, формулює відповіді на запитання здобувачів освіти, а у другому – створює умови для навчання, спонукає досягати поставлених цілей, надаючи «зразки діяльності» і корегуючи її виконання, використовуючи зворотний зв’язок. Очевидно, що актуальним є питання щодо володіння НПП знаннями (обізнаність про цифрову освіту та її інструменти) і здатністю (насемперед, розробка і використання цифрового навчально-

методичного контенту). За таких умов зростає значущість НПП як розробника цифрового контенту, дистанційних курсів, ЦОС, що і відображено в особистому кабінеті викладача курсу (рис. 1.17, рис. А.3, рис. А.4, див. додаток А).

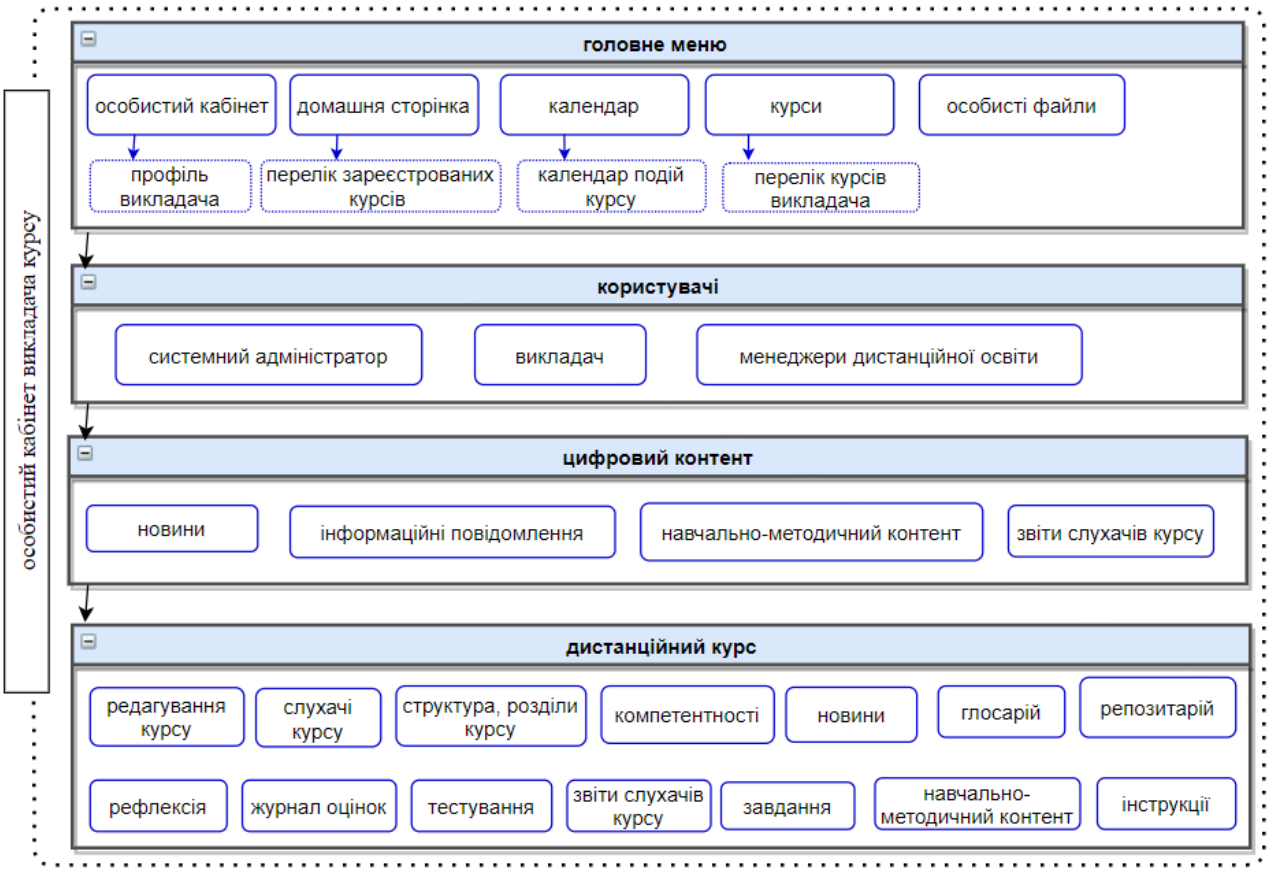


Рис. 1.17. Особистий кабінет викладача на платформі LMS Moodle

Викладач курсу тісно співпрацює з системним адміністратором, який володіє найбільшою сукупністю прав та можливостей в системі дистанційної освіти, фактично встановлює параметри та налаштовує її, здійснює керування всім, що розміщено як у системі, так і на будь-якому дистанційному курсі.

Належне використання в ЦОС платформ управління навчанням, як зазначає В. М. Франчук, забезпечує функціонування освітнього середовища, надання навчальних послуг на вимогу користувача, реалізує доступ до інформаційних ресурсів мережі і «можливість єдиного входу, вимірювання кількості наданих послуг у часових і ресурсних показниках» [147, с. 37]. Так, у площині посадових обов'язків системного адміністратора лежать питання щодо

підтримки роботи комп'ютерної техніки, комп'ютерної мережі, налаштування програмного забезпечення. Він повинен бути експертом із питань функціонування систем і мереж, пошуку компромісу між вимогами педагогів та можливостями реалізації цих потреб у середовищі платформи. Низку напрямів роботи адміністратора платформи LMS Moodle відображено на рис. 1.18 та на рис. А.5-А.6, див. додаток А

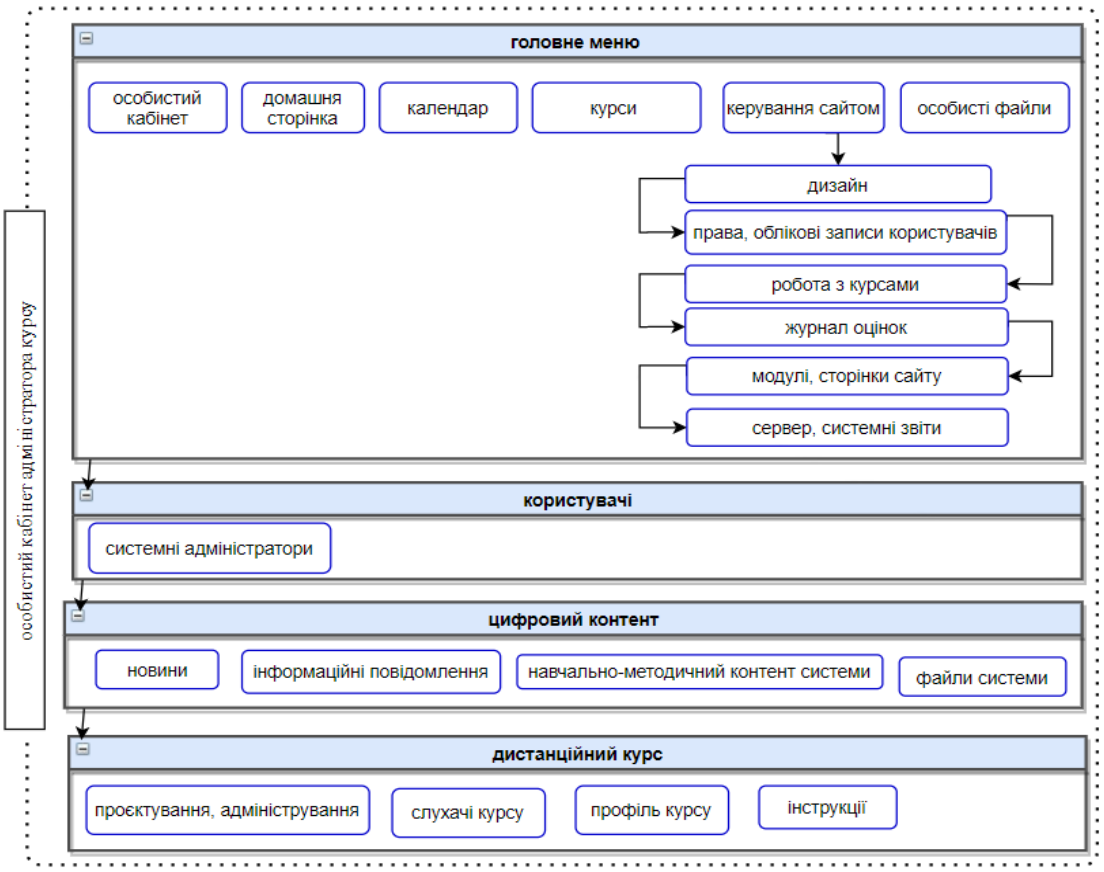


Рис. 1.18. Особистий кабінет системного адміністратора

Об'єднання технічних ресурсів, цифрових технологій, ідей педагогіки й інших, дотичних до неї галузей в ЦОС ФПМУІ, робить процес навчання гнучким, інтерактивним й особистісно орієнтованим відповідно до потреб здобувачів освіти.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Теоретико-методологічний аналіз вітчизняних і зарубіжних праць із питань розвитку цифрової освіти став підґрунтям для формування термінології і понятєвого апарату дослідження. Опрацювання законодавчих і нормативних документів дало можливість усвідомити тенденції цифрової трансформації освіти та фахової підготовки педагогів у ЗВО (цифрова інфраструктура, підвищення рівня сформованості цифрової компетентності, поєднання традиційного освітнього процесу з онлайн, що організоване з використанням платформ управління навчанням, розширенням способів комунікації тощо).

Засвідчено, що цифрова освіта організовує і реалізує цілеспрямовану взаємодію суб'єктів освітнього процесу із використанням цифрових технологій, цифрового контенту, швидкісного Інтернет-зв'язку, спираючись на цифрову компетентність усіх учасників цього процесу.

Обгрунтовано, що цифровізації освітнього процесу у ЗЗСО передує готовність педагогів працювати з цифровими технологіями, розробляти і поширювати навчально-методичний контент в цифровому форматі, що обумовлене, з одного боку, вимогами цифрового суспільства, з іншого – впровадженням цифрових освітніх середовищ. Відтак процес ФПМУІ варто осучаснити, беручи до уваги цифрову освіту, шо об'єднує цифрові тренди як напрями розвитку цифрових технологій і педагогічні інновації з метою надання сучасних освітніх послуг.

ЦОС розглянуто як цілеспрямовано створене освітнє середовище шляхом об'єднання апаратно-технологічної (апаратне забезпечення; програмне забезпечення; мережеві технології; цифрові технології; засоби захисту даних та ін.) та психолого-педагогічної (інтегрує принципи, форми й методи традиційної і цифрової дидактики, формує академічну доброчесність, мережевий етикет тощо) складових частин, які окреслюючи взаємодію суб'єктів цього середовища (здобувачі освіти, НПП, системні адміністратори, стейкхолдери, представники деканату та інші зацікавлені особи) є відкритими, відокремленими і співзалежними.

ЦОС ФПМУІ досліджено як різновид цифрового освітнього середовища, структура і наповненість якого дають змогу планувати, організовувати й реалізовувати навчання майбутніх учителів інформатики, моделюючи навчально-пізнавальну діяльність професійного змісту в системі управління навчанням (LMS) із метою формування готовності МУІ до використання ЦОС у навчально-пізнавальній та професійній діяльності.

Узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду дало змогу визначити засади, яким має відповідати ЦОС ФПМУІ: спиратися на цілі освіти як загалом, так і процесу навчання здобувачів освіти зокрема; містити структурні складові частини, що є відокремленими і водночас співзалежними; бути відкритим і доступним для всіх суб'єктів освітнього процесу; відповідати приписам, що поєднують загальноприйняті принципи дидактики і засади цифрової освіти (персоналізація й індивідуалізація навчання; гнучкість, адаптивність освітнього процесу; покращення доступу до знань; розроблення і використання цифрового контенту зі збереженням авторського права; можливість спільної роботи з інформаційними продуктами; відповідність технологій меті та змісту навчання).

На основі вивчення мети і структури ЦОС ФПМУІ з'ясовано, що цифрові технології, інтегруючись у форми, методи і засоби навчання, надають їм якісно нових характеристик та можливостей щодо організації й реалізації освітнього процесу, управління ним, встановлюючи комунікацію між його учасниками. Обгрунтовано використання LMS Moodle як системи управління навчанням, що сприяє проєктуванню і впровадженню в ЗВО ЦОС ФПМУІ шляхом доцільного використання інструментів платформи НПП, здобувачами освіти, системними адміністраторами та іншими зацікавленими особами (представники деканату та ін.).

Список публікацій за темою першого розділу містить такі праці автора: [26; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 108; 109; 110; 111; 185; 188; 200].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

1. Авраменко О. Б. Теоретичні засади проєктування професійно орієнтованої дидактичної системи «техносвіт-технологічна освіта». *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2013. Вип. 35. С. 129–134.
2. Алєксєєва С. В. Дидактика в умовах інформатизації освіти. *Академічні студії. Серія «Педагогіка».* Луцьк, 2021. № 4. Ч. 1. С. 25–30. DOI: https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2021.4.1.4
3. Антонова О. Є., Фамілярська Л. Л. Використання цифрових технологій в освітньому середовищі закладу вищої освіти. *Vidkryte osvitnie E-seredovyshche suchasnoho universytetu. Spetsvypusk «Novi pedahohichni pidkhody v STEAM osviti»*. 2019. С. 10–22.
4. Антонова О. Є. Проектування освітнього середовища ВНЗ як чиннику розвитку обдарованості студентів. *Теорія і практика підготовки майбутніх учителів до педагогічної дії* : зб. матеріалів конф. Житомир, 2011. С. 123–127.
5. Антонова О. Є. Теоретичні та методичні засади навчання педагогічно обдарованих студентів : монографія. Житомир, 2007. 472 с.
6. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2020. № 2(2). С. 1–6. DOI: https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-2-13-2.
7. Бацуровська І. В. Теоретичні і методичні засади освітньо-наукової підготовки магістрів масових відкритих дистанційних курсів : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2018. 644 с.
8. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2010. № 9. С. 9–15.
9. Биков В. Ю. Суспільство знань і освіта 4.0. Освіта для майбутнього у світлі викликів XXI століття. Edukacja w kontekście zmian cywilizacyjnych.

Bydgoszcz : Widawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. 2017. С. 30–45. URL: https://lib.iitta.gov.ua/708567/1/%D0%91%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%92_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F2017.pdf (дата звернення 15.12.2024).

10. Биков В. Ю., Жук Ю. О. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти.* 2003. Т. 1. Вип. 5. С. 64–77.
11. Биков В. Ю., Пінчук О. П., Лупаренко Л. А. Проблема формування й актуалізації понятєво-термінологічного апарату педагогіки і психології у цифрову епоху : *звіт. наук. конф. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України*, 11 лютого 2021. Київ. 2021. С. 8–11.
12. Биков В., Лещенко М., Тимчук Л. Цифрова гуманістична педагогіка : посіб. Київ, 2017. 181 с.
13. Биков В., Спірін О, Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2020. Вип. 1. С. 27–36. DOI: https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36.
14. Биков В. Ю., Лапінський В. В. Методологічні та методичні основи створення і використовування електронних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2012. № 2(98). С. 3–6.
15. Биковська О. Освіта як система. Тріада «Людина-Освіта-Держава». *Рідна школа.* 2017. № 9–10. С. 68–74.
16. Близнюк М. М., Хоменко Л. Г, Мамон О. В. Основи дистанційного навчання майбутніх вчителів освітньої галузі «Технологія» на платформі Classroom G Suite for Education. *Наукові записки БДПУ.* 2021. Вип. 1. С. 221–231. URL: https://doi.org/10.31494/2412-9208-2021-1-1-221-231
17. Бодненко Т. В., Ткаченко А. В., Кулик Л. О. Дистанційний курс «Методика навчання інформатики» як складник системи комп'ютерно-інформаційної підготовки майбутніх учителів. *Вісник Черкаського Національного*

університету ім. Б. Хмельницького. Серія: Педагогічні науки. 2018. № 16. С. 90–98. DOI 10.31651/2524-2660-2018-16-90-98

18. Брюханова Н. О. Основи педагогічного проєктування в інженерно-педагогічній освіті : монографія. Харків, 2010. 438 с.
19. Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Грицеляк Б. Цифровізація закладу вищої освіти. *Освітологічний дискурс.* 2020. № 1. С. 64–79. DOI: https://doi.org/10.28925/2312-5829.2020.1.6.
20. Буйницька О. П. Система педагогічного проєктування інформаційно освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів : монографія. Київ. університет ім. Б. Грінченка, 2021. 568 с.
21. Вакалюк Т. А. Основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2017. № 19(26). С. 154–157.
22. Вакалюк Т. А. Теоретико-методичні засади проєктування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики : дис … д-ра пед. наук : 13.00.10. Житомир. 2019. 614 с.
23. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. Київ, 2005. 1728 с.
24. Використання електронних відкритих систем для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень : короткий термін. словн. / упоряд.: Спірін О. М., Іванова С. М., Яцишин А. В., Кільченко А. В. та ін.; Київ, 2017. 67 с.
25. Використання електронних відкритих систем для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень : словник-довідник. 2-е вид, випр. та доп. / упоряд.: Спірін О. М., Іванова С. М., Яцишин А. В. та ін. Київ, 2019. 76 с.
26. Войтович І., Павлова Н. Дистанційний курс : від проєктування до реалізації. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного*

*університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна***.** 2024. Вип. 30. С. 81-85. DOI: 10.32626/2307-4507.2024-30.81-85

27. Воронкін О. С. Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання здобувачів освіти ВНЗ України. *Інформаційні. технології в освіті.* 2015. № 24. С. 81–106.
28. Гавриленко О. Створення інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград, 2013. Вип. 121. Ч. 1–2. С. 99–102.
29. Генсерук Г. Р., Бойко М. М. Цифрові технології як засіб підвищення якості освітнього процесу закладу вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання : досвід, тенденції, перспективи.* 2020. № 5. С. 110–111.
30. Гордійчук Г. Б. Використання інформаційного освітнього середовища навчального закладу з метою професійної підготовки майбутніх фахівців / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України та ін. ; за ред. М. М. Козяра, Н. Г. Ничкало. Львів, 2015. С. 159–162.
31. Гриб'юк О. О., Хошаба О. М. Системно-концептуальний підхід щодо побудови та функціонування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання : *матеріали міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv-2016, 19–22 квітня 2016 р.* Львів, 2016. С. 49–53.
32. Гриб'юк О. О., Жалдак М. І. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти. *Гуманістичний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору».* 2013. Т. 46. Вип. 31. С. 110–123.
33. Гриневич Л. М., Морзе Н. В. та ін. Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми стем-освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. № 83. Вип. 3. С. 1–25. DOI: 10.33407/itlt.v83i3.4461

34. Гринько В. О. Теоретичні і методичні засади проєктування цифрових освітніх технологій у навчанні майбутніх учителів початкової школи : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.10. Слов'янськ, 2021. 505 с.
35. Гриценчук О. О. Інформаційно-освітнє середовище як засіб розвитку громадянської компетентності вчителів у Нідерландах : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2020. 328 с.
36. Гуревич Р., Коношевський Л., Опушко Н. Цифровізація освіти сучасного суспільства: проблеми, досвід, перспективи. *Освітологічний дискурс*. 2022. № 3–4 (38–39). DOI: https://doi.org/10.28925/2312-5829.2022.342.
37. Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л. та ін.. Роль цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти у формуванні диджитальної культури студентів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2024. Вип. 71. С. 5–21. DOI: https:// doi.org/10.31652/2412-1142-2024-71-5-22.
38. Гуц Н. А. Цифрове освітнє середовище у вищій освіті України: аналіз особливостей використання на тлі російсько-української війни. *Перспективи та інновації науки Серія: Педагогіка, Серія: Психологія, Серія: Медицина.* 2023. № 11 (29). С. 83–92. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-83-92
39. Дистанційне навчання : виклики, результати та перспективи. Порадник. З досвіду роботи освітян міста Києва : навч.-метод. посіб. / упоряд.: Воротникова І. П., Чайковська Н. В. Київ, 2020. 456 с.
40. Дистанційне навчання: психологічні засади : монографія / М. Л. Смульсон, Ю. І. Машбиць, М. І. Жалдак та ін. Кіровоград, 2012. 240 с.
41. Дмитриченко М., Тименко В. Педагогічне проєктування у підготовці фахівців транспортних технологій. *Концептуальні засади професійного розвитку особистості в умовах євроінтеграційних процесів*. Київ, 2015. С. 658–668.

42. Докучаєва В. В. Технологія проектування інноваційних педагогічних систем як інструмент освітнього інжинірингу. *Український психолого-педагогічний науковий збірник* 2018. Вип. 13. С. 26–29. DOI: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3542698.
43. Дущенко О. С. Сучасний стан цифрової трансформації освіти. *Фізико-математична освіта*. 2021. Вип. 2(28). С. 40–45. DOI: https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-028-2-007.
44. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах. *Комп'ютер в школі та сім'ї*. 2013. № 3. С. 8-15.
45. Жалдак М. І., Рамський Ю. С. Шкільній інформатиці – 25! *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2010. № 8 (15). С. 3–17.
46. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища навчання : монографія. Київ, 2017. 468 с.
47. Закон України «Про Національну програму інформатизації» 2023. № 51. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/ show/2807-IX#Text (дата звернення 15.12.2024)
48. Захар О. Г., Тихонова Т. В. Інформаційно-освітнє середовище підвищення кваліфікації як засіб забезпечення якісної післядипломної педагогічної освіти вчителів інформатики. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2017. № 3. С. 220–229.
49. Інновації цифровізації освітнього середовища : досвід зарубіжжя : збірник наукових праць / Гриценчук О.О, Заярна І.С., Іванюк І.В. та ін. Київ, 2024. 71 с.
50. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті : словник; авторс. колект.: В. М. Барладим, В. Ю. Биков, О. Ю. Буров, Ю. М. Богачков та ін. Київ, 2019. 134 с.

51. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : термін. словн. / М. Ю. Кадемія, С. С. Кізім. Вінниця, 2017. 295 с.
52. Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України : трансформаційні процеси і перспективи розвитку* : збірник матеріалів методолог. семінару НАПН України, 4 квітня 2019 р. Київ, 2019. С. 188–197.
53. Карташова Л. А., Пліш І. В. Цифрове навчальне середовище наступного покоління: що чекає освіту в POST-LMS час : *зб. матер звіт. наук.-практ. конф. Інституту цифровізації освіти НАПН України*, 10 лютого 2022 р. Київ, 2022. 148 с.
54. Карташова Л. Інформаційно-освітнє середовище системи професійно-технічної освіти : проблеми та перспективи. *Професійна педагогіка*. 2015. № 9. С. 72–77.
55. Карташова Л., Гуржій А., Сорочан Т. Цифрове навчальне середовище нового покоління: екосистема для суб'єктів освітнього процесу. *Сучасні досягнення в науці та освіті* : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листопада 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). Хмельницький, 2021. С. 63–66.
56. Карташова Л. А., Пліш І. В. Цифровий порядок денний розвитку освіти: спрямованість на формування цифрових компетентностей. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія : Педагогіка та психологія*. 2020. Вип. 1 (11). С. 135–139. DOI: 10.31339/2413-3329-2020-1(11)-135-139.
57. Кириченко М. О., Сорочан Т. М., Карташова Л. А. Цифрова екосистема «Український відкритий університет післядипломної освіти» : модель 6.0. *Вісник післядипломної освіти. Серія : Педагогічні науки*. 2023. № 25(54). С. 105–130.
58. Кобильська О., Шевчук Л., Яшанов С. Використання інформаційно-освітнього середовища вишу для реалізації індивідуальних освітніх траєкторій майбутніх педагогів. *Професіоналізм педагога : теоретичні й методичні аспекти*. 2021. Вип. 16, С. 5–14. URL: https://doi.org/10.31865/2414-9292.16.2021.246238.

59. Козяр М. М. Модернізація навчально-виховний процесу на основі використання єдиного інформаційного освітнього середовища. *Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія.* 2011. № 1. С. 3–8.
60. Колос К. Р. Методологічні підходи до розвитку комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2014. С. 24–28.
61. Колос К. Р. Проєктування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти : теоретико-методичні засади : монографія. Житомир, 2016. 247 с.
62. Коновал О. А., Олійник В. В., Грабовський П. П. Критерії та показники добору цифрової платформи електронного навчання для закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології та засоби навчання.* 2022. Вип. 4. Т. 4. С. 19–31. DOI: 10.33407/itlt.v90i4.5010.
63. Концепція розвитку цифрових компетентностей від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#n13. (дата звернення: 22.12.2024).
64. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text. (дата звернення: 22.12.2024).
65. Концепція цифрової трансформації освіти і науки: МОН запрошує до громадського обговорення / МОН України. 2021. URL: https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zaproshue-do-gromadskogo-obgovorennya (дата звернення 15.12.2024)
66. Корець М., Титова Н. Організація інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems.* 2021. № 19. С. 80–93. DOI: https://doi.org/10.31392/iscs.2021.19.080.

67. Кремень В. Г., Биков В. Ю. Категорії простір і середовище : особливості модельного подання та освітнього застосування. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. Харків, 2013. № 3. С. 3–16.
68. Кремень В. Г., Биков В. Ю., Ляшенко О. І., Литвинова С. Г. та ін. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України : стан, проблеми, перспективи. *Вісник НАПН України*. 2022. 4(2), С. 1–49. DOI: https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223.
69. Крупко С. Електронні освітні ресурси : реалії сучасного освітнього середовища. *Нові технології навчання*. 2022. Вип. 2(97). С. 226–238. DOI: 10.52256/2710-3986.2-97.2022.13.
70. Кузьмінська О. Г., Качанюк Н. В. Створення та використання системи інформаційної підтримки діяльності викладачів в умовах електронного інформаційно-освітнього середовища університету. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2014. № 5. С. 27–35.
71. Курс «Цифровий учитель» : Edera. URL: https://study.ed-era.com/uk/courses/course/4033 (дата звернення: 28.12.2024)
72. Кухаренко В. М. Сучасне проєктування дистанційних курсів. *Теорія та методика електронного навчання*. Кривий Ріг, 2013. Вип. 4. С. 154–164.
73. Кухаренко В. М. Система дистанційного навчання університету. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. 2015. Т. 13. Вип. 3(37). С. 220–233.
74. Лабжинський Ю. А., Кільченко А. В., Коваленко В. М. Роль інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності. *Звіт. наук. конф. ІІТЗН НАПН України* : матеріали наук.-практ. конф., 11 лютого 2021 р. Київ, 2021. С. 55–61.
75. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2008. № 6(13). С. 26–32.

76. Литвинова С. Г. Засоби і сервіси хмаро орієнтованих систем відкритої науки для професійного розвитку вчителів ліцеїв. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота.* 2021. Вип. 1 (48). С. 225–230. DOI: https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.225-230
77. Литвинова С. Г. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2014. № 2 (40). С. 26–41.
78. Литвинова С. Г., Мар'єнко М. В., Носенко Ю. Г. та ін. Цифровізація загальної середньої освіти України (кінець XX ст. – XXI ст.). *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2022. Вип. 65. С. 40–57.
79. Литвинова С. Г., Кузьмінська О. Г., Медведєва М. О. Хмаро орієнтовані технології вчителя інформатики : посіб. Київ, 2022. 236 с.
80. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання : навч. посіб. Харків, 2002. 400 с.
81. Макаренко Л. Л. Інформатизація освіти як пріоритетний напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства. *Науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки і перспективи*. 2013. № 43. С. 118–125.
82. Макаренко Л. Л., Слабко В. М. Неперервна освіта як персональна стратегія і стиль життя в умовах цифровізації суспільства. *Модернізація педагогічної освіти у глобальному вимірі безпеки соціально-турбулентного світу* : зб. матер міжнар. форуму, 16 лютого 2023. Київ. С. 246–247.
83. Малежик П., Малежик М. Особливості моделювання методичної системи технічної підготовки майбутніх фахівців з ІКТ. *Наукові записки Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 12(1). С. 121–127.
84. Малько О. Д., Шароватова О. П. Використання відкритих освітніх ресурсів і цифрового освітнього середовища в умовах пандемії. *Експертні оцінки елементів навчального процесу* : програма та матеріали XXII міжвузів.

наук.-практ. конф., 21 листопада 2020 р. Харків, 2020. С. 42–44. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11701

85. Марченко В. М., Єфремова А. П. Цифрове освітнє середовище закладу позашкільної освіти. 2023. С. 221–230. URL: https://www.researchgate.net /publication/374224913.
86. Мельник О. М. Узагальнена функціональна модель інформаційно-освітнього середовища закладу загальної середньої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 2(24). С. 94–99.
87. Модернізація освіти в цифровому вимірі : монографія / за наук. ред. Н. Морзе, О. Буйницької. Київ, 2021. 300 с.
88. Морзе Н. В., Варченко-Троценко Л. О. Використання wiki-технології для організації навчального середовища сучасного університету. *Open educational e-environment ofmodern University : International scientific conference,* 20 серпня 2015 р. Київ. 2015. С. 115–125. URL: https://openedu.kubg.edu.ua/journal/ index.php/openedu/article/view/13
89. Морзе Н. В., Буйницька О. П., Варченко-Троценко Л. О. Створення сучасного електронного курсу в системі MOODLE : навч. посіб. Кам'янець-Подільський, 2016. 232 с.
90. Музичук К. П. Технології та методика створення дистанційних освітніх курсів : практикум : навч.-метод. посіб. для магістрантів спеціальності 014.09 «Середня освіта. Інформатика». Рівне, 2017. 112 с.
91. Наказ «Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу» №521 від 19.04.2018. URL: https://zakon.rada.gov.ua/ laws/ show/z0702-18#Text (дата звернення 28.12.2024).
92. Овчарук О. В. Цифрові рішення для розвитку інформаційно-освітнього середовища сучасних закладів загальної середньої освіти. *Освіта під час війни: розвиток інформаційно-аналітичного забезпечення, цифрова трансформація, євроінтеграція* : зб. тез доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. (наук. електрон. вид.), 26 жовт. 2023 р. Київ, 2023. С. 85–87.

93. Овчарук О. В. Інформаційно-цифрове середовище закладу загальної середньої освіти: аналіз поняття у контексті цифровізації. *Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану* : зб. матеріалів звіт. наук. конф. Інституту цифровізації освіти НАПН України, 24 лютого 2023 р. Київ, 2023. 157 с.
94. Овчарук О. В. Моніторинг готовності вчителів до використання цифрових засобів під час війни в Україні. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. №. 98. Вип. 6. С. 52–65. DOI: 10.33407/itlt.v 98i6.5478.
95. Овчарук О. В., Товканець О. С., Пінчук О. П. Організаційно-педагогічні умови використання інформаційно-цифрового середовища закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Т. 95. № 3. С. 41–57.
96. Олексюк В., Спірін О. Основи хмарних технологій : навч. посіб. Київ, 2023. 188 с.
97. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google APPS у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Т. 35. С. 64–73.
98. Олексюк В. П. Теоретико-методичні основи проєктування, адміністрування та використання хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ. 524 с.
99. Опис рамки цифрової компетентності для громадян України. Дія. Цифрова освіта. 2021. 56 с. URL: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/1/7451-ramka_cifrovoi_kompetentnosti.pdf (дата звернення : 28.12.2024)
100. Організація середовища дистанційного навчання в середніх загальноосвітніх навчальних закладах : посіб. / Ю. М. Богачков, В. Ю. Биков, О. П. Пінчук та ін. Київ, 2012. 160 с.
101. Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ : монографія / за ред. Р. С. Гуревича. Вінниця, 2011. 348 с.
102. Павлова Н. С. Від самостійності студента у дистанційному курсі до готовності фахівця навчатися впродовж життя. *Світові освітні тренди:*

навчання впродовж життя в інформаційному суспільстві : міжнар. наук.-практ. конференція, присвячена 190-річчю Університету та 50-річчю Інституту. 20-21 червня 2024 р. Київ, 2024. С. 149–151.

103. Павлова Н. С. Дистанційний курс як засіб методичної підготовки вчителів інформатики. *Наукова дискусія: питання педагогічки та психології :* матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 4–5 грудня 2020 р. Київ, 2020. С. 29–32.
104. Павлова Н. С. До питання цифрова компетентність вчителя. *Інформаційні технології в професійній діяльності :* матеріали XV Всеукр. наук.-практ. конф. 1 листопада 2022 р. Рівне, 2022. С. 53–56.
105. Павлова Н. С. Змішане навчання як сучасна парадигма освіти. *Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень* : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців, 16 травня 2018 р. Рівне, 2018. С. 129–131.
106. Павлова Н. С. Mastodon як сучасна платформа розвитку цифрової компетентності майбутнього педагога. *Розвиток науки та техніки під час світової кризи :* матеріали CXXI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. 27 березня 2023 р. Запоріжжя, 2023. С. 93–99.
107. Павлова Н. С. Проєктування цифрового освітнього середовища як чинника методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна академія : Наукові записки*. 2024. № 8. DOI: 10.5281/zenodo.13166409.
108. Павлова Н. С. Цифрове освітнє середовище методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Освітні обрії*. 2024. № 1. С. 117–121. DOI:10.15330/obrii.58.1.117-121.
109. Павлова Н. С. Цифрове освітнє середовище у контексті цифровізації освіти. *Науковий метод: реальність і перспективи досліджень :* матеріали IV Міжнар. наук.-теорет. конф. Загреб. Хорватія, 26 липня 2024 р. Collection of scientific papers «SCIENTIA», 2024. С. 72–75. DOI: 10.36074/scientia-26.07.2024

110. Павлова Н. С., Шроль Т. С. Підготовка студентів до використання мультимедіа в фаховій діяльності. *Сучасні інформаційні технології та інновац. методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми :* зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2015. Вип. 43. С. 414–419.
111. Павлова Н., Полюхович Н., Шроль Т. Гейміфікація як освітня технологія професійної підготовки фахівців. *Міждисциплінарні дослідження складних систем.* 2024. № 24. С. 146–163. DOI: 10.31392/iscs.2024.24.146.
112. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія / С. Г. Литвинова. Київ, 2016. 354 с.
113. Проєкт «Цифрова адженда України – 2020» (Цифровий порядок денний – 2020) URL: https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf (дата звернення: 30.10.2024).
114. Проєкт Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. URL: https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-monzaproshuye-do-gromadskogo-obgovorennya (дата звернення: 15.06.2024).
115. Проценко Г. О. Проектування інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу : автореф. дис…канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2012. 21 с.
116. Різник В. В. Теоретичні засади формування готовності майбутніх педагогів професійного навчання до професійної діяльності у процесі вивчення фахових дисциплін. *Професійна освіта: теоретичні та прикладні аспекти формування компетентності майбутніх фахівців* : колект. монографія Ч. 1. / І. І. Доброскок та ін.; Переяслав-Хмельницький : Я.М. Домбровська, 2016. С. 133–209. URL: https://cutt.ly/dgU9RMG.
117. Розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти : метод. посіб. / О. В. Овчарук, О. О. Гриценчук, І. В. Іванюк та ін. Київ, 2022. 223 с.

118. Саган О. В., Лазарук В. Є. Трансформації освітніх технологій на основі принципів цифрової дидактики. *Педагогічні науки.* 2020. Вип. 92. С. 91–95. DOI: https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-15.
119. Саяніна Т. П., Корольчук В. І., Сидорук Є. О. Реалізація індивідуальної траєкторії студента засобами Moodle. *Open educational e-environment of modern University.* 2024. № 16. С. 160–172. DOI: 10.28925/2414-0325.2024.1616.
120. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE : метод. посіб. / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук. Черкаси, 2012. 220 с.
121. Сікора Я. Врахування індивідуальних навчальних стилів під час підготовки майбутніх учителів інформатики. *Нові технології навчання.* 2018. № 91. С. 159–172.
122. Сікора Я. Б. Модель SAMR: використання цифрових технологій у фундаментальній підготовці ІТ-фахівців. *Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти* : Всеукр. наук.-практ. конф., 29 червня 2023 р. URL: http://eaprints.zu.edu.ua/37735/ (дата звернення: 28.12.2024)
123. Скотна Н. В., Лялюк Г. М. Особистісно-орієнтований підхід до реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача вищої освіти. *Педагогічна освіта : теорія і практика.* 2020. Вип. 28. С. 393–403.
124. Сліпухіна І. А., Поліхун Н. І., Чернецький І. С. Педагогіка XXI століття : формування цифрової дидактики. *Збірник наукових праць. Серія : Педагогічні науки.* 2018. Вип. 83 (1). С. 231–237.
125. Слюсаренко Н., Кохановська О. Цифрові екосистеми в освіті. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки.* 2021. Вип. 14–15. С. 37–43. DOI: 10.5281/zenodo.5938748
126. Смульсон М. Л. Психологічні особливості віртуальних навчальних середовищ. *Актуальні проблеми психології.* 2012. Т. 1. №8 (8). С. 116–126.

127. Спірін О. М. Цифрова освіта. *Енциклопедія освіти*. Національна академія педагогічних наук. України: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ, 2021. С. 1096.
128. Спірін О. М., Колос К. Р. Технологія організації масового дистанційного навчання учнів в умовах карантину на базі платформи MOODLE. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 79. №5. С. 29–58. DOI: 10.33407/itlt.v79i5.4090.
129. Спірін О. М., Пінчук О. П. Цифрова трансформація освітніх середовищ: основні напрями та завдання науково-педагогічних досліджень. *Інститут цифровізації освіти НАПН України.* 2023. URL: https://surl.li/decpoq
130. Спірін О. М., Олійник В.В. Антощук С. В. та ін. Зміст підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників з використанням сервісів Google Workspase for Education. 2023. 19 с. URL: https://surl.gd/doebna
131. Стецик С., Чумак М. Є. Дидактичний аспект електронного навчання в сучасних умовах. *Сучасна наука та освіта : новітня соціокультурна проекція* : зб. наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 травня 2024 р. Київ, 2024. С. 151–157.
132. Стечкевич О. О. Теорія та методика формування цифрової компетентності педагога в умовах неформальної освіти : дис…. д-ра пед. наук : 13.00.04. Львів, 2024. 567 с.
133. Струтинська О. В. Особливості сучасного покоління учнів і здобувачів освіти в умовах розвитку цифрового суспільства. *Open educational e-environment of modern University*. 2020. № 9. С. 145–160.
134. Тверезовська Н. Т., Касаткін Д. Ю. Інформаційно-освітнє середовище навчання: історія виникнення, класифікація та функції. *Наукові записки Серія: Педагогіка.* 2011. № 3. С. 190–196.
135. Термінологічний словник. Теоретико-методичні засади трансформації професійного розвитку педагогічних і науково-педагогічних працівників в умовах відкритого університету післядипломної освіти. Біла Церква, 2022. 96 с.

136. Ткачова С. І., Ткачова Н. О., Щебликіна Т. А. Реалізація індивідуальної траєкторії навчання здобувачів вищої освіти у цифровому освітньому середовищі. *Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика* : VI Міжнар. наук.-практ. конф. м. Харків, 20–21 травня 2022 р. Харків, 2022. С. 190–193.
137. Ткачук М. В., Сокол В. Є. та ін. Класифікація, типова функціональність та особливості застосування систем електронного навчання та тренінгу персоналу в ІТ-компаніях. *Сучасні інформаційні системи*. 2018. Т. 2. № 4. С. 87–95.
138. Тлумачний словник з інформатики / Г. Г. Півняк, Б. С. Бусигін, М. М. Дівізінюк та ін. Дніпропетровськ, 2010. 600 с.
139. Топузов М. Інформаційно-освітнє середовище навчальних закладів : проєктування відповідно до вимог сучасного суспільства. *Директор школи*. 2018. № 9/10 трав. С. 17–25.
140. Топузов М. О. Проектування інформаційно-освітнього середовища навчальних закладів у сучасному суспільстві. *Український педагогічний журнал*. 2017. № 1. С. 26–36.
141. Трифонова О. М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.04. Кропивницький, 2020. 595 с.
142. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: https://hvylya.net/uk/special-projects/177938-ukraina-2030e-kraina-z-rozvinutoju-cifrovoju-ekonomikoju (дата звернення: 28.12.2024)
143. Умрик М. Досвід організації самостійної роботи здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання. *Науковий часопис Українського державного університету ім. М. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2007. Вип. 5 (12). С. 192–195.

144. Фамілярська Л. Л. Ресурси відкритого освітнього середовища післядипломної педагогічної освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2016. № 2. С. 24–25.
145. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : монографія / М. П. Шишкіна. Київ, 2015. 256 с.
146. Франчук В. М. Галицький О. В. Використання хмарних сервісів у навчальному процесі. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія №2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2016. №18(25). С. 39–42.
147. Франчук В. М. Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем : монографія. Київ, 2020. 434 с.
148. Хоружа Л. Л. Інваріантність та варіативність професійної діяльності викладача вищої школи в епоху змін. *Теорія та методика професійно-педагогічної підготовки освітянських кадрів : акмеологічні аспекти* : монографія. Київ, 2018. С. 40–45.
149. Цифрова трансформація освіти і науки. *Сайт Міністерство освіти і науки України.* URL: https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki?&tag=tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki (дата звернення: 28.12.2024)
150. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ, 2016. 441 с.
151. Шпарик О. Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. *Український педагогічний журнал.* 2022. № 3. С. 33–43.
152. Ярошинська О. О. Теоретичні і методичні засади проєктування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04. Умань, 2015. 544 с.

153. Ястремська С. О. Огляд програмних платформ для організації дистанційного навчання майбутніх магістрів сестринської справи. *Молодий вчений.* 2017. № 9(49). С. 428–431.
154. Яцишин А. В. Цифрові відкриті системи у підготовці аспірантів і докторантів : монографія. Київ, 2020. 416 с.
155. Alenezi A. The Role of e-Learning Materials in Enhancing Teaching and Learning Behaviors. *International Journal of Information and Education Technology*. 2020. № 10 (1). Pp. 48–56.
156. Alenezi M. Digital learning and digital institution in higher education. *Education Sciences*. 2023. № 13(1). DOI: https://doi.org/10.3390/educsci13010088 (дата звернення: 28.12.2024)
157. Arkorful V., Abaidoo N. The Role of E-Learning, Advantages and Disadvantages of Its Adoption in Higher Education. *International Journal of Education and Research.* 2012. Vol. 12, № 12. Pp. 397–410. URL: https://www.ijern.com/journal/2014/December-2014/ 34.pdf (дата звернення: 28.12.2024)
158. Balyk N., Shmyger G. et al. Digital Educational Environment of Teachers' Professional Training in Pedagogical University. *In: Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology*. 2020. Vol. 1. Pp. 154–166. DOI: https://doi.org/10.5220/0010922100003364 (дата звернення: 8.12.2024)
159. Beggan A. Digital learning ecosystems: discussing the outcomes of a principle led investigation into an alternative vle. *Journal of higher education research*. 2020. Vol. 3 (1). Pp. 1–15. URL: https://lalt.lincoln.ac.uk/files/2023/02/Digital-learning-ecosystems-Beggan-2020.pdf (дата звернення: 18.12.2024)
160. Branekova D. The successful model of distance learning. *Trakia Journal of Sciences*, 2020. 18(S1), Pp. 275–284. DOI: 10.15547/tjs.2020.s.01.047 (дата звернення: 18.12.2024)
161. Brown M., Dehoney J., Millichap N. The Next Generation Digital Learning Environment A Report on Research. *Educause*. 2015. URL: https://library.educause.edu/-/media/files/library/2015/4/eli3035-pdf.pdf (дата звернення: 15.12.2024)

162. Brown M. The NGDLE: We Are the Architects, *EDUCAUSE Review*. 2017. July/August. Pp. 11–18. URL: https://er.educause.edu/articles/2017/7/the-ngdle-we-are-the-architects (дата звернення: 12.12.2024)
163. Buinytska O., Smirnova V. Theoretical exploration of the design of the open university ecosystem and its security challenges within the realm of digital transformation CPITS-II 2024: *Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems II*, 2024. (3826). Pp. 115–128. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3826/ (дата звернення: 18.12.2024)
164. gsen S., Dæhlen M. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education. *Computers & Education*. 2022. 182. 104463. URL: DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104463 (дата звернення: 22.11.2024).
165. Centre for Learning & Performance Technologies (C4LPT). DOI: http://bufvc.ac.uk/ gateway/link.php/site/1038 (дата звернення: 2.11.2024).
166. Chang V., Guetl C. E-Learning Ecosystem (ELES) – A Holistic Approach for the Development of more Effective Learning Environment for Small and Medium Sized Enterprises (SMEs). *Inaugural IEEE-IES Digital EcoSystems and Technologies Conference* , Cairns, QLD, Australia, 2007. Pp. 420–425. DOI: 10.1109/DEST.2007.372010.
167. Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. Digital Education Action Plan. 2018. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN (дата звернення 7.12.2024).
168. Crittenden W. F., Biel I. K., Lovely W. A. Embracing Digitalization: Student Learning and New Technologies. *Journal of Marketing Education*. 2018. DOI: 10.1177/0273475318820895.
169. Fau S., Moreau Y. Managing tomorrow's digital skills – what conclusions can we draw from international comparative indicators? Published in 2018 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO

2018. 36 p. URL: https://unesdoc.unesco.org/ ark:/48223/pf0000261853 (дата звернення: 7.12.2024).

170. Fuentes P., Vergara-Jaque A. et al. Experiences of instructional design in the implementation of a virtual campus in a digital transformation process for higher education. *En ICERI2023* Proceedings. IATED, 2023. Pp. 1095–1099. DOI: 10.21125/iceri.2023.0360
171. Gurevych R. S., Shakhina I. Yu., Podzygun O. A. Google Classroom as an effective tool of smart learning and monitoring of students' knowledge in vocational schools. *Information Technologies and Learning Tools*. 2020. Vol 79. № 5. Pp. 59–72 DOI: 10.33407/itlt.v79i5.3651.
172. Habrusiev V. Y., Tereshchuk H. V., Stepanyuk A. V., Olendr T. M. Pedagogical conditions for the formation of an effective information and learning environment in higher education institutions, 2023. Vol. 95 № 3. Pp. 183–196. DOI: 10.33407/itlt.v95i3.5153.
173. Havrilova L. H., Beskorsa O. S., Ishutina Y. O. Modeling the digital learning environment for primary school teacher training. *Information Technologies and Learning Tools*. 2021. Vol. 81. № 1. Pp. 180–191. DOI: 10.33407/itlt.v81i1.3401.
174. Heine S., Krepf M., König J. Digital resources as an aspect of teacher professional digital competence: One term, different definitions – a systematic review. *Education and information technologies*. 2022. № 28. Pp. 3711–3738. DOI: 10.1007/ s10639-022-11321-z (дата звернення: 7.12.2024).
175. Hrechanyk N., Eganov A., Bandura V., Aramyan A., Shijia H. Digital educational environments: strategies and tools for training competent professionals. *Amazonia Investiga*. 2024. Vol. 13. Is. 76. Pp. 202–216. DOI: 10.34069/AI/2024.76.04.16 (дата звернення: 28.12.2024).
176. Kem D. Personalised and adaptive learning: Emerging learning platforms in the era of digital and smart learning. *International Journal of Social Science and Human Research*. 2022. Vol. 5(2). Pp. 385–391. DOI: https:// doi.org/10.47191/ijsshr/v5-i2-02

177. Klement M., Dostál J. E-learning in tertiary education from students`point of view. *Problems of education in the 21st century*. 2012. Vol. 43. Pp. 33–43. URL: https://www.scientiasocialis.lt/pec/node/718 (дата звернення: 28.12.2024).
178. Klement M., Dostal J., Marešova H. Elements of electronic teaching materials with respect to student's cognitive learning styles. *International Conference on Education & Educational Psychology, (ICEEPSY 2013).* 2014. № 112. Pp. 437–446. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1186 (дата звернення 15.08.2024).
179. Kovalchuk V. I., Maslich S. V., Movchan L. H. Digitalization of vocational education under crisis conditions. *Educational Technology Quarterly*: 2023. Vol. 2023. № 1. Pp. 1–17. DOI: https://doi.org/10.55056/etq.49 (дата звернення: 7.12.2024).
180. Kundi G. M., Nawaz A. From e-Learning 1.0 to e-Learning 2.0: Threats & Opportunities for Higher Education Institutions in the Developing Countries. *European Journal of Sustainable Development*. 2014. Vol. 3. № 1. Pp. 145–160. URL: https://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/view/118 (дата звернення: 7.12.2024).
181. Kuzminska O., Mazorchuk M., Morze N., Kobylin O. Digital Learning Environment of Ukrainian Universities: the Main Components to Influence the Competence of Students and Teachers. *Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications Communications in Computer and Information Science*. 2020. Pp. 210–230. DOI: 10.1007/978-3-030-39459-2_10 (дата звернення: 7.12.2024).
182. Lynch M. What is the next generation. URL: https://www.thetechedvocate.org/what-is-the-next-generation-of-digital-learning-environments (дата звернення: 7.12.2024).
183. Lytvyn O. Digital tools for creating educational content. Chapter «Pedagogical sciences». 2023. URL: http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/317/8879/18528-1 (дата звернення: 7.12.2024).
184. Lytvyn S. Introduction of digital technologies and digitalisation in higher education institutions of Ukraine : Current state and prospects. *Library Science.*

Record Studies. Informology. 2024. 20(1). Pp. 88–92. DOI: 10.63009/lsrsi/1.2024.88 (дата звернення: 7.12.2024).

185. Matviichuk L. A., Hnedko N. M., Pavlova N. S. Practical Aspects of Cloud Technologies Applicable to The Students' Independent Work Organization. *Proceedings of the 19th The Conference on Information and Research science Connecting to Digital and Library science. Bari, Italy,* 23–24 *February,* 2023. Pp. 119–127. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3365/
186. Morze N., Smyrnova-Trybulska E., Umryk M. Designing an e-university environment based on the needs of net-generation students. *International Journal Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 2015. №25(4). С. 466–486. (дата звернення: 29.11.2024)
187. OECD Digital Education Outlook 2023 : Towards an Effective Digital Education Ecosystem: report. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-digital-education-outlook_7fbfff45-en (дата звернення: 29.11.2024)
188. Ostapchuk N., Hnedko N., Pavlova N., Kraichuk O., Kraichuk S. Using the possibilities of cloud technologies in the training process at the institution of higher education. *Educational Researcher*. 2018. Is. 9(2). Vol. 47. Pp. 1158–1166.
189. Ovcharuk O., Ivaniuk I., Soroko N., Gritsenchuk O., Kravchyna O. The use of digital learning tools in the teachers' professional activities to ensure sustainable development and democratization of educa-tion in European countries. *E3S Web of Conferences.* 2020. URL: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016610019 (дата звернення: 10.12.2024)
190. Peters O. Digital learning environments: New possibilities and opportunities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* 1.1. 2000. Pp. 1–19. URL: https://doi.org/10.19173/irrodl.v1i1.3 (дата звернення: 10.12.2024)
191. Rashevska N. V., Kiianovska N. M. Im proving blended learning in higher technical education institutions with mobile and cloud-based ICTs. *Educational*

Dimension, 2023. № 9. Pp. 13–31. URL: https://acnsci.org/journal/index.php/ed/article/view/608 (дата звернення: 29.11.2024)

192. Redecker C., Puni Y. European Framework for the Digital Competeve of Educators: DigCompEdu. *Luxembourg : Publication Offise European Union*, 2017. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (дата звернення: 10.12.2024)
193. Sagan O., Nahrybelniy Y., Nahrybeina I. et al. Digital educational environment as a system-forming element of digital didactics. *Revista Inclusiones*. 2020. Vol. 7. Pp. 282–290. URL: http://localhost:8080/jspui/handle/123456789/8110
194. Semerikov S. O., Vakaliuk T. A. et al. Immersive E-Learning resources: design methods. Digital Humanities Workshop (DHW 2021). 2021, December 23, Kyiv, Ukraine. Pp. 37–47 URL: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3526242.3526264
195. Serdyukov P. Does Online Education Need a Special Pedagogy? *Journal of Computing and Information Technology – CIT 23*, 2015, 1, Pp. 61–74 DOI: https://doi.org/10.2498/cit.1002511 (дата звернення: 29.11.2024)
196. Snow Ch. C., Fjeldstad Ø. D., Langer A. M. Designing the digital organization. *Journal of Organization Design*. 2017. Vol. 6. № 7. DOI:10.1186/c41469-017-0017-y (дата звернення: 7.12.2024)
197. Strutynska O. V., Torbin G. M., Umryk M. A., Vernydub R. M. Digitalization of the educational process for the training of the preservice teachers. *CTE. Workshop Proceedings*. 2021. № 8. Pp. 179–199. DOI: https://doi.org/10.55056/cte.231(дата звернення: 27.11.2024)
198. The Digital Education Action Plan (2021–2027) : Resetting education and training for the digital age. URL: https://www.oecd-events.org/smart-data-and-digital-technology-in-education (дата звернення: 27.11.2024)
199. Valverde-Berrocoso J., Garrido-Arroyo M., Burgos-Videla C., Morales-Cevallos M. Trends in educational research about e-learning : a systematic literature review (2009–2018). *Sustainability*. 2020. Vol. 12. DOI: https://doi.org/ 10.3390/su12125153 (дата звернення: 3.12.2024)

200. Voitovych I., Pavlova N., Voitovych O., Horbatiuk R., Dubych (Muzychuk) K., Kovalchuk V., Prylepa I. Training of teachers STEM disciplines to work with students in distance education. *Inequality, Informational Warfare, Fakes and Self-Regulation in Education and Upbringing of Youth, Youth Voice Journal*. 2023. Vol. I. Pp. 103–112. URL: https://www.rj4allpublications.com/product/training-of-teachers-stem-disciplines/

201. Yusoff A. M. et al. Attitude Towards G Suite for Education During Pandemic COVID-19**.** *International Journal of Advanced Research in Education and Society***,** 2021. V. 3. N. 2. Pp. 1–8. URL: https://myjms.mohe.gov.my/index.php/ijares/article/view/13479 (дата звернення: 22.12.2024)

202. Zhang P. Understanding Digital Learning Behaviors: Moderating Roles of Goal Setting Behavior and Social Pressure in Large-Scale Open Online Courses. *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.783610 (дата звернення: 3.12.2024)

РОЗДІЛ 2
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

2.1. Законодавчо-нормативні засади фахової підготовки майбутніх учителів інформатики

Серед цілей розвитку вищої освіти в Україні – розроблення національних стандартів фахової підготовки фахівців; реформування змісту освітніх програм [119, с. 43]. С. І. Стрілець описує модернізацію вищої освіти у такий спосіб: спостерігаємо перехід ЗВО у режим дослідницько-експериментальної роботи з апробації нових навчальних планів, освітніх стандартів [120, с. 88].

Л. В. Гриневич веде мову про потребу «гармонізувати підготовку вчителів з новими державними стандартами» і підготувати їх «до нових методик викладання, щоб досягти навчальних результатів, описаних у цих стандартах» [16, с. 26]. Заслуговує уваги обґрунтування актуальності процедури стандартизації освіти, висвітлені А. Шлейхе: формуючи цілеспрямований контент, стандарти вибудовують ефективні освітні системи [137, с. 73].

Стандартизація освіти є процедурою розроблення, обґрунтування і затвердження документів, що встановлюють норми, приписи та положення організації освітнього процесу [36, с. 871]. Документи такого типу називають стандартами освіти. Процедури стандартизації освіти зумовлені потребою зберегти і примножити національні освітні традиції, урегулювати автономію ЗВО та підвищити якість надання ними освітніх послуг. Проаналізуємо законодавчо-нормативні, науково-методичні і довідково-енциклопедичні джерела щодо опису дефініції «стандарт» і процедури стандартизації освіти.

Стандарт – це «норма, зразок, мірило» [8, с. 1383]; «щось шаблонне, що не містить у собі нічого оригінального, творчого» [62, с. 40]. В енциклопедичному довіднику звужено зміст дефініції шляхом введення поняття «стандарт освіти» – це «система основних параметрів, що приймаються за державну норму

освіченості, яка відображає соціальний ідеал і враховує можливості реальної особистості й системи освіти по досягненню цього ідеалу» [15, с. 318].

Н. Г. Ничкало формулює питання про те, чи доцільно стандартизувати освіту [62, с. 45]. На її думку, захоплення стандартизацією може призвести до уніфікації методики навчання, поширенню шаблонів, що негативно позначатиметься на розвитку творчого потенціалу учасників освітнього процесу. Ми дотримуємося позиції С. І. Стрілець, яка порівнює стандарт освіти із «обов'язковим ядром змісту», що не підпорядковує освітній процес шаблону, а, навпаки, відкриває перспективи для оновлення його змісту, створення варіативних програм і технологій учіння [120, с. 70].

А. А. Каленський разом з іншими вченими розглядає стандарти як «засоби забезпечення державних гарантій стосовно якості освіти на фундаментальному рівні» [35, с. 16]. Ототожнення стандарту із сукупністю параметрів, що приймаються за державну норму освіченості фахівців, дає змогу прогнозувати цілі, структуру освітнього процесу за ОПП для кожної спеціальності (рис. 2.1). Розроблені окремо для бакалаврського і магістерського рівнів у межах спеціальності, стандарти використовують з метою визначення якості освітніх послуг, організації навчання, діагностування результатів тощо.

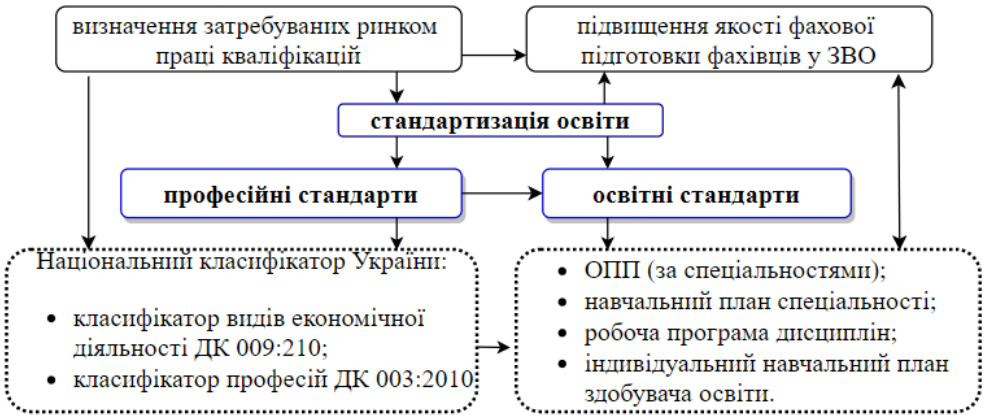


Рис. 2.1. Система стандартів у галузі освіти України

Узагальнені роз'яснення щодо впровадження стандартів освіти визначають їх: як організаційно-нормативне підґрунтя розвитку освітньої

системи України; системну основу формування цілей і змісту навчання; інформаційно-методичні приписи щодо розроблення ОПП й інших документів.

У наукових працях розкрито стандартизацію освіти шляхом вивчення нормативних документів, серед яких:

а) *професійний стандарт,* що містить визначені роботодавцями вимоги до компетентностей, якими повинен володіти фахівець, тобто документ відповідає на запитання «які уміння повинен демонструвати фахівець на робочому місці після здобуття кваліфікації»;

б) *стандарт освіти,* у якому описано очікувані результати навчання, зміст і цілі професійної підготовки у ЗВО; тобто у документі містяться відповіді на запитання «які знання потрібно сформувати в здобувача освіти, щоб він компетентно виконував професійні обов'язки».

На сьогодні впроваджено низку нормативних документів, що є орієнтирами в організації ФПМУІ, зокрема: професійні стандарти «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Викладач закладу вищої освіти», Державний стандарт загальної середньої освіти. Ці документи сформовані з урахуванням міжнародного і вітчизняного досвіду й затверджені Міністерством освіти і науки (*далі* МОН) України.

Потрібно зазначити, що в умовах цифровізації освіти професія вчителя набуває нових характеристик і має стати: «а) висококваліфікованою професією; б) професією, в якій необхідно навчатися упродовж усього життя; в) мобільною професією; г) професією, яка базується на партнерстві» [54, с. 152]. Ці характеристики науковці тлумачать як стрижневі вимоги до кваліфікації європейського педагога.

У Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти окреслено завдання на найближчі роки: продовжити реформування системи вітчизняної вищої освіти; всебічно (нормативно-процесуально, структурно і змістовно) наближати її до параметрів і вимог Європейського освітнього простору [61, с. 84].

Подальший крок у формуванні власного розуміння ЦОС ФПМУІ вбачаємо в аналізі розроблених і впроваджених в освіту стандартів.

Одним із документів, що окреслює реформу освіти є *професійний стандарт*, встановлюючи співпрацю між роботодавцями і ЗВО як двома рівноправними партнерами, котрі наділені однаковим ступенем довіри до здобувачів освіти як до майбутніх фахівців. Така ситуація зумовлена тим, що професійний стандарт містить вимоги до компетентностей фахівців, що слугують основою для формування професійної кваліфікації. Можна сказати, що у документі систематизовано вимоги роботодавців до змісту й результатів навчання (рис. 2.2).

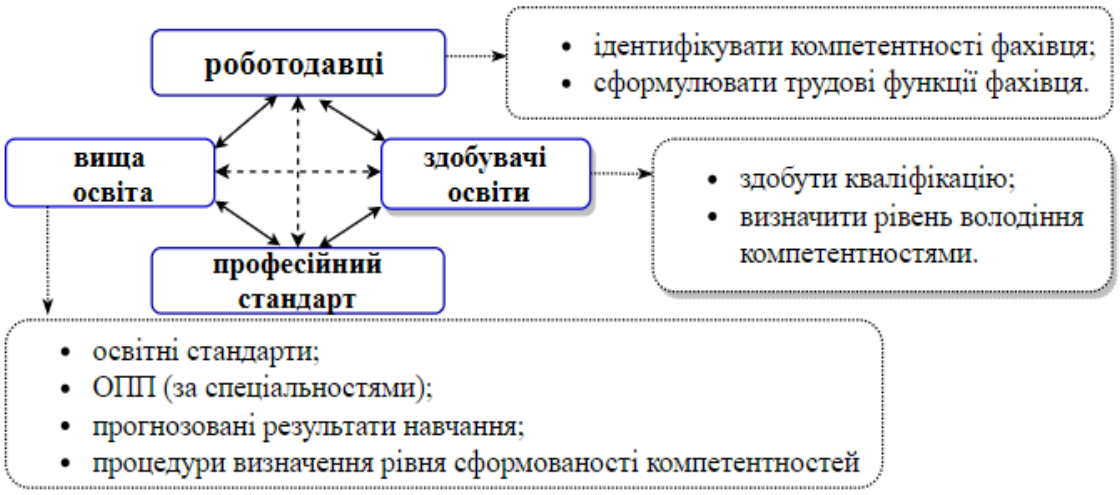


Рис. 2.2. Професійний стандарт у тріаді «роботодавці – освіта – здобувачі освіти»

Як приклад документа такого рівня розглянемо професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» [60]. Його значущість розкрито в описі трудових функцій (сукупність обов'язків, що виконує фахівець відповідно до займаної посади, кваліфікаційної характеристики) вчителя. У документі в межах кожної функції вказано компетентності, зміст яких розкривається в знаннях, уміння та навичках, комунікації, відповідальності й автономії вчителя.

Перелік трудових функції вчителя є системоутворювальним орієнтиром щодо формування і розвитку в здобувачів вищої освіти професійної компетентності. Це питання ширше розкриємо в подальших параграфах розділу.

Не викликає сумніву той факт, що МУІ, здобуваючи кваліфікацію, повинні оволодіти знаннями, засади яких представимо так: зміст шкільного курсу інформатики (*далі* ШКІ) за різними навчальними програмами та його інтеграція з іншими дисциплінами, що вивчаються у ЗЗСО; загальні і предметні компетентності здобувачів освіти у ЗЗСО, окреслені змістом інформатичної освітньої галузі; результати навчання за державними стандартами і типовими навчальними програмами з інформатики; інструменти формування ціннісного ставлення до ШКІ; форми, методи, технології і засоби навчання з урахуванням вікового розвитку й індивідуальних потреб здобувачів освіти у ЗЗСО; засоби комунікації з учасниками освітнього процесу та представниками інших галузей знань; технічні засоби кабінету інформатики, програмне забезпечення, засоби моделювання, алгоритмізації і програмування; особистісний і професійний розвиток. Сформовані знання дають змогу здобувачам освіти вирішувати завдання в галузі середньої освіти, навчати і розвивати засобами ШКІ, планувати позашкільну діяльність, підтримувати спілкування в професійній спільноті.

Багатоцільове звернення до професійного стандарту окреслюється тим, що він є підґрунтям у вирішенні низки питань, зокрема: формування ООП «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»; організація підсумкової атестації здобувачів освіти. Схиляємося до думки І. С. Войтовича про те, що використання документу повинно задовільняти вимоги учасників процесу фахової підготовки фахівців [11, с. 21]. Учений веде мову про роботодавців, здобувачів освіти, академічну спільноту ЗВО, органи управління освітою (для реалізації контрольних функцій) та незалежні агенції (для моніторингу якості освіти).

До проблемних питань стандартизації освіти відносять практичне застосування стандартів, оскільки необхідно визначити ті аспекти освітнього процесу, які можна стандартизувати. Підкреслюючи гнучкість системи освіти та її адаптацію до потреб ринку праці, освітні стандарти вповноважують ЗВО розробляти ОПП за спеціальністю відповідного освітнього рівня. Ключовою проблемою визначення компетентностей, результатів навчання і компонентів ОПП залишається відсутність стандарту «Середня освіта (за предметними

спеціальностями)». ОПП «СО (І)» містить цілі і зміст дисциплін, вивчення яких сприяє формуванню компетентностей, досягненню результатів навчання, що відповідають прописаним у професійному стандарті вчителя трудовим функціям. З метою ґрунтовного вивчення особливостей ФПМУІ за вказаними вище документами беремо до уваги також цілі і зміст інформатичної освітньої галузі, сформульовані у Державному стандарті базової середньої освіти [20]. Узагальнення представлених вище відомостей розміщено на рис. 2.3.

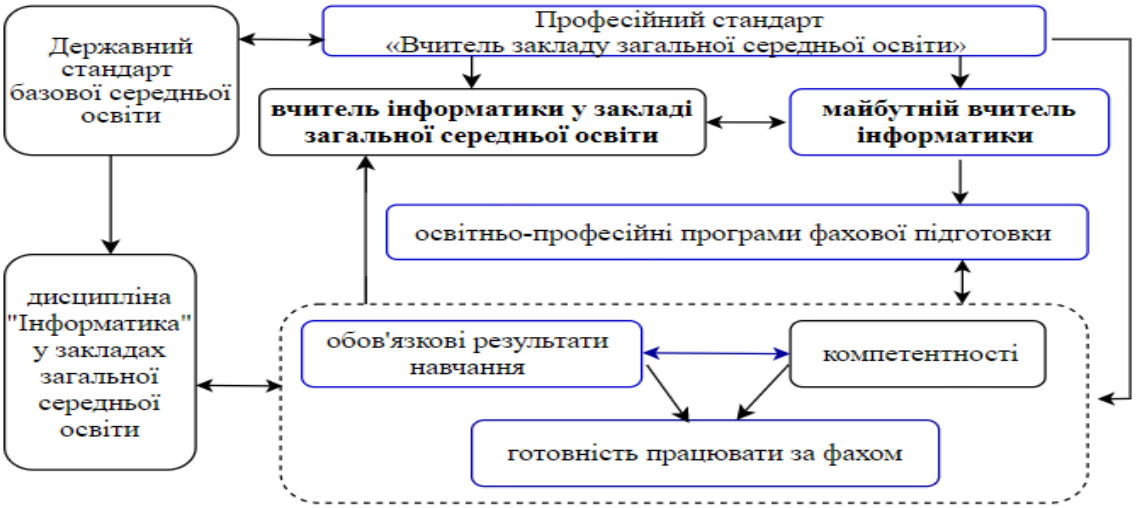


Рис. 2.3. ФПМУІ крізь призму освітнього процесу у ЗЗСО

У Педагогічній Конституції Європи задекларовано: суспільство потребує креативності, компетентності, мобільності, критичності і нестандартності від випускників закладів освіти і педагогів [92, с. 114]. У Національній стратегії розвитку освіти ідентифіковано проблеми вищої освіти в Україні, серед яких: невідповідність змісту і якості навчання актуальним потребам суспільства; розрив між цілями навчання і ринком праці [119, с. 22].

Згідно стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року система освіти є «невід'ємною складовою екосистеми інновацій», запорукою успішності якої є наявність якісно підготовлених фахівців [118]. Саме тому ФПМУІ націлена на те, щоб підготувати компетентного вчителя, який володіє готовністю виконувати трудові функції вчителя згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» в умовах

цифрової освіти, зокрема: здійснювати пошук відомостей, критично їх оцінювати й використовувати у професійній діяльності; застосувати цифрові технології для спілкування, створення і застосування цифрового навчально-методичного контенту, власного професійного розвитку.

2.2. Вітчизняний і зарубіжний досвід фахової підготовки педагогів

Аналіз вітчизняного й зарубіжного досвіду фахової підготовки педагогів, виявлення у ньому позитивних тенденцій допоможуть сформувати і розвинути найбільш ефективні підходи до проєктування ЦОС ФПМУІ та організації освітнього процесу.

Проблеми впровадження цифрових технологій, дистанційного навчання, вивчення дисциплін інформатичної галузі, розроблення спеціальних освітніх середовищ, формування компетентностей, підвищення якості навчання майбутніх педагогів були предметом різноаспектних досліджень вітчизняних науковців. Проаналізуємо дисертаційні праці на здобуття наукового ступеня кандидата чи доктора педагогічних наук за спеціальностями 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті, 13.00.02 – середня освіта (інформатика), 13.00.04 – професійна освіта, результати яких були оприлюднені у період з 2000 р. по 2024 р. і в яких висвітлено окреслену вище тезу.

Фундаментальні питання ФПМУІ були предметом наукових досліджень М. І. Жалдака [27], Н. В. Морзе [57]. Теоретичні і практичні аспекти навчання осіб, котрі здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики» дослідили І. С. Войтович [12], Ю. В. Горошко, О. В. Давискіба, О. В. Жмуд [28], Л. О. Кухар [48], І. В. Морквян, С. М. Прийма [97], О. Ю. Усата, Н. П. Франчук [133], В. В. Черних, О. П. Юзик [138] та ін.

Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх фахівців до застосування Інтернет-технологій і мобільних засобів зв’язку, впровадження дистанційної і змішаної форм навчання, комп’ютерно-орієнтованих освітніх середовищ ґрунтовно розглядали Ю. П. Біляй [6], Л. В. Брескіна, О. П. Буйницька [111], Т. А. Вакалюк, О. С. Дущенко [25], О. В. Ігнатенко,

О. Г. Колгатін [43], К. Р. Колос [44], О. В. Коротун [46], О. Г. Кузьмінська, С. Г. Литвинова [49], О. В. Струтинська [121], Г. В. Ткачук [50], В. М. Франчук [132] та ін. Теоретико-методологічні засади фахової підготовки педагогів, процедури формування компетентностей були об'єктами досліджень А. А. Іщук [34], О. М. Кривоноса [47], І. С. Мінтій, Г. В. Монастирної, С. М. Овчарова [65], О. Р. Олексюка [68], К. П. Осадчої, [69] Я. Б. Сікори [112], О. А. Токарської, М. А. Умрик [129], В. В. Шакотька [136] та ін.

Основою побудови ФПМУІ вважаємо дисертаційну працю Н. В. Морзе [57]. Учена сформулювала причини удосконалення навчання МУІ, які є актуальними і сьогодні, оскільки їх основний зміст можна представити так: розвиток інформатики, інформаційних й комунікаційних технологій, програмування; потреби у розробленні дидактичної систем навчання, впровадженні освітніх інновацій; реалізація неперервної відкритої освіти. Система навчання МУІ (за Н. В. Морзе) містить сукупність ієрархічно взаємозалежних компонентів (цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання). Розроблений вченою курс «Методика навчання інформатики» дає змогу формувати сучасні навчально-методичні комплекси ФПМУІ.

Вагоме значення у проєктуванні ЦОС ФПМУІ займає дослідження кредитно-модульного навчання, репрезентоване О. М. Спіріним [116]. Ученим конкретизовано фундаментальні і прикладні основи навчання МУІ. Першу компоненту окреслено загальними, науково-предметними і науковими дисциплінами, а другу – дисциплінами педагогічного змісту. Залучення здобувачів освіти до активного навчання зумовлює перехід від процесуальної до результативної обізнаності, оволодіння інтегрованими знаннями, набуття власного досвіду праці та формування готовності до професійної діяльності.

Достатньо ґрунтовно і широко представлені у наукових працях учених професійні компетентності вчителя інформатики. Так, О. С. Мойко вивчала інформаційну компетентність вчителя інформатики, володіння якою дає змогу ефективно використовувати предметні знання, приймати компетентні рішення, цілеспрямовано і системно виконувати професійну діяльність [55].

О. А. Токарська дослідила особливості професійної діяльності вчителя інформатики, його компетентності і професійно важливі характеристики, спроєктувала їх формування засобами ІКТ [124]. К. П. Осадча обґрунтувала процес формування професійної компетентності МУІ під час вивчення фахових дисциплін з використанням технологій, що прогнозують суб'єкт-суб'єктну взаємодію учасників освітнього процесу, оволодіння професійними вміннями і здібністю усвідомлювати педагогічну діяльність, оцінювати її результати [69].

Процедури моніторингу сформованості професійних компетентностей МУІ засобами тестового контролю були об'єктом досліджень Л. О. Кухар [48]. Ефективність моніторингу забезпечує низка вимог щодо його організації і проведення, це зокрема: регламентація процесу тестування; наявність різнорівневого методичного забезпечення; педагогічні й управлінські рішення щодо впровадження результатів діагностування в освітній процес. Водночас важко погодитися з пропозицією вченої визначати рівень сформованості компетентностей та інших навчальних досягнень здобувачів освіти лише з допомогою педагогічних тестів.

О. Г. Колгатіним спроєктовано комп'ютерно орієнтовану системи педагогічної діагностики майбутніх учителів, що являє собою сукупність ІКТ, засобів і методів діагностики, інтерпретації діагностичних даних та показано, що провідним методом є педагогічне тестування, а традиційні методи діагностики, такі як спостереження, анкетування набувають нового змісту [43].

Поруч з професійними компетентностями здобувачі освіти повинні бути націлені на оволодіння іншими компетентностями, що сприятимуть успішному здобутті кваліфікації і навчанню «впродовж життя». Таку думку підтверджують О. В. Жмуд [28], О. М. Кривонос [47], В. В. Шакотько [136], І. С. Мінтій.

Так, об'єктом дослідження В. В. Шакотька була система формування інформологічної компетентності [136]. У змісті вказаної компетентності поєднуються теоретичні знання з інформатики, філософії, психології, педагогіки. Оволодіння компетентністю, спираючись на фундаментальний підхід і розуміння змісту таких понять інформатики як «інформація», «дані» й

«інформаційні процеси», сприяє поглибленню теоретичної обізнаності, практичному застосуванню досягнень інформології в інформатиці та у науково-методичній діяльності педагога.

О. М. Кривонос вивчав інформаційно-комунікаційну компетентність і вибудував процес її формування і розвиту під час вивчення мов програмування [47]. Згадана компетентність є сукупністю знань, умінь, особистісних якостей вчителя, оволодіння якими дасть змогу МУІ розв'язувати математичні задачі, вирішувати проблеми, котрі виникають у реальних ситуаціях суміжних галузей, з використанням комп'ютерних засобів, програмного забезпечення.

М. В. Рафальська досліджувала формування у здобувачів освіти інформатичних компетентностей, вивчаючи такі «фундаментальні поняття інформатики як інформаційна модель, обчислюваний експеримент і технологія його здійснення, що лежать в основі проведення наукових та прикладних досліджень» [103]. А. А. Іщук розробила й обгрунтувала комп'ютерно-орієнтовану методичну систему навчання МУІ математичного програмування [34]. Л. М. Фоменко дослідила підвищення пізнавальної активності МУІ щодо математичної підготовки, актуальність якої зумовлена впливом на фахову підготовку педагогів [130].

Вимоги до фахової підготовки вчителя мотивували О. В. Жмуд дослідити формування предметної компетентності під час вивчення курсу «Архітектура комп'ютера і конфігурації комп'ютерних систем», оволодіння якою дає змогу ефективно працювати з комп'ютерною технікою, апаратним і програмним забезпеченням, комп'ютерною мережею [28].

Вагомими для вчителя є уміння самостійно створювати інформаційні ресурси і тому одним із засобів удосконалення його фахової підготовки за В. М. Франчуком є вивчення веб-орієнтованого освітньо-наукового середовища, у якому поєднано традиційні методичні системи навчання і хмаро-орієнтовані сервіси, системи управління сайтами загального і спеціального призначення, а також системи підтримки спільної роботи [132]. Описане вченим веб-орієнтоване середовище є сукупністю інформаційних ресурсів – засобів,

інструментів, форм, методів і сервісів, використання яких спрямоване на ефективне досягнення освітніх цілей.

О. С. Дущенко вивчила готовність МУІ до застосування інтернет-технологій, трактуючи її як особистісне утворення у вигляді досвіду роботи з цими інструментами під час розв'язування педагогічних задач [25]. Учена виокремила пошукову діяльність, комунікаційну підтримку здобувачів освіти засобами Інтернет-технологій і аргументувала створення інформаційного освітнього простору, існування якого є актуальним сьогодні.

Особливої ваги набула дисертаційна праця Ю. П. Біляя щодо підготовки МУІ до використання технологій дистанційного навчання [6]. Посилена увага до вироблення умінь працювати з технологіями дистанційного навчання зумовлена тим, що у такий спосіб здобувачі освіти навчаються орієнтуватися в інформаційному освітньому середовищі, інтегрувати навчання з використанням інформаційних і комунікаційних технологій. Учений розглянув дистанційний курс як комплекс навчально-методичних матеріалів, що реалізує освітній, розвивальний і виховний потенціали, тому цифрові технології, хмарні інструменти мають стати невід'ємною складовою методичних систем навчання.

В умовах цифрового розвитку суспільства актуальною є проблема самоосвіти педагога, основа якої формується під час навчання у ЗВО. Так, М. А. Умрик обґрунтувала думку про те, що використання сучасних технологій навчання істотно змінює самоосвітню діяльність МУІ [129]. Учена виокремила і розкрила зміст етапів (планування, організація, координація, контроль) самостійної роботи здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання.

Організовуючи освітній процес, важливо брати до уваги всебічний розвиток особистості, її задатки й здібності, що зумовлює використання індивідуально-диференційованого навчання, зміст, форми і методи реалізації якого ґрунтовно вивчав С. М. Овчаров [65]. Індивідуально-диференційоване навчання вчений розглянув як адаптивну модель пізнання, що дає змогу здобувачам освіти навчатися з урахуванням власних можливостей як на рівні актуального розвитку, так і в зоні найближчого розвитку.

Як бачимо, вчитель інформатики повинен мати таку фахову підготовку, яка б давала змогу приймати компетентні рішення, самостійно здобувати нові знання і творчо їх опрацьовувати, використовуючи цифрові технології та інші виклики цифрової освіти. Здобувачі освіти повинні володіти загальною і професійно-орієнтованою обізнаністю, у формуванні якої вагоме значення мають знання з математики, інформатики, фізики. Щодо цього звернемо увагу на наукові праці В. В. Єфименка, О. В. Коротуна [46], В. П. Олексюк [68], С. М. Прийми [97], І. С. Войтовича [12], Л. М. Фоменко [130].

Окремі ідеї навчання конкретизував О. В. Коротун, формуючи хмаро орієнтоване середовище вивчення дисципліни «Бази даних» [46]. Таке середовище вчена проєктує із застосуванням хмарних обчислень з метою налагодження співпраці суб'єктів освітнього процесу, зберігання навчально-дидактичного матеріалу, планування подій.

В. П. Олексюк теоретично обґрунтував проєктування і використання ХОСН шляхом розроблення науково-технічного й організаційно-методичного забезпечення, застосовуючи хмарну платформу Google Workspace [68]. В основу авторської методики покладено концепцію комбінованого навчання з використанням масових відкритих онлайн-курсів (Coursera, Udacity, мережна академія Cisco). Ученим розроблено курс «Основи хмарних технологій» та обґрунтовано методичну систему використання ХОСН відповідно до принципів систематичності і послідовності з метою формування у МУІ фахової компетентності.

С. М. Прийма вивчав питання щодо підвищення рівня технологічної обізнаності МУІ [97]. Учений акцентував увагу на технологічних цінностях, алгоритмічному мисленні, технологічних знаннях й уміннях вчителя. Фундаментально представив технічну обізнаність здобувачів освіти І. С. Войтович, вибудовуючи теоретичні і методичні засади професійно орієнтованого вивчення дисциплін технічного змісту [12]. Актуальність здобуття МУІ технічної обізнаності зумовлена низкою чинників, серед яких потреби у формуванні цілісного уявлення про безпечне освітнє середовище (наприклад, у

кабінеті інформатики), апаратні засоби і принципи їх функціонування, а також у неперервному оновленні знань про комп'ютерну техніку, електронні ресурси та їх адаптацію до освітнього процесу.

К. Р. Колос розробила Moodle-орієнтовану дидактичну модель розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти, обґрунтувала її, спираючись на те, що необхідно застосовувати цілісний комплекс методів і прийомів активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти в умовах використання ними сучасних інформаційних засобів [44].

Досліджуючи інформатизацію освітнього процесу, Т. В. Підгорна звертається до цілеспрямованого впровадження ІКТ в системі освіти для забезпечення перш за все інтелектуального розвитку здобувачів освіти на основі відповідної організації освітнього процесу та управління ним з врахуванням організаційно-правових, соціально-економічних, виробничих, управлінських та ін. умов та психолого-педагогічних аспектів перебігу такого процесу [93]. Погоджуємося із Т. Я. Процькою у тому, що для досягнення найбільшого ефекту від організації освітнього середовища ЗВО на основі використання ІКТ (цифрових технологій – *автор. рішення*), мають бути «узгоджені психологічні, технічні, технологічні, інформаційні, нормативні, методичні та інші змістовні основи такого процесу» [101, с. 44].

Особливого значення набуває впровадження у заклади освіти робототехніки як засобу вивчення технічних наук, використання цифрових технологій. Основою розв'язання цієї проблеми у ЗЗСО є сформульовані О. В. Струтинською теоретико-методичні засади ФПМУІ до вивчення освітньої робототехніки [121]. Освітню робототехніку вчена називає перспективним напрямом STEAM-освіти, який посилює в навчальних програмах природничо-науковий компонент. Навчання з використанням робототехніки і 3D технологій надає можливість здобувачам освіти вирішувати реальні життєві проблеми, які потребують STEAM-знань, зокрема, обізнаності з математики, фізики, технологій, дизайну, інформатики та ІКТ.

Проблеми ФПМУІ знаходяться в центрі уваги науковців різних галузей, виокремлюючи питання щодо змісту професійної діяльності, вироблення навичок її виконання з використанням цифрових технологій. Погоджуємося з О. М. Удовиченко в тому, що МУІ повинен володіти здатністю і готовністю, які б надавали йому «можливість упевнено почувати себе в інформатизованому суспільстві, бути завжди готовим приймати рішення, адекватні зовнішнім впливам і потребам навчально-виховного процесу» [128, с. 67].

Аналіз описаних вище наукових досліджень не вичерпує всіх аспектів ФПМУІ, оскільки цифровізація освіти і низка інших чинників активізують пошук нових моделей навчання осіб, котрі здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики».

Згідно із законом України «Про освіту» одним із принципів вітчизняної освіти є її інтеграція у зарубіжний освітній і науковий простір [31]. Н. І. Мельник пропонує вивчати досвід інших країн для того, щоб робити вітчизняну освіту більш «привабливою, прозорою і конкурентоспроможною у світі» [52, с. 312]. О. І. Локшина веде мову про «дослідження перспективних шляхів та ефективних інструментів синхронізації національної освіти з ключовими векторами розвитку освіти у провідних країнах світу» [122, с. 3].

Критичне осмислення європейських і світових здобутків є передумовою обґрунтованого впровадження сучасних моделей фахової підготовки фахівців у вітчизняну освіту, виважено зберігаючи кращі національні надбання. З метою підвищення якості ФПМУІ вивчимо зарубіжний досвід у питанні фахової підготовки педагогів.

Фахова підготовка педагогів у Великій Британії здійснюється в університетах, але більше 50% навчального часу відведено на практику [32]. У країні діє гнучка система здобуття кваліфікації «вчитель», наприклад: 3–4-річне навчання у педагогічному коледжі на бакалаврській програмі «Бакалавр педагогіки»; університетська однорічна програма на базі 3-річної бакалаврської освіти; програма навчання на робочому місці; прискорена програма підготовки, що надає можливість випускникам університету пройти педагогічну практичну

підготовку. Навчальний план містить основний предмет, педагогічний курс (більше 25% навчального часу) і практику в закладах освіти, що може проходити з відривом від занять та у поєднанні з ними. Термін проходження педагогічної практики визначається освітньою програмою і має обсяг від 32 до 24 тижнів [63]. Професійний стандарт вчителя, спираючись на професійні якості, знання й уміння описує посади: кваліфікований вчитель; вчитель на основній тарифній сітці; вчитель на вищій шкалі оплати праці; відмінний вчитель; вчитель з підвищеною кваліфікацією [160]. Модель професійної компетентності педагога Британії містить: когнітивну компоненту; особистісну компоненту; метакомпетентності; етичну компоненту [126, с.189].

Позитивними особливостями британського досвіду підготовки педагогів, які варто, на нашу думку, творчо інтегрувати у процес ФПМУІ є: різностороння профорієнтаційна програма для абітурієнтів; індивідуальні траєкторії навчання здобувачів освіти; дієве партнерство закладів освіти.

Щоб стати вчителем у Франції, потрібно пройти п’ять послідовних кроків: отримати ступінь Лісанс (три роки навчання в університеті); вступити у Вищу школу з підготовки педагогічних кадрів (*далі* ESPE) на Майстр1, успішно пройти навчання; скласти іспит, підтвердивши свій рівень; вступити в ESPE на Майстр2, отримати диплом і позитивний висновок академічного журі [41, с. 29]. Зміст навчання в ESPE: окреслений спеціально-предметним, психолого-педагогічним компонентами, зорієнтованих на науково-дослідницьку діяльність здобувачів освіти; об’єднує інваріантну і варіативну складові; містить два етапи навчання – загальний і спеціалізований [32, с. 68-73]. У країні впроваджено кваліфікаційні стандарти підготовки педагогів усіх рівнів і незалежну від університетів експертизу освітніх програм.

На особливу увагу, на нашу думку, заслуговує тісний зв’язок між навчанням в університеті, педагогічною практикою і виконанням наукового дослідження в галузі освіти, а також надання переваг психолого-педагогічному компоненту, міждисциплінарним зв’язкам, навчанню на основі діалогу.

В університетах Німеччини термін навчання і кількість кредитів у різних федеральних землях є різними, у середньому – це 6 семестрів (180 кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) (*далі* ЄКТС), до того ж навчальні програми мають кілька траєкторій: професійні (180 кредитів), дослідницько-орієнтовані (240 кредитів) [63, с. 30-33]. Навчання охоплює спеціально-предметний (2-3 предмети), предметно-дидактичний (за предметами научіння); психолого-педагогічний і практичний блоки. Педагогічна підготовка здійснюється за предметним і міждисциплінарним принципами. Здобувачі освіти залучаються до таких практик: професійна придатність (для абітурієнтів) – 20 днів до початку навчання шляхом ознайомлення з педагогічною діяльністю; орієнтування – один місяць на першому році навчання з метою оцінювання власних здібностей; професійність – 4 тижні у 3-му семестрі з метою виявлення перспектив професійного розвитку. У навчанні є психолого-педагогічна підготовка (блок «Науки про освіту»), у якій перевага надається проблемній, ситуаційній, дослідницькій, рефлексивній діяльності.

Самостійна робота здобувачів освіти відбувається у тьюторіалах – малих групах під керівництвом консультанта [32, с. 39-51]. Вчені Б. Зінн ((B. Zinn) та ін.) вивчають професійні компетентності вчителя, виокремлюючи професійні знання, що містять предметну, дидактичну, педагогічну і психологічну обізнаність [170].

Нам імпонують такі особливості освітнього процесу в Німеччині: структурування змісту психолого-педагогічної підготовки за принципами модульності, міждисциплінарності; організація самоосвітньої діяльності здобувачів освіти у групах, кожну з яких очолює наставник; впровадження різних видів педагогічних практик.

У Норвегії професію вчителя здобувають, навчаючись в коледжі або в університеті, конкретизуючи фахову підготовку вчителя до роботи у 1–7 класах чи у 5–10 класах за кваліфікацією навчання окремих дисциплін. Зміст фахової підготовки представлений навчальними модулями – розділами навчальних предметів, органічно пов’язаних один з одним і введених в освітній процес

цілісним блоком [54, с. 41-68]. Кожен модуль будується на основі шкільного предмета і містить матеріали суміжних курсів.

Пріоритетними напрямами навчання у Норвегії є психолого-педагогічний, моральний, культурознавчий. На курс «Педагогіка та вміння учня» відведено 60 кредитів ЄКТС. Тривалість педагогічної практики досягає 25-ти тижнів. Норвезькі вчені (А. М. Солвберг (A. M. Solvberg) та ін.) досліджують формування дидактичної компетентності шляхом виконання практичних кейсів з використанням інформаційних і комунікаційних технологій [165]. У всіх дисциплінах важливо звертатися до основних понять дидактики (відповідати на питання – що, чому, у який спосіб), використовувати сучасні технології. У такий спосіб здобувачі освіти формують уявлення про освітнє середовище і процедури його організації.

На нашу думку, норвезький досвід може бути втілений ФПМУ, шляхом встановлення міждисциплінарних і внутрішньопредметних зв’язків.

Польща надає пріоритету фаховій підготовці бакалаврів за напрямом «computer science» (інформатика) із подальшим здобуттям педагогічної освіти. О. П. Юзик, аналізує навчальні плани країни і констатує такі своєрідності: вивчення дисциплін професійної і практичної підготовки, знання яких користуються попитом на європейському ринку праці; відведення значної кількості годин на вивчення програмування; створення і презентація здобувачами освіти власних проєктів; увага до написання дипломної роботи; упровадження різних видів практик; зарубіжне стажування [138, с. 302]. ФПМУІ у республіці Польща, як зазначає Р. М. Мойко охоплює психологічні, педагогічні, методичні дисципліни, самонавчання, практичну підготовку [55].

На особливу увагу заслуговують такі засади цієї країни: оновлення освітніх стандартів для вчителів; цифровізація освіти, широке застосування сучасного освітнього простору; зближення закладів освіти і ринку праці.

Університетські коледжі педагогічної освіти Австрійської республіки є частково автономними і мають можливість розміщувати 164 навчальні модулі за усталеними блоками: гуманітарні науки – 25–45 модулів; дидактика – 65–80

модулів; додаткові курси – 10–30 модулів; практика у школі – 25–30 модулів [32, с. 6-11]. Основними формами навчання є індивідуальні, консультаційні, практичні і семінарські заняття, що містять обговорення, дебати, рольові та дидактичні ігри.

У процесі навчання майбутні вчителі, як зазначає А. В. Соломаха виконують наукову роботу з використанням цифрових ресурсів, а саме: цілеспрямовано досліджують, добирають й критично оцінюють інформацію; пишуть наукові статті; аналізують наукові матеріали [115]. Також обов'язковим є курс «Цифрові навчальні та адміністративні середовища», після завершення якого здобувачі освіти зможуть: використовувати цифрові системи для власного навчання й організації освітнього процесу в закладі освіти; вибирати системи для професійного спілкування, співпраці та реалізації освітніх проєктів тощо.

На сьогодні Австрія має своєрідну систему професійної підготовки вчителів, окремі аспекти якої можуть бути застосовані у вітчизняних ЗВО.

У США існують кілька моделей фахової підготовки вчителів інформатики, одна з яких – концентрація на останньому році навчання бакалавра, формуючи і розвиваючи компетентності вчителя. Сертифікація вчителів здійснюється педагогічними відділеннями університетів. Одним із альтернативних способів сертифікації є виконання тестів, що призначені для оцінки компетентностей з інформатики. Американські вчені (Л. Дарлінг-Гамонд (L. Darling-Hammond) та ін.) вивчають професійний розвиток педагога як структуровану фахову підготовку, виокремлюючи у ній такі умови: стратегії навчання; активне навчання; співпраця; використання моделей ефективної практики; коучинг й експертна підтримка; зворотний зв'язок та рефлексія [144].

В умовах входження вітчизняної освіти в цифрове суспільство актуальним є звернення до результатів зарубіжних досліджень, їхніх надбань щодо цифровізації освітнього процесу.

У країнах Європи та світу цифровізація освітньої галузі розглядається як ключова умова підвищення її якості, результативності та ефективності, як пріоритетний чинник для створення інноваційних форм навчання, управління та

комунікації. Суспільство володіє певним досвідом успішного впровадження в освітній процес цифрових інструментів, інтерактивних платформ та електронних сервісів, розвитку цифрових компетентностей. Уряди й державні установи формулюють законодавчі й нормативні засади цифрової освіти, основою яких є наступні приписи: розвиток цифрової компетентності; цифрова трансформація освітньої системи.

Опишемо пріоритетні напрямки цифровізації освіти в Європі, що супроводжуються низкою документів, програм щодо впровадження цифрових технологій.

Установами, що фундаментально вивчають теоретичні і практичні питання цього процесу є Європейська комісія (https://commission.europa.eu/index_en; European Commission), Європейський центр розвитку професійної освіти (https://www.cedefop.europa.eu/en; Cedefop), Європейська асоціація цифрових технологій (https://www.digitaleurope.org/; Digitaleurope). Ними розроблено низку документів, що приймаються як нормативно-правові засади у яких відображено тенденції впровадження інструментів цифровізації, використання комп'ютерної техніки і набуття необхідних цифрових навичок для практичного освоєння та використання цих технологій. Серед розроблених вищезгаданими установами офіційних документів:

– Європейський цифровий освітній план (https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan; Digital Education Action Plan) – визначає стратегію цифровізації освіти в Європі та формулює їх основні завдання, зокрема: підтримка інновацій у галузі освіти, підвищення цифрової грамотності, інтеграція цифрових технологій в освітні процеси, розвиток інфраструктури для онлайн-навчання; безпечне цифрове освітнє середовище; також акцентує увагу на хмарних застосунках, створенні безпечного цифрового середовища та його застосуванні усіма учасниками освітнього процесу [146];

– Стратегія «Європа цифрова» (https://digital-strategy.ec.europa.eu/en; Europe's Digital Strategy) – окреслює розвиток цифрових технологій у різних галузях, зокрема в освіті, за трьома напрямками: підвищення якості умінь;

діагностування навичок і кваліфікації; розвиток навичок, усвідомлена професійна кар'єра; прогнозує забезпечення закладів освіти швидкісним Інтернетом та впровадженням цифрових інновацій [149];

– Європейський план дій у галузі компетентностей (https://eaea.org/ourwork/influencing-policy/monitoring-policies/new-skills-agenda-for-europe/; European Skills Agenda) – описує розвиток цифрових навичок громадян на всіх рівнях, починаючи з закладів освіти і пропонує у навчальних програмах акцентувати увагу на підвищенні цифрової грамотності в учасників освітнього процесу [150].

У звіті Європейської комісії про цифрову освіту зазначено, що педагоги повинні володіти цифровими навичками для успішного професійного життя, а також для активної участі в цифровому суспільстві, демонструючи впевнене, критичне і відповідальне застосування цифрових технологій [147]. У звіті мова йде про компетентності вчителя, володіння якими дасть змогу реалізувати потенціал цифрових технологій у процесах навчання (оцінювання, спілкування, співпраця, створення контенту й ресурсів тощо). Використання цифрових технологій у педагогічних цілях є надзвичайно важливими і тому у документі розкрито поняття «цифрова педагогіка», «методи научіння з цифровою підтримкою». Також у звіті сформульовано взаємодоповнюючі перспективи цифрової освіти: розвиток цифрових компетентностей учасників освітнього процесу; використання технологій для підтримки процесів научіння та навчання.

У документі [151], авторами якого є М. Гебель (M. Gaebel), А. Моррісрой (A Morrisroe) узагальнено результати, ідеї проекту DIGI-HE щодо вдосконалення цифрового навчання в європейських закладах освіти, зокрема, аналізуються цифрові навички педагогів у розробці якісного навчального середовища, реалізації практик спільного навчання. У звіті обгрунтовано необхідність підтримувати співпрацю між освітніми установами (не лише в межах країни) з метою взаємного навчання та утворення професійних спільнот.

Країни демонструють різні досягнення щодо інтеграції цифрових технологій в освітній процес, акцентують увагу на тих чи інших засадах цього процесу.

Успішною державою у сфері цифровізації є Велика Британія. Потрібно зауважити, що історично роль країни в розвитку цифрової освіти в Європі є достатньо визначальною, оскільки у 1969 році тут створено перший відкритий університет (British Open University), який і в наш час займає лідерські позиції щодо організації та реалізації дистанційної освіти. З метою розвитку конкурентоспроможного цифрового суспільства у 2017 році у країні була прийнята Цифрова стратегія. На її основі впроваджується Освітня технологічна стратегія (EdTech), що окреслює пріоритетні напрями: створення професійної рамки цифрового навчання; визначення статусу цифрового вчителя; доступність навчання; створення освітніх співтовариств EdTech; неперервний професійний розвиток; підтримка процедур обміну досвідом; залучення інвестицій, що сприятимуть розвитку цифрових технологій в галузі освіти.

Розроблена Професійна рамка цифрового навчання (Digital Teaching Professional Framework) визначає три рівні компетентності: навчання (засвоєння нової інформації та розвиток базових цифрових навичок); адаптація (застосування і розвиток цифрових навичок на практиці); лідерство (передача отриманих знань, критичний підхід до вибору технологій) [148].

Варті нашої уваги безкоштовні сайти для самооцінювання рівня цифрової компетентності, готовності до діяльності у цифровому суспільстві, зокрема:

– *The Digital Teacher* (https://mgiep.unesco.org/the-digital-teacher) – ресурс Кембріджського університету; визначає рівень цифрової компетентності, а також напрями удосконалення цифрових навичок за категоріями, що відображають зміст цифрової педагогіки (цифровий світ, цифровий клас, цифровий вчитель, проєктування навчання, освітній процес, оцінювання результатів); містить курси (для початківців і досвідчених користувачів), розміщені на платформі FramerSpace (https://www.framerspace.com/) [166];

– *Digital Competence Wheel* (https://digital-competence.eu/) – тест оцінює рівень цифрової компетентності на основі європейського проекту DIGCOMP, використовуючи низку ознак (пошук та безпека інформації, критичне оцінювання, співпраця, програмування, моніторинг, створення і

розповсюдження інформації тощо), а також надає розширену інформацію про результат, порівнює його за додатковими критеріями (наприклад, вік, професія) та надає рекомендації щодо підвищення рівня цифрової компетентності [145].

Інноваційні підходи до цифрової освіти демонструє Німеччина, зокрема стратегія «Освіта в цифровому світі» (Strategie der Kultusministerkonferenz «Bildung in der digitalen Welt») містить шість напрямків діяльності, які функційно пов'язані між собою: навчальні плани, навчальні програми; неперервна підготовка педагогів; інфраструктура та обладнання; освітні медіа і контент; електронне урядування, системи управління освітою та освітніми кампусами; правові та функціональні умови [164].

В основу стратегії покладено принцип про те, що цифровізація освітнього процесу повинна інтегруватися в педагогічні концепції, спираючись на те, що розвиток та набуття необхідних для життя в цифровому суспільстві компетентностей виходять за межі комп'ютерних знань і тому вони не можуть бути виокремлені в ізольовані дисципліни. Також у документі прописано можливості закладів вищої освіти, що зумовлені просування цифровізації, з одного боку, й «свобода» навчання, досліджень та автономія університетів, з іншого боку. Тому стратегія у секторі вищої освіти зосереджена на підвищенні кваліфікації в галузі дидактики, розширенні та об'єднанні в мережу IT-інфраструктури та створенні рамкових умов для інновацій навчання.

Суттєвим кроком у модернізації освіти у Німеччині є Цифровий договір 2.0 (Digitalpakt 2.0) [152]. Документ окреслює загальну концепцію цифровізації за трьома напрямками діяльності: а) створення та розширення ефективної інфраструктури цифрової освіти в освітніх установах та забезпечення її сталого використання, посилюючи мотивацію учасників освітнього процесу, підвищуючи їхню самостійність та відповідальність; б) цифровізація процесу научіння (підготовка та підвищення кваліфікації педагогів, а також подальший розвиток інтегрованої цифрової освітньої (медіа) інфраструктури шляхом введення документообігу і розроблення цифрового навчального матеріалу); в)

ініціатива «Цифрове викладання та навчання» (обґрунтована якісна цифрова підготовка педагогів, надання відповідних інструментів для освітньої практики).

Зміст професійної підготовки у Німеччині охоплюють «Стандарти підготовки вчителів: освітні науки» [163] та «Вимоги до змісту предметних досліджень і предметної дидактики в підготовці вчителів» [156]. Так, у другому документі зазначено, що випускники вищої освіти володіють: знаннями з інформатики, що дають змогу організовувати цілеспрямоване навчання та научіння інформатики; предметними дидактичними знаннями з інформатики, що дає змогу організовувати освітній процес з інформатики та самостійно впроваджувати нові предметні та міждисциплінарні розробки.

Естонія є однією з країн, яка успішно впроваджує цифрову освіту. Такий успіх закладено в 1996 році введенням програми Tiigrihüpe («Стрибок тигра»), що була побудована на трьох «стовпах»: ПК та Інтернет, базова підготовка вчителів, електронні навчальні програми [21]. Її продовженням стала освітня програма «Стрибок тигра плюс», що зосереджувалася на цифрових компетентностях учасників освітнього процесу шляхом вирішення наступних завдань: розроблення цифрового контенту; підвищення кваліфікації педагогів; розвиток співпраці й обміну досвідом між педагогами.

У звітному документі Міністерства освіти Естонії зазначено, що цифрова інфраструктура нового покоління (персональні цифрові пристрої, цифрова інфраструктура закладу освіти, інформаційні системи, веб-сервіси, хмарні рішення) та методології її застосування формують нові підходи до навчання, динамічне впровадження яких підвищує якість навчання та набуття цифрової грамотності [153, с. 47-50]. Одна із компетентностей вчителя естонської школи – «застосування цифрової педагогіки», що прогнозує використання цифрових інструментів, а також аналіз цифрової інфраструктури установи та внесення пропозицій щодо її оновлення, пропонуючи цифрові інструменти та інтегруючи цифрову компетентність у процес навчання. Сам тому підготовка педагогів до використання цифрових технологій у професійній діяльності також є пріоритетом в Естонії. З цією метою вчителі долучаються до проєкту

Online4EDU, що містить процедури навчання та тестування щодо визначення рівня цифрової компетентності. Сьогодні країна декларує цифровий порядок денний до 2030 року за такими індикаторами: подальший розвиток цифрових послуг, кібербезпека, покращення швидкісного Інтернет-зв'язку.

На сьогодні у сфері цифрової освіти США відбуваються глибокі зміни. Так, у країні працює Офіс освітніх технологій (EdTech), який розглядає освітні технології як такі, що поєднують інформаційні технології з ефективними практиками (методиками) навчання. Робота установи спрямована на те, щоб: розширити доступ до технологій, надаючи високоякісні цифрові матеріали, формуючи індивідуальний й колективний освітній досвід; сприяти ефективному використанню освітніх технологій з метою покращення навчання здобувачів освіти і підтримки у навчанні впродовж усього життя. З метою підвищення професійного розвитку педагогів шляхом вивчення найактуальніших інноваційних педагогічних технологій, у тому числі у впровадженні цифрових технологій, у країні сформовано Тихоокеанську освітню лабораторію (The Regional Educational Laboratory-Pacific (REL-P)) [167].

Перспективним є Національний план освітніх технологій (NETP), що розроблено у 2024 р., оскільки він містить приклади та ресурсні матеріали щодо використання технологій, розглядає бар'єри на шляху до підтримки навчання та їх подолання у трьох аспектах: розрив у використанні цифрових технологій; розрив у цифровому дизайні; розрив у цифровому доступі [139]. Документ націлює на активну і творчу діяльність із систематичним використанням технологій, наприклад: критичний аналіз медіа контенту, створення відео та подкастів, встановлення зв'язків із експертами в галузі. З метою подолання окреслених розривів у плані сформульовано низку конкретних завдань, наприклад: розробити «Профіль здобувача освіти», що окреслює когнітивні, особистісні й міжособистісні компоненти компетентності; впровадити засоби зворотного зв'язку; забезпечити інтеграцію цифрових ресурсів у загальну освітню екосистему. Вагомого й перспективного значення надають педагоги США професійним спільнотам, які створені з метою розвитку цифрової

компетентності, поширення досвіду щодо ефективного використання цифрових технологій.

С. Г. Литвинова, на основі аналізу зарубіжних проєктів прийшла до висновку, що ХОНС різних провайдерів (Google, Microsoft) використовуються для організації освітнього процесу, доступу до навчальних матеріалів, активізації діяльності учнів, самоорганізації та персоналізації навчання [49]. Обґрунтованими й актуальними є визначені на основі аналізу освіти в зарубіжних закладах К. П. Осадчою, В. В. Осадчим доцільні для імплементації в вітчизняну освіту практики, серед яких:

– поетапне застосування змішаного навчання; виважене поєднання занять у закладі освіти і в онлайн-середовищі; сприяння асоціативному, конструктивному і ситуативному навчанню;

– застосування концепції «спільного дослідження»; використання освітніх середовищ єдиної платформи; інтеграція в одному освітньому середовищі навчальної, науково-дослідницької і дослідно-конструкторської роботи [70].

І як зазначає М. А. Пригодій, входження України до європейського освітнього простору зумовлює необхідність «розробки та впровадження в освітній процес її закладів теоретичних положень проєктування інформаційно-комунікаційного освітнього простору» та забезпечення практичної реалізації всіх складових цього простору з урахуванням кращого зарубіжного досвіду щодо застосування цифрових технологій до розвитку компетентностей педагогів [96, с. 123].

Таким чином, аналіз європейського й зарубіжного досвіду доповнив наше розуміння теоретико-практичних засад цифровізації освіти, уможливив усвідомлення чинників підвищення якості освітнього процесу у ЗВО. Вивчаючи висвітлені системи фахової підготовки вчителів різних країн, приходимо до висновку, що вони мають низку спільних чинників.

Уважаємо, що вітчизняна система фахової підготовки вчителів, характеризується конкурентоспроможністю, актуальністю. Однак окремі засади зарубіжного досвіду потребують нашої уваги, а саме: стимулювання

дослідницької діяльності здобувачів освіти на різних етапах навчання, концентруючись на методиці навчання інформатики як об'єкті досліджень; стандартизація фахової підготовки вчителів; впровадження методів і форм активного навчання, заохочуючи здобувачів освіти до самостійної й проєктної роботи; інтеграція як дисциплін, так і їх окремих навчальних модулів; сприяння співпраці закладів освіти з метою кращого розуміння змісту професійних функцій вчителя й успішного працевлаштування здобувачів освіти.

2.3. Цифрове освітнє середовище фахової підготовка майбутніх учителів інформатики у викликах професійної компетентності педагога

Виокремимо і дослідимо ключові чинники ФПМУІ спираючись на те, що процеси цифровізації як слушно підкреслюють вчені (О. Ф. Новікова та ін.) «вимагають модернізації змісту освіти в цілому, а не лише в галузі ІКТ», потребують формування цифрової компетентності [64, с. 194].

Цілі і зміст ФПМУІ, принципи організації освітнього процесу й оцінки його результатів є предметом уваги таких учених як В. Ю. Биков [3], Н. Р. Балик [1], О. В. Барна, Т. А. Вакалюк, І. С. Войтович, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук [29], О. Г. Кузьмінська, Н. В. Морзе [58; 59], С. М. Овчаров, Т. В. Підгорна, [93] М. В. Рафальська [103], Я. Б. Сікора [113], О. В. Семеніхіна, О. М. Спірін [116], О. В. Струтинська [121], І. О. Теплицький [123], Т. Г. Ткачук [50], Ю. В. Триус, С. М. Яшанов та ін.

Фахова підготовка як процес навчання у ЗВО гнучко наближає здобувачів освіти до майбутньої діяльності з урахуванням потреб ринку праці. Саме тому зміст навчання, як зазначає І. С. Войтович, «не зводиться до знаннєво-орієнтовного компонента», а передбачає формування досвіду вирішення професійних проблем, виконання трудових функцій [12, с. 15].

Виокремлений при цьому діяльнісний характер процесу навчання розкриваємо так: дає змогу здобувачу освіти застосувати знання у невизначених ситуаціях, формуючи уміння, навички, досвід. О. І. Матяш підкреслює таку думку: «на першому місці не широка обізнаність фахівця про професійну

діяльність, а вміння розв’язувати професійні практичні проблеми» [51, с. 108]. Н. П. Франчук веде мову про формування у здобувачів освіти здатності діяти, приймати ефективні рішення, застосовувати педагогічні технології, займати активну життєву позицію, здійснювати самоосвіту і рефлексію [133, с. 1]. Слушним є уточнення С. О. Семерікова щодо «створення механізмів і умов (психологічних, педагогічних, організаційно-методичних, матеріально-технічних) для актуалізації й інтеграції базових загальноосвітніх навчальних предметів й вузівських знань з наступним теоретичним узагальненням і розширенням практичного досвіду майбутнього фахівця» [109, с. 70].

На переконання С. У. Гончаренка вчителю «потрібні передусім фундаментальні знання з базового предмета» [14]. Погоджуємося з А. Л. Воєводою у тому, що «якісне оволодіння фундаментальними знаннями – необхідна, проте не достатня умова успішності майбутньої професійної діяльності педагога» [10, с. 79].

Потрібно навчити здобувачів освіти «орієнтуватися у потоці інформації, самостійно опановувати нею, оновлювати і результативно використовувати» [42, с. 147]. І. А. Зязюн наголошує, що і термін «навчити» є неприйнятним, «потрібно вибудовувати і задавати ситуацію включення», що означає «прийняття ситуації, продукування тих дій і відношень, які вона вимагатиме, пошук нового досвіду, усвідомлення його цінності» [33, с. 329]. Відповідь на цю умову спирається на процес формування компетентності, зміст якої розкрито у такий спосіб:

– «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистісних якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [100];

– сукупність загальної і фахової підготовки, що дає змогу «адекватно реагувати на потреби виконуваної роботи, що мають тенденцію змінюватися» [135, с. 75].

Досліджуючи компетентності фахівця, вчені оперують поняттями *«здатність» і «готовність»*. Уточнимо їх тлумачення у контексті дослідження.

Згідно словника-довідника здатність є психологічним станом індивіда, в якому він «готовий до успішного виконання певного виду продуктивної діяльності» [114, с. 74]. Н. В. Подопригора визначає «здатність» як структуровану систему вмінь і вважає, що саме здатність вчителя застосовувати професійні вміння є головною умовою розв'язування професійних завдань [94, с. 12].

О. І. Огієнко визначає *готовність* як одну «із характеристик потенційного стану особистості» [131, с. 35]. Не можемо залишити поза увагою наступне пояснення готовності особистості – «активна суспільна і професійно-педагогічна позиція суб'єкта, яка спонукає до інноваційної діяльності та сприяє її продуктивності» [131, с. 35]. Готовність особистості потрібно досліджувати як інтегральну особистісну сукупність характеристик, які є взаємозалежними і взаємопов'язаними й такими, що забезпечують успішне виконання діяльності. Вчені (В. П. Андрющенко та ін.) вважають, що стрижнем готовності здобувача освіти є сформовані у нього «професійно значущі уміння та якості» [91, с. 190].

Беручи до уваги тему дослідження, цінним є пояснення змісту готовності вчителя до моделювання освітнього середовища за Т. В. Водолазською, зокрема, досліджувана дефініція: з позиції системного підходу є складовою системи професійно-педагогічної готовності педагога; з позиції особистісно-діяльнісного підходу, визнання педагога себе як суб'єкта освітнього середовища сприяє досягненню високого рівня готовності до означеного виду професійної діяльності; з позиції компетентнісного підходу визначена характеристика забезпечує становлення професійної компетентності вчителя [9, с. 11].

Таким чином, зіставляємо компетентність МУІ з індикаторами, що визначають його готовність до виконання трудових функцій згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», особистісного і професійного розвитку, активної участі в житті суспільства.

Компетентнісні орієнтири дають змогу сформувати результати навчання так, щоб їх можна ідентифікувати, оцінити і виміряти. Прогнозовані результати навчання, згідно уточнень Ю. М. Рашкевича, несуть різну вагомість, наприклад, для здобувача освіти окреслюють дії, які він зможе виконувати після успішного навчання за ОПП, для роботодавців розкривають зміст компетентностей фахівця [104, с. 79-80]. Виокремлюємо визначення компетентності як результативно-діяльнісної характеристики, що орієнтується на формування у здобувача освіти готовності «ефективно організовувати внутрішні (знання, уміння, цінності, психологічні особливості тощо) і зовнішні (інформаційні, людські, матеріальні й ін.) ресурси для досягнення поставленої мети» [106, с. 135].

Ф. Каена (F. Caena) і К. Редекер (C. Redecker) зіставляють компетентності фахівця з інструментами його діяльності, мислення [141]. Таким чином компетентна особа володіє готовністю належно виконувати професійну діяльність. Компетентний педагог, на переконання О. І. Теплицького та інших учених, «виходить» за рамки професії, володіє творчим потенціалом, є професійно мобільним, орієнтованим на самоосвіту [123, с. 11]. На основі представлених вище матеріалів уважаємо, що компетентнісні орієнтири спрямовують ФПМУІ на формування компетентностей, усвідомленням їх значущості в цифровому суспільстві.

На цьому етапі дослідження послуговуємося думкою В. Ю. Бикова про «єдність формування компетентностей учасників освітнього процесу та спрямованості на використання в освітніх системах хмаро орієнтованих засобів (цифрових технологій – *автор. рішення*)», що дає змогу розглядати це поєднання як «певну цілісність та організовану систему», актуальність якої спричинена «загальними тенденціями імплементації ІКТ/цифрових технологій в освітній процес» [3]. В основі практико орієнтованої ФПМУІ лежать компетентності, що озброюють здобувачів освіти не лише знаннями, а й здатністю і готовністю у площині трудових функцій.

З метою ефективного вирішення професійних завдань і педагогічних проблем, що виникають у реальних ситуаціях освітнього процесу, згідно з

нормативним документом [98], педагоги повинні володіти *професійною компетентністю*.

У термінологічному словнику зазначено, що професійна компетентність фахівця містить «ціннісні орієнтації, фахові й функціональні знання, уміння і навички та особисті якості, спрямовані на досягнення ефективного результату у професійній діяльності» [135, с. 142]. О. А. Дубасенюк вважає, що сутність професійної компетентності педагога повинна визначатися тим, що педагогічна діяльність відноситься до класів «людина – людина», «людина – група або колектив» [24, с. 240].

Вітчизняні вчені досліджують професійну компетентність педагога у різних вимірах, зокрема:

- «сукупність професійних здатностей особи, що дають змогу самостійно приймати рішення, виконувати професійну діяльність (в залежності від відповідної кваліфікації) та досягати певних результатів» [95, с. 21];
- «здатність до виконання педагогічної діяльності на основі інтеграції теоретичних знань, практичних умінь, досвіду, цінностей і значимих особистих якостей» [23, с. 66].

Аналіз науково-методичних і психолого-педагогічних джерел дав змогу сформувати ширше уявлення про зміст професійної компетентності фахівця (табл. Б.1, див. додаток Б). Ми погоджуємося із думкою В. В. Каплінського у тому, що професійна компетентність вчителя «не зводиться до комбінації наукових відомостей, практичних умінь і навичок, а включає здатність і готовність особистості розв’язувати різноманітні проблеми у професійній діяльності» [36, с. 21].

Вчені (М. І. Жалдак та ін.) досліджують професійну компетентність вчителя інформатики, аналізуючи його загальні і предметні компетентності [27] (рис. 2.4). Незважаючи на те, що відкритим, на нашу думку, є питання щодо природничо-математичної компетентності, вважаємо, що така структура є орієнтиром у визначенні змісту освітньо-професійних програм ФПМУІ.

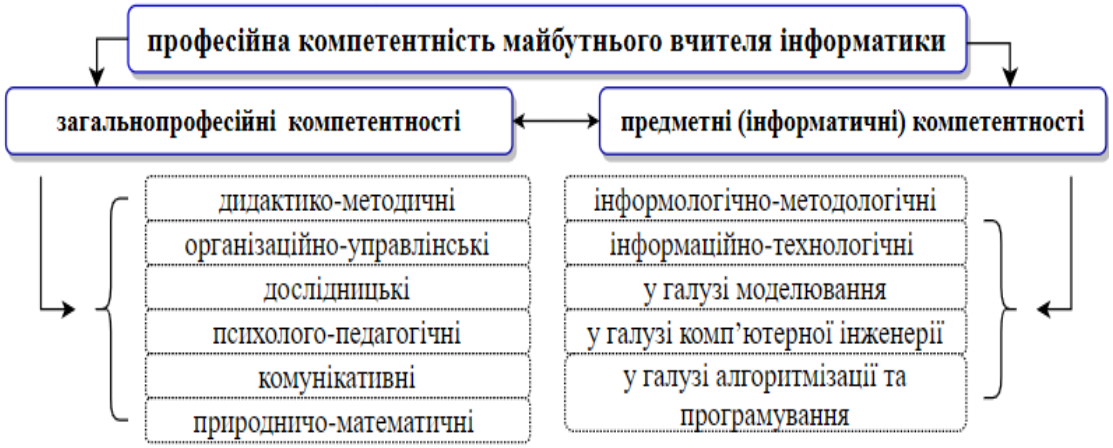


Рис. 2.4. Професійна компетентність вчителя інформатики (за М. І. Жалдаком, Ю. С. Рамським, М. В. Рафальською)

Професійну компетентність МУІ розглядаємо як: професійно-особистісну характеристику; здатність до організації освітнього процесу з інформатики на рівні сучасних вимог; готовність (предметна, спеціальна, психолого–педагогічна, дидактико–методична) до виконання трудових функцій, безперервного професійного розвитку. Професійна компетентність МУІ є його особистісним утворенням, здобутим шляхом предметної (інформатичної) і професійно орієнтованої підготовки. Напрями підготовки взаємопов'язані й важливі для успішної професійної діяльності вчителя. За таких умов професійну компетентність МУІ розглядаємо шляхом виокремлення:

– інформаційного складника (орієнтуватися в інформаційному просторі, критично оцінювати інформацію та її джерела, формувати власне інформаційне середовище, використовувати електронні освітні ресурси);

– методичного складника (володіти сучасними методиками навчання, розвитку й виховання здобувачів освіти; створювати умови для формування і розвитку компетентностей і наскрізних умінь засобами дисципліни);

– прогностичного складника (проєктувати освітній процес, добирати зміст, форми і методи навчання, планувати індивідуальну траєкторію навчання);

– предметного складника (знати зміст інформатики як навчального предмета, використовувати термінологію й понятєвий апарат інформатичної галузі);

− комунікативного складника (використовувати усне й писемне мовлення, зокрема професійну термінологію; взаємодіяти онлайн і офлайн; спілкуватися з представниками різних колективів, у професійних спільнот);

− психологічного складника (розуміти вікові й індивідуальні особливості здобувачів освіти та їх вплив на навчально-пізнавальну діяльність; формувати і розвивати мотивацію навчання, рефлексію, співпрацю, розвивати творчість та інноваційність);

− здоров'язбережувального складника (організовувати безпечне освітнє середовище, підтримувати психоемоційне здоров'я);

− особистісних цінностей і якостей професійного змісту.

Ефективне виконання педагогом трудових функцій згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» спирається на професійну компетентність, що містить згідно вказаного документу сукупність компетентностей нижчого рівня, зокрема, інформаційно-цифрову компетентність, яку розглянемо більш детальніше, оскільки оволодіння нею розглядаємо визначальним під час ФПМУІ у ЦОС.

Зазначимо, що у нормативних документах та у науково-методичних працях учених знаходимо обґрунтування актуальності і значущості цифрової компетентності, а також відстежуємо використання дотичних до неї, наприклад, Концепцією НУШ задекларовано *інформаційно-цифрову компетентність,* що «передбачає впевнене, а водночас критичне застосування ІКТ для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні… Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо)» [17, с. 11]. Ця категорія також вміщує навички безпеки в Інтернеті, інформаційну і медіаграмотність, ціннісні орієнтації особистості.

За роз'ясненнями О. П. Буйницької, інформаційно-цифрова компетентність, «сприяє взаємодії й адаптації в соціо-технічних системах та мережевих просторах, забезпечує практичну, професійну діяльність у цифровому суспільстві» [111, с. 14].

Згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» *інформаційно-цифрова компетентність* призначена для виконання вчителем однієї із професійних функцій – «навчання здобувачів освіти предмету» і тому представлена у структурі професійної компетентності [60] (рис. 2.5). Більш детально проаналізовано зміст дефініції у табл. В.1 (див. додаток В).

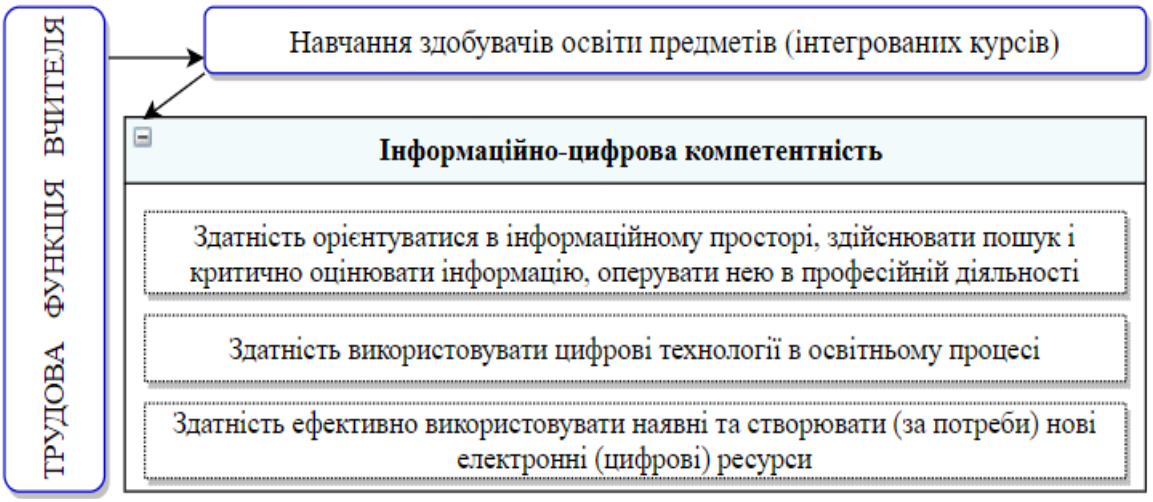


Рис. 2.5 Зміст інформаційно-цифрової компетентності вчителя

Опис змісту інформаційно-цифрової компетентності у вищезгаданих документах подібний до визначення цифрової компетентності у міжнародній Рамці цифрової компетентності для громадян, у якій представлено 8 рівнів кваліфікації, наведено приклади застосування у сфері освіти і працевлаштування (DigComp 2.1) [142].

Цифрову компетентність на загальноєвропейському рівні описано як критичне, упевнене, творче користування особою засобами цифрових технологій у сферах, що є необхідними для її соціально-економічного життя, а саме для роботи, освіти, дозвілля, активності і діяльності у суспільстві.

У звіті Європейської комісії про цифрову освіту представлено дефініцію «цифрова компетентність» на основі аналізу 43 освітніх систем Європи [147]. Більшість країн використовує рамку DigComp, але в окремих країнах національні визначення мають інший зміст. Так, у Сербії цифрова компетентність означає

сукупність знань, навичок, ставлень, здібностей і стратегій, необхідних для ефективного використання цифрових технологій й цифрових медіа. У Франції цифрову компетентність визначають у двох площинах: перша відноситься до неї як до мови програмування та алгоритмів; друга – як інструмент використання цифрових технологій для роботи з відомостями і створення цифрового контенту.

В Україні розроблено подібні документи – Рамка цифрової компетентності для громадян [102] і Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників [45]. На рис. 2.6 перераховано сфери (виміри) цифрової компетентності особи; зокрема, рамка для освітян містить п'ять вимірів, що базуються на усвідомленні їх ролі у цифровому суспільстві та відповідають напрямам професійної діяльності.

Рамка цифрових компетентностей для громадян України	Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників
основи комп'ютерної грамотності	**цифрова грамотність** (інформаційна та медіаграмотність, безпека в цифровому середовищі)
інформація та грамотність, уміння працювати з даними	**професійна залученість** (професійна взаємодія та співпраця у цифровому середовищі
створення цифрового контенту	**цифрові освітні ресурси** (рефлексія та оцінювання рівня власної цифрової компетентності)
комунікація та взаємодія у цифровому суспільстві	**навчальна діяльність** (використання цифрових технологій у процесі навчання та ін.)
безпека в цифровому середовищі	**сприяння формуванню та розвитку інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти**
розв'язання проблем у цифровому середовищі та навчання впродовж життя	

Рис. 2.6. Виміри цифрової компетентності особистості

У програмі трансформації «Освіта 4.0: Український світанок» [71], що розроблена МОН України, сформульовано цілі цифрової модернізації освіти, згідно з якими педагог повинен розуміти стратегічні напрями інновацій, володіти цифровими компетентностями, бути для здобувачів освіти наставником і носієм цінностей у цифровому суспільстві. Практичними кроками модернізації освіти є: доступ до навчального контенту без обмежень; розширення території вільного доступу до швидкісного інтернету; створення хмарної бібліотеки для педагогів;

постійний розвиток цифрових навичок усіх учасників освітнього процесу; впровадження електронного документообігу на усіх рівнях ЗВО.

Беручи до уваги мету і завдання дослідження, розглядаємо *цифрову компетентність* МУІ. Цифрову компетентність досліджували В. Ю. Биков [3; 134], Л. Г. Гаврілова [13], Л. А. Карташова [37; 38], О. Г. Кузьмінська, С. Г. Литвинова [49], Н. В. Морзе [58; 59], О. П. Пінчук [134], А. А. Прокопенко, Я. Б. Сікора [112; 113], О. М. Спірін [117], Я. В. Топольник [13], О. В. Овчарук [66; 107] та ін. Аналіз їхніх праць засвідчив, що немає усталеного розуміння змісту дефініції «цифрова компетентність». Обґрунтуємо цю тезу такими визначеннями цифрової компетентності:

– «здатність особистості, заснована на неперервному оволодінні цифровими навичками, впевнено, ефективно, безпечно, критично, творчо та етично обирати та застосовувати цифрові технології в різних сферах професійної діяльності, а також готовність до такої діяльності» [113, с. 74];

– сукупність знань, умінь, здібностей застосування цифрових технологій для комунікації, колаборації і професійного розвитку, пов’язана з пошуком, створенням й поширенням цифрових ресурсів, використанням цифрових технологій [125, с. 30];

– «здатність та вміння систематичного, логічного та системного використання інформаційних технологій» [38, с. 25];

– «складне динамічне цілісне інтегративне утворення особистості, яке є його багаторівневою професійно-особистісною характеристикою в сфері цифрових технологій і досвіду їхнього використання, що дозволяє ефективніше здійснювати професійну діяльність та водночас вимагає (можливо – стимулює або потребує) постійного професійного саморозвитку» [58, с. 50].

Послуговуємося тим, що цифрова компетентність, як зазначають Л. Г. Гаврілова та Я. В. Топольник «виходить із загального розуміння компетентності й складається з відповідних знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлень, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці» і є ширшим поняттям «серед низки понять, використовуваних у сфері інформаційно-комунікаційних

(комп'ютерних, цифрових) технологій» [13]. Уточнимо, що згідно «Дія. Цифрова освіта», ІКТ – термін, що використовується для опису «обладнання і програмного забезпечення, що дозволяє обробляти, зберігати і передавати дані в цифровому форматі» [22].

Нам імпонує позиція вчених (Л. А. Карташова та ін.) у тому, що цифрову компетентність варто віднести «до ключових, надпредметних компетентностей, вона вважається необхідним, важливим складником професійної компетентності сучасного фахівця» [37, с. 194].

На нашу думку, широке і повне тлумачення цифрової компетентності наведено у документі «Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації» [108]. Згідно з документом, досліджувана дефініція описана як «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій», що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, виконувати діяльність із використанням технологій [108].

Цифрова компетентність розглянута науковцями не як стандартизоване поняття, а здатність особи, її уміння і цінності щодо використання цифрових ресурсів, цифрових технологій, даних у цифровому форматі. Так, О. В. Овчарук досліджує цифрову компетентність через здатність особи здійснювати інформаційні процеси, підтримувати комунікацію, створювати цифровий контент і вирішувати завдання, використовуючи цифрові технології, уникаючи небезпек у цифровому середовищі [66, с. 2].

Згідно обгрунтувань зарубіжних учених (М. Кабесас-Гонсалес (M. Cabezas-González) та ін.) цифрова компетентність охоплює декілька ключових аспектів і тому не є певною здатністю, яку повинні розвивати педагоги з початкової стадії фахової підготовки у ЗВО, натомість вони повинні формувати знання, процедури і ставлення в різних галузях, зокрема, цифрову грамотність, цифрове спілкування та співпраця, технологічну обізнаність [140].

Уточненням змісту цифрової компетентності вчителя є її трактування О. О. Лаврентьєвою та ін. вченими: це динамічна характеристика особистості, що визначає здатність до безпечної інформаційної взаємодії, комунікації та співпраці, проектувати цифрові освітні ресурси та вирішувати складні педагогічні завдання із застосуванням цифрових технологій [157, с. 871].

Схожа ситуація в описі цифрової компетентності віддзеркалена і в зарубіжних дослідженнях. Так, Л. Іломякі (L. Ilomäki) у співавторстві з іншими вченими описує цифрову компетентність особи, що містить сформовані навички роботи з цифровими технологіями, здатність усвідомлено їх використовувати у навчанні та в інших видах діяльності, а також мотиви до оволодіння цифровою культурою [154]. С. Скотт (C. Scott) розуміє цифрову компетентність як здатність використовувати цифрові медіа й ІКТ, критично оцінювати дані, підтримувати онлайн-комунікацію, працювати з різними цифровими технологіями [162].

Р. Крумсвік (R. Krumsvik) і Л. Джонс (L. Jones) вважають, що цифрова компетентність вчителя демонструє його майстерність у застосовуванні цифрових технологій [155, с. 176]. Вони дотримуються думки про те, що вчителі повинні вміти критично оцінювати можливості цифрових технологій і використовувати їх, ураховуючи педагогіку, зокрема, навчальний матеріал повинен розроблятися у цифровому форматі з урахуванням особливостей дисципліни, організаційних форм навчальних занять, готовності здобувачів освіти працювати з технологіями. Вчені вважають, що такий підхід дасть змогу педагогам бути наставниками для здобувачів освіти як у традиційному навчанні, так і у віртуальних класах.

Спільнота вчених (О. В. Білоус) веде мову про здатність особи «орієнтуватися в інформаційному просторі», мати «ціннісні орієнтації, тобто критичний погляд і критичний аналіз відомостей та даних» і за допомогою сучасних технологій оперувати інформацією відповідно до ефективного виконання професійних обов’язків [5, с. 11]. Подібну позицію висвітлює В. В. Сидоренко щодо здатності вчителя «орієнтуватися у швидкозмінних

інформаційних потоках техногенного суспільства, застосовуючи при цьому раціональні прийоми пошуку, аналізу, адекватного відбору, систематизації, використання професійно значущої інформації та створення нової, логічно узагальненої для оптимізації освітнього процесу» [110]. Тобто, для МУІ важливо уміти критично працювати з інформацією: оцінювати її достовірність, вплив на прийняття рішень і на розвиток особистості, усвідомлювати безпечні та етичні аспекти, пов'язані з використанням Інтернет-простору і цифрових технологій.

Згідно з рекомендаціями Європейської Комісії, сформованість цифрової компетентності проявляється через такі компоненти: знання основної термінології з питань цифровізації суспільства; розуміння ролі цифрових технологій у житті суспільства, підтримці спілкування, розвитку творчості та інновації; обізнаність щодо можливостей і ризиків застосування цифрових технологій; уміння використовувати цифрові технології з метою взаємодії, співпраці з іншими, задля досягнення особистісних, професійних цілей; здатність до поширення цифрового контенту; здатність етично, безпечно і відповідально використовувати цифрові технології і контент та ін. [143, с. 9-10].

У сукупності знань і вмінь, якими потрібно володіти науково-педагогічному працівнику, Я. Б. Сікора виокремлює: знання цифрових освітніх ресурсів та освітніх платформ; вміння створювати завдання в інтерактивному режимі; навички проведення різних видів навчальних занять і заходів з використанням інструментів різноманітних інформаційних систем [112, с. 175].

С. В. Толочко описує цифрову компетентність педагога, перелічуючи її компоненти: інформаційна (навички опрацювання повідомлень), технологічна (навички роботи з технічними пристроями, програмним забезпеченням), дидактико-методична (розуміння ролі цифрових технологій в освіті), мотиваційна (потреби у використанні цифрових технологій у професійній діяльності), культура кібербезпеки (безпека в цифровому просторі) [125, с. 31].

Цифрова компетентність у структурі педагогічної компетентності педагога,, як зазначено у проєкті «Дорожня карта реформи базової та профільної школи», охоплює не лише вміння застосовувати цифрові інструменти чи

ресурси, але й «інтегрувати їх у власну методику навчання, опрацьовувати аналітичні дані, що згенеровані цифровими платформами» [7, с. 23].

Володіючи цифровою компетентністю, педагог демонструє здатність педагогічно доцільно використовувати цифрові технології, розробляти і поширювати цифровий контент, формувати освітнє середовище, організовувати цифрове робоче місце, дотримуючись безпечної поведінки у мережі Інтернет, а також готовність здійснювати всебічний розвиток у галузі цифрової освіти. Також педагогу потрібно вміти аналізувати повідомлення, критично оцінювати достовірність й надійність джерел, представляти одні і ті ж відомості у формі цифрового контенту та доносити їх у зрозумілій формі іншим. Усі ці навички, як зазначає В. Ю. Биков, є складниками «цифрової обізнаності людини, тобто цифрової компетентності» і мають доповнюватись критичним мисленням, медіаграмотністю, комунікаційними якостями [134, с. 8].

У програмі «Ключові уміння 21-го століття» зауважено, що уміння педагогів «вчитися, критично мислити, розв’язувати проблеми, працювати в команді, спілкуватися, обробляти інформацію, проявляти креативність умінь не обмежується окремими завданнями, натомість має наскрізний характер», що прогнозує створення доцільних умов навчання, добираючи сучасні технології, методи, прийоми [39].

Спільнота вітчизняних науковців (Н. В. Морзе та ін.) розробили проєкт цифрової компетентності педагогічного працівника [58]. У документі обґрунтовано актуальність оволодіння педагогічними працівниками цифровою компетентністю шляхом ґрунтовного представлення 5-ти напрямів її застосування: педагог у цифровому суспільстві; професійний розвиток, навчання та оцінювання; використання та аналіз цифрових ресурсів, розвиток цифрової компетентності. Виконання кожного напряму неможливе без володіння відповідними інструментами – цифровими технологіями. Як бачимо, цифрова компетентність педагога є багатокомпонентним утворенням.

Згідно теми і мети дослідження виокремили цифровому компетентність МУІ за напрями: вчитель в цифровому суспільстві, ЦОС МУІ, розвиток цифрової компетентності МУІ, основний зміст яких відображено на рис. 2.7.

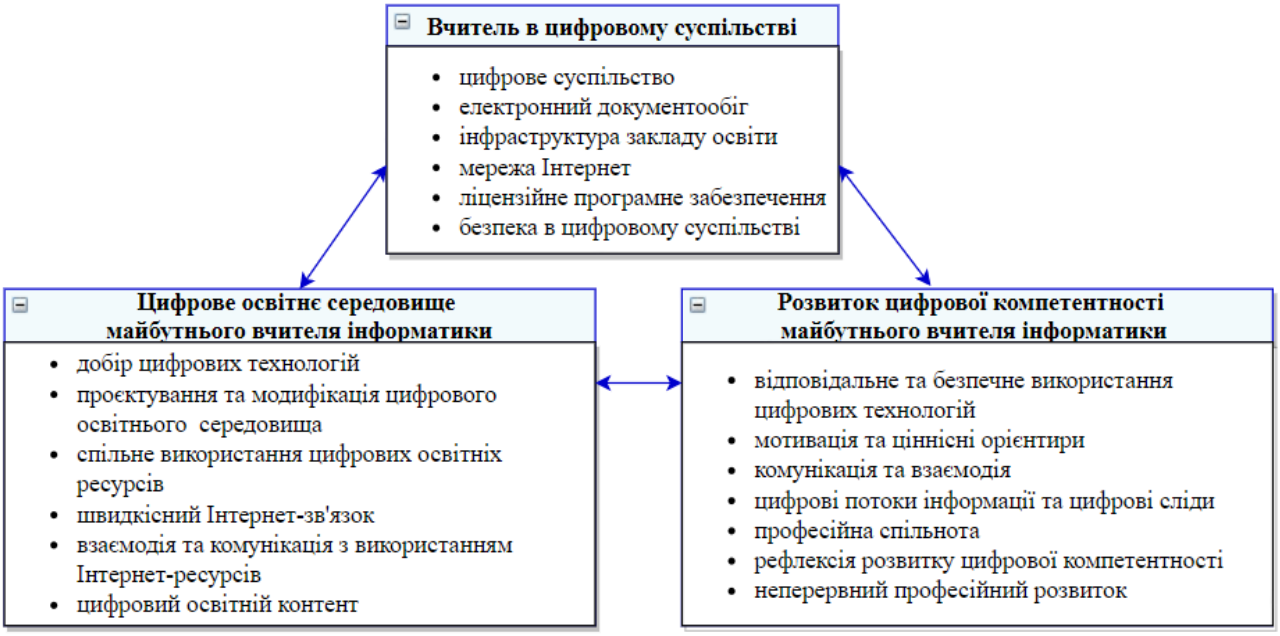


Рис. 2.7. Цифрова компетентність майбутнього вчителя інформатики

Узагальнюючи наведені вище описи, зазначимо, що цифрова компетентність учасників освітнього процесу, відповідаючи на виклики цифрової трансформації освіти, гнучко реагуючи на розвиток цифрових технологій та зростання обсягів інформації, яку потрібно опрацьовувати, не може зберігати незмінність, характеризуватися постійністю. Так, учені (Н. В. Морзе та ін.) пропонують визначати сформованість цифрової компетентності педагога за трьома рівнями: початківець (епізодичне використання технологій); інтегратор (ефективне та відповідальне використання цифрових технологій); експерт (створення цифрових продуктів) [58].

Вчені та педагоги на фоні впровадження цифрових технологій в усі сфери освіти використовують також поняття «*цифрова грамотність*». Цифрова грамотність поєднує в собі знання, уміння щодо застосування інформаційних і комунікаційних технологій в таких інформаційних процесах як опрацювання, створення, зберігання, оцінка та обмін відомостями й даними.

Поняття «цифрова компетентність» у порівнянні з терміном «цифрова грамотність» є ширшим і більш загальним, оскільки його зміст вміщує не лише практичну площину – вміння та навички, а й обізнаність теоретичного характеру, фундаментальні поняття, ціннісні установи особи. Водночас вони ґрунтуються на здатності особи, як вказують А. М. Гуржій та О. В. Овчарук, застосовувати «інструменти, ресурси, процеси та системи, які відповідають за доступ та оцінювання інформації, отриманої через будь-які медіаресурси, та використовувати таку інформацію для вирішення проблем, спілкування, створення інформованих рішень, продуктів та систем, а також для отримання нових знань» [19, с. 42]. Розвиток цифрової освіти висуває й нові вимоги до діяльності ЗВО, професійної підготовки майбутніх фахівців.

У контексті дослідження визначаємо *цифрову компетентність майбутнього вчителя інформатики»* як здатність здобувача освіти критично опрацьовувати інформацію, доцільно використовувати цифрові освітні технології у навчально-пізнавальній і педагогічній діяльності, проявляти активність у професійних спільнотах й суспільних подіях через цифрові платформи, застосунки і мережі, готовність безперервно формувати нові знання та уміння в галузі цифрової освіти.

Як складник професійної компетентності вчителя цифрова компетентність охоплює широкий і динамічний спектр знань, умінь та навичок, способів мислення, комунікації й особистісних якостей у сфері цифрових технологій, які у своїй сукупності дають змогу вирішувати професійні завдання із використанням технологій, зокрема: орієнтуватися в інформаційному просторі; спілкуватися і співпрацювати в онлайн-середовищах; розробляти навчально-дидактичний і методичний контент; працювати з наукометричними базами даних; приймати участь в електронному урядуванні; здійснювати рефлексію та планувати власний розвиток; формувати і поширювати професійні ідеї через відкритий доступ до цифрових освітніх платформ, ресурсів.

Нам імпонує тлумачення цифрової компетентності, наведене О. В. Овчарук, оскільки у ньому акцентується увага на професійних функціях

вчителя, а саме: свідоме, відповідальне і критичне використання цифрових інструментів для творення знань, інноваційних процесів і продуктів педагогічної діяльності; розв'язування задач у цифрових середовищах; застосовування ресурсів для планування педагогічних практик, комунікаційних стратегій; підвищення кваліфікації онлайн; формування й оцінювання цифрової компетентності учнів; професійне зростання і вдосконалення [107, с. 15].

Вчені (М. В. Мойсеєнко та ін.) визначено, що формування цифрової компетентності здобувачів освіти окреслюється дидактичними умовами: актуалізація мотиваційно-ціннісного компонента навчання; взаємодія суб'єктів освітнього процесу в цифровому середовищі; підтримка індивідуальних освітніх траєкторій навчання [158, с. 64].

Н. Р. Балик, Г. П. Шмигер вивчають процес формування цифрової компетентності у контексті здобуття майбутніми вчителями нових знань, а саме: створення та редагування цифрового контенту у різних форматах; розроблення цифрового контенту, його вдосконалення й інтегрування [1]. Також відбувається використання таких приписів: міждисциплінарність знань, проєктний підхід; створення й реалізація творчих й інноваційних інформаційний продуктів; підтримка професійного і соціального розвитку здобувачів освіти.

Аналіз науково-методичних джерел та навчальних планів ЗВО, у яких здійснюється фахова підготовка МУІ дає змогу систематизувати дисципліни професійного змісту щодо формування і розвитку цифрової компетентності (табл. 2.1). Незважаючи на те, що формування цифрової компетентності є неперервним процесом, у ЗВО його варто реалізовувати наскрізно у всіх дисциплінах, застосовуючи ЦОС. Як узагальнення, наголошуємо на активній ролі здобувачів освіти в процесі навчання, набутті знань через практичну діяльність і вирішенні проблемних ситуацій за умови різноаспектного використання цифрових технологій, цифрового контенту відповідно до потреб власного професійного розвитку; фокусування уваги на пізнавальних процесах, дослідницькій та проєктній діяльності, на комунікації та співпраці МУІ.

Таблиця 2.1

Класифікація освітніх компонентів ФПМУІ щодо формування цифрової компетентності

Напрям освітніх компонентів	**Обов'язкова компонента**	**Вибіркова компонента**
програмне забезпечення інформаційних систем	· ІКТ (в галузі); · Операційні систем; · Архітектура комп'ютерних систем та мереж; · Комп'ютерна графіка та технології мультимедіа; · Бази даних;	· Системи управління базами даних; · Технології розробки педагогічного програмного забезпечення; · Розробка мобільних застосунків; · Технології захисту інформації;
алгоритмізація та програмування	· Алгоритмізація і програмування з методикою навчання; · Алгоритмізація і програмування в Python;	· Вибрані питання робототехніки, · Програмування комп'ютерних ігор;
цифрові технології у професійній діяльності вчителя інформатика	· Методика навчання інформатики, · Web-технології в освіті; · Розробка дистанційних курсів, · Теорія і практика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та ІКТ; · Курсова робота (програмування, Web-технології в освіті); · Курсова робота з МНІ; · Педагогічна практика та ін.	· Професійні та наукові соціальні мережі; · STEM-освіта, · Технології коучингу в освіті; · Цифрові технології в інклюзивній освіті; · Конструювання тестів та комп'ютерні технології в тестуванні; · Системи управління контентом освітніх веб-ресурсів та ін.

Серед чинників, що сповільнюють оволодіння МУІ цифровою компетентністю можна вказати такі: недостатній рівень технічного забезпечення ЗВО; навчання за традиційними методиками; слабке забезпечення швидкісним Інтернет-зв'язком; відсутність мотивації здобувати знання з використанням цифрових освітніх ресурсів; швидкозмінний технологічний прогрес; неусвідомлене використання інформації. Додатковою проблемою є відсутність чітких визначень змісту цифрової компетентності та дотичних до неї дефініцій. Негативними чинниками є також обмежений доступ до інформаційних ресурсів (електронних посібників, дидактичних матеріалів та ін.), відсутність рефлексії та планування розвитку цифрової компетентності.

Ф. Петерсон (F. Pettersson) вказує інші аспекти окресленої проблеми – змішування понять (наприклад, цифрова грамотність і цифрова компетентність),

що мають подібний зміст; відсутність чітких шляхів формування цифрової компетентності у закладах освіти та ініціативних осіб, котрі зможуть взяти на себе лідерство у процесах інтеграції технологій й освітніх змін [159].

Учені (Н. В. Морзе та ін.) вивчають проблему підвищення мотивації учасників освітнього процесу до оволодіння цифровою компетентністю [59]. Ними виокремлено чинники, що спонукають як НПП, так і здобувачів освіти до оволодіння компетентністю, серед яких: персоналізація навчання, адаптивне навчання; практико-орієнтоване навчання; розвиток мислення; гейміфікація; розвиток неформальної освіти; мобільне навчання. Погоджуємося із висновком науковців про існування розриву у розумінні учасниками освітнього процесу перспектив цифровізації та їх реалізації у реальних практичних умовах.

Упровадження цифрових технологій в освітній процес повинно інтегруватися з формами і методами навчання, принципами дидактики. Так, зарубіжні вчені (Р. Грітхейсен (R. Griethuijsena та ін.) дослідили навчання здобувачів освіти, що орієнтоване на компетентності у поєднанні з організацією командної роботи і прийшли до висновку про підвищення особистісних і професійних якостей [161].

О. М. Спірін у співавторстві з іншими вченими у контексті формування цифрової компетентності НПП, враховуючи вплив цифрових технологій на освітній процес, досліджує поняття «*цифрова методична компетентність*» як здатність особистості «володіти методами навчання, методологічними прийомами, збиранням і аналізом даних, розробляти і проєктувати методики, методичні системи, освітні стандарти із застосуванням відкритих освітньо-наукових інформаційних систем» [117].

К. Е. Тьомте (C. E. Tømte) наголошує на тому, що мета навчання майбутніх учителів повинна містити не лише цифрову компетентність, але й формулювання напрямів використання цифрових інструментів, розуміння суспільних перспектив, пов’язаних з технологіями, а також питання щодо управління інформацією, створення контенту та знань, етики та відповідальності [168].

Варто націлювати здобувачів освіти на обґрунтоване використання цифрових технологій, критичне опрацювання інформації та її адаптацію до освітнього процесу і дидактичних вимог, формулювання навчальної проблеми і її розв'язання з використанням цифрових інструментів, ефективну роботу з відкритими цифровими освітніми ресурсами, співпрацю онлайн.

Цифрова компетентність МУІ набуває особливого значення як інтегроване утворення у структурі професійної компетентності, як готовність проводити освітні реформи, реалізовувати концепції НУШ.

На цьому етапі дослідження звертаємося до визначення готовності майбутнього вчителя до діяльності, що сформулювала М. О. Ковальчук, а саме інтегральна характеристика, що формується в результаті фахової підготовки й «виявляється в його здатності здійснювати професійну діяльність з урахуванням вимог до професійної кваліфікації» [40, с. 64]. Формування готовності майбутнього вчителя до діяльності є комплексним процесом, що послуговується методикою навчання з метою вироблення знань, умінь, навичок, особистісних якостей, досвіду на етапі оволодіння кваліфікацією у ЦОС ФПМУІ.

Більш грунтовно підійшли до визначення готовності майбутніх ІТ-фахівців П. М. Малежик, Н. М. Зазимко і Г. В. Ткачук, оскільки зіставили готовність, з одного боку, з «результатом і показником якості підготовки», що реалізується та перевіряється у діяльності, а з іншого – розглянули як багатопланову і багаторівневу систему якостей, властивостей і станів, які в своїй сукупності дають суб'єктові змогу здійснювати діяльність [50]

Оскільки цифрова освіта спрямована на розробку нових форм, технологій і методів освітнього процесу варто брати до уваги готовність педагога до інноваційної діяльності, яка за О. І. Огієнко містить «усвідомлення цінності інноваційної діяльності, знання методології, теорії та практики педагогічної інноватики, визначення оптимальних способів інноваційної педагогічної діяльності, оцінку власних можливостей у їх співвідношенні з наступними труднощами, що пов'язані з введенням педагогічних інновацій і необхідністю досягнення високих результатів професійної діяльності» [67].

Н. А. Мисліцька акцентує увагу на професійній компетентності майбутнього вчителя і розглядає її як готовність на основі теоретичної і практичної підготовки «самостійно й ефективно розв'язувати професійно-методичні завдання і задачі, що формулюються ним самим або виникають в умовах невизначеності та непередбачуваності» [53, с. 70]

Пріоритетними для нашої роботи стали науково-методичні праці й дослідження, присвячені формуванню готовності педагогів до впровадження інновацій. Вибудовуючи професійну базу знань, умінь і навичок, педагог на думку А. М. Гуржія, Л. А. Карташової і В. В. Лапінського, має бути готовим широко використовувати ІТ, у яких «комп'ютер виступає інструментом пізнання й ефективним засобом навчання» [18, с. 23]. У зв'язку з цим вчені звертають увагу на усвідомленні вчителем «принципово нових вимог до його педагогічної діяльності, його професійної компетентності» [18, с. 35].

Досліджуючи готовність майбутніх учителів до використання інформаційних технологій, О. М. Торубара приходить до висновку, що вона містить не лише знання теоретичних аспектів цього процесу, а і прогнозує «прояв відповідних емоційно-вольових якостей і реалізації комплексу педагогічних умінь – конструктивних, організаторських, комунікативних, гностичних за нових умов діяльності» [127].

Ю. О. Жук виокремлює два аспекти досліджуваної дефініції: 1) готовність вчителя до діяльності у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі (ЦОС – *автор. рішення*); 2) готовність до застосування технологій з метою вдосконалення освітнього процесу і досягнення визначених результатів навчання [29]. А. М. Білан вивчає готовність майбутнього вчителя до роботи в умовах ІОС закладу освіти [3].

Нам імпонує позиція Т. М. Барболіни розглядати результат перетворення знань, умінь і навичок та досвіду діяльності за відповідної мотивації у новий стан як «готовність особистості до певного виду (роду) діяльності у нестандартних (непередбачуваних, змінних) умовах» [2, с. 20]. На цій основі вчена виокремлює готовність вчителя інформатики: застосовувати

інформаційній й комунікаційні (цифрові – *автор. рішення*) технології у навчанні і повсякденному житті; раціонально використовувати ПК і комп'ютерні засоби у процесі розв'язування задач, пов'язаних з опрацюванням відомостей, їх пошуком, систематизацією, зберіганням, поданням і передаванням; давати оцінку процесам й досягнутим результатам технологічної діяльності.

У науково-методичних працях зустрічаються різні підходи (особистісний, діяльнісний, системний тощо) до визначення поняття «готовність». Це пояснюється тим, що розкриваючи зміст поняття, вчені звертаються до галузі знань та діяльності індивіда.

Готовність МУІ до використання ЦОС вивчаємо як інтегроване особистісне утворення, що містить ціннісні орієнтації, мотиви і потреби професійної самореалізації, сформовані професійні компетентності, необхідні для успішної організації, реалізації освітнього процесу з інформатики у ЗЗСО в умовах цифрової освіти. Досліджувана дефініція розглядається в контексті результату ФПМУІ, включає в себе педагогічні й технологічні чинники і виявляється перш за все в здатності особистості розуміти засади цифровізації освіти, роль цифрових технологій у підвищенні якості освіти, проєктувати й наповнювати ЦОС, розробляти цифровий контент, інтегрувати традиційні методики навчання й інноваційне освітнє середовище.

Аналіз означених понять дав змогу трактувати готовність як важливу складову професійної компетентності та визначити її як інтеграційне утворенням з динамічною структурою, між компонентами якої існує функціональна залежність, що відображає готовність педагога ефективно працювати в умовах цифрової освіти. Немає єдиного підходу до визначення структурних компонентів готовності вчителя до професійної діяльності загалом.

Так, О. М. Торубара виокремлює мотиваційні (інтерес до роботи з ПК, прагнення досягти успіху в розробці ІТ), пізнавальні (розуміння й оцінка значення використання ІТ у навчанні, сформованість знань і вмінь з даного виду діяльності тощо), емоційно-вольові (впевненість в успіху майбутньої

педагогічної діяльності, самооцінка власної підготовленості до роботи в умовах використання ІТ) компоненти готовності [127].

Т. В. Водолазська готовність вчителя до моделювання освітнього середовища виражає в діалектичній єдності трьох структурних компонентів – мотиваційно-ціннісного, когнітивного, процесуального [9]. В. В. Рибалка характеризує готовність особистості «потребово-мотиваційним; інформаційно-пізнавальним; цілеутворюючо-програмуючим; операційно-результативним; емоційно-почуттєвим компонентом» [105].

На основі вивчення та теоретичного аналізу наукових праць визначаємо поелементну структуру готовності МУІ використовувати ЦОС (рис. 2.8).

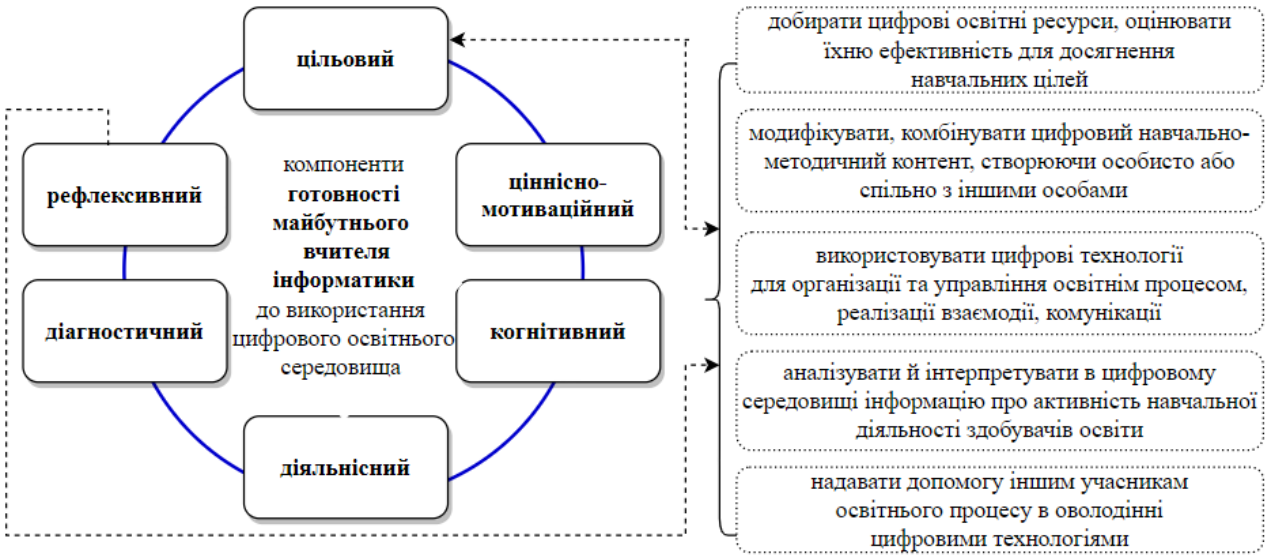


Рис. 2.8. Структурні компоненти готовності МУІ до використання ЦОС

Виокремлені компоненти взаємопов'язані, взаємозалежні, формуються на усіх етапах навчання здобувачів вищої освіти з урахуванням особистісно орієнтованого, діяльнісного й інших підходів, зокрема:

– цільовий компонент (усвідомлення цілей та запитів (нормативних вимог), орієнтація на досягнення високих результатів навчання);

– ціннісно-мотиваційний компонент (сукупність мотивів, потреб, інтересів, ціннісних орієнтацій до проєктування ЦОС, його наповнення дидактичним контентом та роботи в цьому середовищі);

– когнітивний компонент (сукупність знань з методики навчання інформатики, педагогіки та інших дисциплін професійного змісту, оволодіння якими є необхідною умовою для ефективного виконання педагогічної діяльності в ЦОС);

– діяльнісний компонент (трансформація знань в уміння і навички професійної діяльності з метою реалізації авторської моделі ЦОС ФПМУІ);

– діагностичний компонент (оцінювання результату фахової підготовки у ЦОС у контексті майбутньої професійної діяльності в умовах цифрової освіти);

– рефлексивний компонент (прагнення до професійної самореалізації та саморозвитку щодо побудови цифрового освітнього середовища для досягнення цілей освіти, взаємодії з учасниками освітнього процесу, неперервного професійного розвитку та ін.).

Незважаючи на те, що готовність є складним структурним утворення, вона може бути «сформована тільки в контексті цілісності її основних структурних компонентів» [5]. До того ж, як зазначає В. Ф. Заболотний, високий рівень розвитку одного з компонентів не компенсує недостатню сформованість інших [30, с. 12].

Ми згідні із Л.В. Гриневич у тому, що вчитель, який щойно завершив навчання в ЗВО, і вчитель, який має досвід роботи не «будуть мати однаковий рівень розвитку» і відповідно володітимуть різним рівнем готовності… [16, с. 28]. Водночас у Концепції розвитку педагогічної освіти сформульовано думку про те, що «високий рівень академічних досягнень, продемонстрований здобувачем педагогічного фаху під час навчання у закладі освіти, не гарантує його успішності в професійній діяльності» [99, с. 3].

За таких умов потрібно наповнити ЦОС ФПМУІ навчально-методичним контентом та залучити здобувачів освіти до навчання так, щоб сформувати на належному рівні готовність до педагогічної діяльності в умовах цифрової освіти.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

З метою проєктування ЦОС ФПМУІ, його наповнення цифровим контентом і відображення результатів навчання в термінах професійної компетентності опрацьовано законодавчо-нормативні документи. Добір змісту навчання, з одного боку корегують документи, що регламентують освітній процес у закладах освіти, з іншого боку – сформульовані у професійних стандартах трудові функції вчителя і відповідні їм компетентності вибудували розуміння знань, умінь та навичок, на які потрібно спиратися у ЦОС ФПМУІ.

Визначено, що вітчизняна компетентнісно орієнтована ФПМУІ бере до уваги вимоги цифрового суспільства і стейкхолдерів до кваліфікації «вчитель інформатики»; зберігає гнучкість й автономію НПП щодо розроблення ОПП, навчальних планів, робочих програм; узгоджує мету і зміст навчання із майбутньою професійною діяльністю; проєктує результати навчання у професійну компетентність, якою повинні оволодіти здобувачі освіти і яку вони здатні продемонструвати після завершення навчання у ЗВО та акцентує увагу на готовності МУІ виконувати трудові функції вчителя в умовах цифрової освіти.

Вивчення дисертаційних досліджень за спеціальностями 13.00.10, 13.00.02, 13.00.04 дало змогу усвідомити концептуальні засади ФПМУІ, переконатися в тому, що цифрова трансформація освіти, професійні стандарти активізують пошук нових моделей навчання здобувачів освіти. З метою розвитку ФПМУІ в контексті навчання педагогів у Європі та у світі вивчено досвід зарубіжних країн. Зберігаючи найкращі національні досягнення варто взяти на озброєння окремі аспекти міжнародного досвіду, зокрема: поєднання теоретичного і практичного навчання, надаючи перевагу самостійній і дослідницькій діяльності здобувачів освіти; посилення співпраці ЗВО із ЗЗСО як базами педагогічних практик; комплексні рішення щодо підтримки цифрвовізації освіти (різноаспектне застосування цифрових технологій, підвищення рівня сформованості цифрової компетентності у всіх учасників освітнього процесу та ін.).

Зазначено, що пріоритетним завданням вчителя є організація і реалізація освітнього процесу у ЗЗСО, для компетентного виконання якого на належному рівні потрібно володіти професійною компетентністю, у структурі якої виокремлюємо цифрову компетентність як наскрізну.

Визначено, що оволодіння учасниками освітнього процесу цифровою компетентністю обумовлене вимогами цифрового середовища, оскільки спроєктовані у ньому цифрові технології доцільно й виважено використовуються з метою забезпечення процесу навчання сучасним контентом, Інтернет-ресурсами, платформами управління навчанням, хмарними застосунками, ігровими технологіями освітнього призначення тощо.

Цифрову компетентність МУІ досліджено як здатність здобувача освіти критично опрацьовувати інформацію, доцільно використовувати цифрові освітні технології у навчально-пізнавальній і професійній діяльності, проявляти активність у професійних спільнотах й суспільних подіях через цифрові платформи, застосунки і мережі, готовність неперервно формувати нові знання та уміння в галузі цифрової освіти. Проаналізовано, що поруч із цифровою компетентністю вітчизняні й зарубіжні вчені розглядають цифрову грамотність, інформаційно-цифрову компетентність.

Готовність МУІ до використання ЦОС визначено як інтегроване особистісне утворення здобувача освіти, що містить знання предмету (за фахом), професійні якості, мотиви і потреби професійної самореалізації з використанням цифрових технологій та створення нових цифрових освітніх ресурсів. Досліджувана дефініція розглядається в контексті результату ФПМУІ в ЦОС і виявляється перш за все в розумінні засад цифрової освіти, розробленні і комбінуванні цифрового контенту, інтеграції традиційної методики навчання й цифрової педагогіки, наданні допомоги іншим суб'єктам освітнього процесу в оволодінні цифровими технологіями. Структуру готовності МУІ до використання ЦОС представлено *цільовим, ціннісно-мотиваційним, когнітивним, діяльнісним, діагностичним і рефлексивним* компонентами, які

взаємодоповнюють, розширюють і поглиблюють один одного, відображаючи ФПМУІ у цілеспрямовано спроєктованому ЦОС.

Основні результати другого розділу висвітлено в таких публікаціях дисертантки: [72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 169].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Методологія формування цифрових компетентностей у контексті розробки цифрового контенту. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 2(16). С. 8–12. DOI: 10.31110/2413-1571-2018-016-2-001.
2. Барболіна Т. М. Шкільний курс інформатики та методика викладання : навч. посіб. Полтава, 2007. Ч. 1. Загальна методика. 124 с.
3. Биков В.Ю. Формування компетентностей учасників освітнього процесу на основі хмаро орієнтованих інформаційно-освітніх систем. *Вісник НАПН України*. 2021. Вип. 3(1). С. 1–6. DOI: 10.37472/2707-305X-2021-3-1-2-3.
4. Білан А. М. Формування методичної готовності майбутнього вчителя до роботи в умовах інформаційно-освітнього середовища. *Освітній дискурс. Гуманітарні науки*. 2018. Вип. 7. С. 73–83.
5. Білоус О. В., Гриценчук О. О., Іванюк І. В. та ін. Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у контексті євроінтеграційних процесів створення інформаційного освітнього простору. Київ, 2014. 212 с.
6. Біляй Ю. П. Методична система підготовки майбутніх учителів математики та інформатики до використання технологій дистанційного навчання : дис. … канд. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 256 с.
7. Вакуленко Т., Гриневич Л., Лінник О. та ін. Нова українська школа. Дорожня карта реформи базової та профільної школи : проєкт для обговорення. АКМЕ ГРУП. 2021. 46 с.
8. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ, 2005. 1728 с.
9. Водолазська Т. В. Формування готовності вчителів початкових класів до моделювання освітнього середовища у системі післядипломної освіти автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Полтавський національний педагогічний університет. Полтава, 2015. 23 с.

10. Воєвода А. Л. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики засобами розвитку пізнавальної активності : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2009. 241 с.
11. Войтович І. С. Галузеві стандарти підготовки майбутніх учителів інформатики. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2015. № 2. С. 21–33.
12. Войтович І. С. Теоретико-методичні засади професійно орієнтованого навчання технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2013. 48 с.
13. Гаврілова Л. Г, Топольник Я. В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61. № 5. С. 1–14.
14. Гончаренко С. Методика як наука. *Шлях освіти.* 2000. № 2. Ч. 2. С. 5–11.
15. Гончаренко С. У. Український педагогічний енциклопедичний словник. 2-е вид., доп. і випр. Рівне, 2011. 552 с.
16. Гриневич Л. Компетентнісний вимір професійного стандарту вчителя Нової української школи. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка.* 2022. № 36 (2). С. 25–33. DOI: 10.28925/2311-2409.2021.3616.
17. Гриневич Л., Елькін О., Калашнікова С. та ін. Нова Концепція української школи / за заг. ред. М. Грищенко. 2016. 40 с. (дата звернення: 30.10.2024).
18. Гуржій А. М., Карташова Л. А., Лапінський В. В. ІТ-готовність вчителів іноземних мов : методологія, теорія, технології : навч. посіб. Київ, 2013. 230 с.
19. Гуржій А. М., Овчарук О. В. Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності : міжнародні підходи та українські перспективи. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 15. С. 38–43.
20. Державний стандарт базової середньої освіти : проект Постанови Кабінету Міністрів України від 27.03.2020 р. URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti (дата звернення: 30.10.2024).

21. Десять знахідок естонської освіти : чому ці школи визнають одними з найкращих у світі. URL: https://osvitoria.media/experience/strybok-estonskoyi-osvity-yak-estoniyi-vdalosya-zrobyty-svoyi-shkoly-najkrashhymy-u-sviti/ (дата звернення: 30.10.2024).
22. Дія. Цифрова освіта. URL: https://osvita.diia.gov.ua/ (дата звернення: 30.11.2024).
23. Драч І. І. Управління формуванням професійної компетентності магістрів педагогіки вищої школи : теоретико-методичні засади : монографія. Київ, 2013. 456 с.
24. Дубасенюк О. А. Професійно-педагогічна освіта : методологія, теорія, практика : монографія. Житомир, 2015. Т. 1. 400 с.
25. Душенко О. С. Формування готовності майбутнього вчителя інформатики до застосування Інтернет-технологій у професійній діяльності : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2019. 305 с.
26. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ, 2008. 1040 с.
27. Жалдак М. І., Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2009. № 7(14). С. 3–10.
28. Жмуд О. В. Формування предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем у майбутніх учителів інформатики : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02. Умань, 2015. 233 с.
29. Жук Ю. О. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу : інноваційні засоби і технології : колективна монографія / Биков В. Ю, Жук Ю. О., Оварук О.В. та ін. Київ, 2005. 252 с.
30. Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 39 с.

31. Закон України «Про освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text (дата звернення: 5.11.2024).
32. Зарубіжний досвід професійної підготовки педагогів : аналіт. матеріали / Авшенюк Н. М., Дяченко Л. М., Котун К. В. та ін. Київ, 2017. 83 с.
33. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси, 2008. 608 с.
34. Іщук А. А. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування : дис… канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2021. 298 с.
35. Каленський А. А., Лузан П. Г., Ваніна Н. М. та ін. Стандартизація професійної освіти : теорія і практика : монографія. Житомир, 2018. 256 с.
36. Каплінський В. В. Загальнопедагогічна компетентність учителя : особливості, складники, шляхи формування : монографія. Вінниця, 2017. 154 с.
37. Карташова Л. А., Бахмат Н. В., Пліш І. В. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 68. № 6. С. 193–205.
38. Карташова Л. А., Пліш І. В. та ін. Формування цифрової компетентності педагогів як чинника забезпечення наступності навчання в умовах модернізації освіти. *Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи* : зб. тез доп. учасників Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Київ, 28 лютого 2018 р. Київ, 2018. С. 25–29.
39. Ключові уміння 21-го століття : типова освітня програма. Британська Рада в Україні. 2019. https://www.britishcouncil.org.ua/ sites/default/files/ programa_klyuchovi_uminnya_21-go_stolittya.pdf (дата звернення: 5.11.2024).
40. Ковальчук М. О. Формування готовності майбутніх учителів до застосування мультимедійних навчальних систем у початковій школі : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2017. 288 с.

41. Козак Л. Особливості організації педагогічної освіти у вищих школах Франції. *Педагічний процес : теорія і практика. Серія : Педагогіка*. 2017. № 3 (58). С. 27–32.
42. Козяр М. М., Коваль М. С. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ, 2013. 327 с.
43. Колгатін О. Г. Теоретико-методичні засади проєктування комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей : автореф… дис. д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ. 2011. 40 с.
44. Колос К. Р. Система Moodle як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ. 2011. 238 с.
45. Концептуально-референтна Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників. URL: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2629-frame_pedagogical.pdf (дата звернення: 30.10.2024).
46. Коротун О. В. Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2018. 24 с.
47. Кривонос О. М. Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2014. 285 с.
48. Кухар Л. О. Моніторинг сформованості професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики засобами тестового контролю : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2014. 24 с.
49. Литвинова С. Г. Проєктування хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів. Зарубіжний досвід. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2014. Т. 41. № 3. С. 10–27 (дата звернення: 30.10.2024).
50. Малежик П. М., Зазимко Н. М., Ткачук Г. В. Формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності в процесі технічної

підготовки. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*. 2018. VI(30). С. 56–60. DOI: https://doi.org/10.31174/SEND-HS2018-184VI30-14.

51. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії : монографія. Вінниця, 2013. 450 с.
52. Мельник Н. І. Професійна підготовка дошкільних педагогів у країнах Західної Європи : теорія і практика : монографія. Умань, 2016. 392 с.
53. Мисліцька Н. А. Навчання фізики на засадах пропедевтичного підходу у формуванні методичної компетентності майбутнього вчителя фізики : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 448 с.
54. Модернізація педагогічної освіти в європейському та євроатлантичному освітньому просторі : монографія / Н. М. Авшенюк, В. О. Кудін, О. І. Огієнко та ін. Київ, 2011. 342 с.
55. Мойко О. С. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики в процесі фахової підготовки : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2018. 191 с.
56. Монько Р. М. Особливості підготовки кваліфікованого майбутнього вчителя техніки та інформатики у республіці Польща. *Педагогічні науки.* 2018. Вип. 137. С. 100–112.
57. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис. … д-ра наук : 13.00.02. Київ, 2003. 43 с.
58. Морзе Н. В., Базелюк О. В., Воротнікова І. П. та ін. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника : проєкт. Київ, 2019. DOI: https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39.
59. Морзе Н. В., Василенко С. В., Гладун М. А. Шляхи підвищення мотивації викладачів університетів до розвитку їх цифрової компетентності. *Open educational e-environment of modern University.* 2018. № 5. С. 160–177.

60. Наказ про затвердження професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» від 29.08.2024. № 1225. URL: https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity (дата звернення: 30.10.2024).
61. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні : монографія / Національна академія педагогічних наук України ; за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ, 2021. 384 с. DOI: https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua.
62. Ничкало Н. Г. Трансформація професійно-технічної освіти України : монографія. Київ, 2008. 200 с.
63. Ничкало Н., Лук'янова Л., Хомич Л. Професійна підготовка вчителя : українські реалії, зарубіжний досвід : наук.-аналіт. доп. / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих ім. І. Зязюна НАПН України; за ред. В. Кременя. Київ, 2021. 54 с.
64. Новікова О. Ф. та ін. Формування концептуальних засад цифрової трансформації освіти та науки України. *Вісник економічної науки.* 2021. С. 190–194. DOI: https://doi.org/10.37405/ 1729-7206.2021.1(40).190–198.
65. Овчаров С. М. Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2005. 21 с.
66. Овчарук О. В. Рамка цифрової компетентності : інструмент для підвищення рівня компетентності громадян у галузі цифрових технологій. *Інформаційний бюлетень*. Київ, 2017. № 3. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/708985/ (дата звернення: 5.11.2024).
67. Огієнко О. І. Формування готовності до інноваційної діяльності як важлива складова професійної підготовки майбутнього вчителя. *Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 7. С. 154–162.
68. Олексюк В.П. Теоретико-практичні основи проєктування, адміністрування та використання хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики : дис. … д-ра.пед. наук : 13.00.10. Київ. 2023. 524 с.

69. Осадча К. П. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення фахових дисциплін : дис. … канд. наук : 13.00.04. Мелітополь, 2009. 423 с.
70. Осадча К. П., Осадчий В. В. Аналіз досвіду змішаного навчання в іноземних закладах вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2021. №60. С. 410–420. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4863/49-2-19.
71. Освіта 4.0 : Український світанок / М-во освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2022/12/10/Osvita4.0.ukrayinskyy.svitanok.pdf (дата звернення: 5.11.2024).
72. Павлова Н. С. Normative and legislative documents of standardization of professional training of computer science teachers in higher education institutions. *Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. Педагогічні науки.* 2022. Вип. 2(109). С. 171–186. DOI: 10.35433/pedagogy.2(109).2022.171-186.
73. Павлова Н. С. Task approach in the system of methodical training of informatics teachers. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Серія : Педагогіка.* 2021. № 2. Т. 14. С. 43–47. DOI: 10.17721/2415-3699.2021.14.10.
74. Павлова Н. С. До питання методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Сучасний вимір психології та педагогіки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. 22–23 травня 2020 р. Львів, 2020. С. 182–185.
75. Павлова Н. С. Методика навчання інформатики у дискурсі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти :* матеріали VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 20–21 квітня 2023 р. Тернопіль, 2023. С. 60–62.
76. Павлова Н. С. Методика навчання інформатики : робоча прогр. навч. дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти освіт.-

проф. програми «Середня освіта (Інформатика)» : навч. вид. Авторське право та твір № 126183 (2.05.2024 р.)

77. Павлова Н. С. Методична компетентність майбутнього вчителя інформатики: теоретичні засади формування. *Херсонський державний університет Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 94. С. 107–113. DOI: 10.32999/ksu2413-1865/2021-94-15.
78. Павлова Н. С. Методологія формування методичної компетентності у майбутнього вчителя інформатики. *Вісник КрНУ ім. М. Остроградського.* 2020. Вип. 5–6 (124–125). С. 11–17. DOI: 10.30929/1995-0519.2020.5-6.11-17.
79. Павлова Н. С. Підготовка вчителя інформатики як конкурентоспроможного на ринку праці фахівця. *Інформаційні технології у професійній діяльності* : матеріали XI Всеукр. наук.-практ. конф., 20 листопада. 2018. Рівне, 2018. С. 22–23.
80. Павлова Н. С. Професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики як основа підготовки до діяльності у закладах загальної середньої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2019. Т. 2(№ 67). С. 100–106. DOI: 10.32840/1992-5786.2019.67-2.20.
81. Павлова Н. С. Професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики як предмет науково-методичних досліджень. *Наукові записки Тернопільського педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка.* 2020. № 2. С. 54–60. DOI: 10.25128/2415-3605.20.2.8.
82. Павлова Н. С. Професійна підготовка вчителів інформатики в контексті методологічних підходів. The scientific paradigm in the context of technological development and social change: Scientific monograph. Part 2. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023. С. 367–388.
83. Павлова Н. С. Професійна підготовка вчителів інформатики у закладах вищої освіти на засадах компетентнісного підходу. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи.* 2020. Вип. 75. С. 154–159. DOI: 10.31392/NPU-nc. series5.2020.75.33

84. Павлова Н. С. Професійна підготовка вчителя інформатики крізь призму освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи*. 2022. № 88. С. 166–172. DOI:10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.33

85. Павлова Н. С. Фахова підготовки майбутнього вчителя інформатики як об'єкт досліджень вітчизняних учених. *Освітній дискурс*. 2021. № 37(10). С. 39–49. DOI: 10.33930/ed.2019.5007.37(10)-4.

86. Павлова Н. С. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти : монографія. Луцьк, 2023. 412 с.

87. Павлова Н. С. Формування професійних компетентностей в майбутніх учителів інформатики через використання електронного навчального курсу: *збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки.* 2014. Вип. 2. С. 179–185.

88. Павлова Н. С., Войтович І. С. Особистісно орієнтований підхід як основа формування професійних компетентностей у майбутніх вчителів інформатики. *Комп'ютерно-інтегровані технології : освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2011. № 4. С. 137–144.

89. Павлова Н. С., Гнедко Н. М. Професійна компетентність як складова конкурентоздатного на ринку праці вчителя інформатики. *Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки*. 2017. № 2 (57). С. 357–361.

90. Павлова Н. С., Музичук К. П. До питання професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у закладах вищої освіти. *Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві :* матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. з інтернет-підтримкою, 29–30 травня 2020 р. Київ, 2020. С. 102–105.

91. Педагогіка вищої школи / [В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, І. С. Волощук та ін.]; за ред. В. Г. Кременя. Київ, 2008. 256 с.

92. Педагогічна конституція Європи. Преамбула. *Вища освіта України.* 2013. № 3. С. 11–116. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vou_2013_3_17 .
93. Підгорна Т. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до професійної діяльності в умовах інформатизованого навчального процесу : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 43 с.
94. Подопригора Н. В. Методична система навчання математичних методів у педагогічних університетах : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04, 13.00.02. Київ, 2016. 47 с.
95. Попель М. В. Хмарний сервіс Sagemathcloud як засіб формування професійних компетентностй вчителя математики : дис… канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2017. 311 с.
96. Пригодій М. А. Особливості використання ІКТ у системі післядипломної педагогічної освіти : зарубіжний досвід. *Вісник Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького. Серія: Педагогічні науки*. 2018. № 7. С. 120–124.
97. Прийма С. М. Формування технологічної культури майбутніх учителів інформатики у процесі професійно-педагогічної підготовки : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Харків, 2006. 20 с.
98. Про затвердження кваліфікаційних характеристик професій (посад) педагогічних та науково-педагогічних працівників навчальних закладів : Наказ М-ва освіти і науки України від 01.06.2013 р. № 665. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0665729-13#Text (дата звернення: 5.11.2024).
99. Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти : від 16.07.2018 р. № 776. URL: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti (дата звернення: 5.11.2024).
100. Про затвердження національної рамки кваліфікацій: постанова Кабінету міністрів України від 23.11.2011 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text (дата звернення: 24.10.2024).

101. Процька Т. Я. Комп'ютерно орієнтована методика формування професіно-педагогічної компетентності майбутніх учителів-філологів : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2019. 304 с.
102. Рамка цифрової компетентності громадян України. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlya_gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf (дата звернення: 30.11.2024).
103. Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі навчання методів обчислень : дис. … канд. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 268 с.
104. Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти : монографія. Львів, 2014. 168 с.
105. Рибалка В. В. Психологія і педагогіка праці особистості : посіб. Кіровоград, 2013. 136 с.
106. Різник В. В. Теоретичні засади формування готовності майбутніх педагогів професійного навчання до професійної діяльності у процесі вивчення фахових дисциплін / Професійна освіта : теоретичні та прикладні аспекти формування компетентності майбутніх фахівців : колективна монографія / І. І. Доброскок та ін. Переяслав-Хмельницький, 2016. Ч. 1. С. 133–209.
107. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища : метод. посіб. / О. О. Гриценчук, І. В. Іванюк, О. Є. Кравчина та ін. ; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. В. Овчарук. Київ, 2019. 128 с.
108. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації» від 3.03.2021 №167-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text (дата звернення: 30.11.2024).
109. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія / наук. ред. М. І. Жалдак. Кривий Ріг, Київ, 2009. 340 с.

110. Сидоренко В. В. Розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах відкритої освіти : кластерний аналіз. *Професійна компетентність педагога в умовах оновленого змісту освіти та вимог ринку праці* : матер. III регіон. наук.-практ. конф.,15 лютого 2017 р. Вінниця, 2017. С. 8–17.
111. Система педагогічного проєктування інформаційно-освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів : монографія / О. П. Буйницька. Київ, 2021. 568 с.
112. Сікора Я. Б. Цифрова компетентність фахівця як основа трансформації системи освіти. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 5 квітня. 2024 р. Тернопіль, 2024. С. 173–175.
113. Сікора Я., Іванова С., Кільченко А. Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем: вітчизняний досвід. *Освіта. Інноватика. Практика.* 2024. Т. 12. № 5. С. 73–79. DOI: https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i5-011
114. Словник-довідник з професійної підготовки / за ред. А. В. Семенової. Одеса, 2006. 221 с.
115. Соломаха А. Цифрова компетенція педагога нової школи Австрії. *Освітологічний дискурс*. 2018. № 3–4 (22–23). С. 299–308.
116. Спірін О. М. Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2009. 42 с.
117. Спірін О. М., Іванова С. М., Франчук Н. П., Кільченко А. В. Основні складники цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. *Вісн. Каф. ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2024. Т. 2. Вип. 10. URL: http://eprints.zu.edu.ua/41646/ (дата звернення: 15.01.2025)
118. Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-

2027 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1 %80# Text (дата звернення: 15.01.2025)

119. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки. URL: https://mon.gov.ua/ storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf (дата звернення: 30.10.2024).
120. Стрілець С. І. Інновації у вищій педагогічній освіті: теорія і практика : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. Чернігів, 2015. 544 с.
121. Струтинська О. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів інформатики до навчання освітньої робототехніки в закладах середньої освіти : автореф. дис. … канд. пед наук : 13.00.02. Київ, 2021. 46 с.
122. Тенденції розвитку шкільної освіти в країнах ЄС, США та Китаї : монографія / О. І. Локшина, О. З. Глушко, А. П. Джурило та ін.; за заг. ред. О. І. Локшиної. Київ, 2021. 350 с.
123. Теплицький О. І., Теплицький І. О. та ін. Професійна підготовка учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання: соціально-конструктивістський підхід : монографія. Кривий Ріг, 2015. Т. 10. Вип. 1 (10). 278 с.
124. Токарська О.А. Розвиток професійної компетентності вчителя інформатики основної школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій : дис. … д-ра філософії : 011. Житомир. 2021. 329 с.
125. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» ім. Т. Г. Шевченка*. 2021. №13 (169). С. 28–35.
126. Толочко С. В. Компетентність педагогів: порівняльна характеристика сучасного світового й вітчизняного досвіду. *Педагогічні науки*. 2018. Вип. 82. С. 186–194.
127. Торубара О. М. Формування готовності у майбутніх учителів трудового навчання до використання інформаційних технологій : автореф. дис. … док. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2015. 23 с.

128. Удовиченко О. М. Підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності засобами електронних освітніх ресурсів : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 ; 015. Суми, 2018. 267 с.
129. Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформатичних дисциплін : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2009. 210 с.
130. Фоменко Л. М. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки : дис. … д-ра філософії : 015. Харків, 2021. 281 с.
131. Формування готовності майбутніх вчителів до інноваційної діяльності : теорія і практика : колективна монографія / авт. кол.: О. І. Огієнко та ін. Київ, 2016. 258 с.
132. Франчук В. М. Методика навчання інформатичних дисциплін у педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем : автореф. дис. … док. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2020. 49 с.
133. Франчук Н. П. Методика навчання комп’ютеризованого перекладу фахових текстів майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2014. 22 с.
134. Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ : колективна монографія / за ред. В. Ю. Биков, О. П. Пінчук. Київ, 2019. 186 с.
135. Чернишова Є. Р., Гузій Н. В., Ляхоцький В. П. та ін. Термінологічний словник з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної педагогічної освіти / за наук. ред. Є. Р. Чернишової. Київ, 2014. 230 с.
136. Шакотько В. В. Методична система формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 309 с.
137. Шлейхе А. Найкращий клас у світі: як створити освітню систему 21-го століття / пер. з англ. Г. Лелів. Львів, 2018. 296 с.

138. Юзик О. П. Теоретичні та методичні засади підготовки вчителя інформатики у Польщі (друга половина XX ст – поч XXI ст) : дис. … д-ра пед наук.; 13.00.01. Рівне, 2022. 622 с.
139. A Call to Action for Closing the Digital Access, Design, and Use Divides 2024 National Educational Technology Plan january 2024 Us department of education. URL: https://www.ed.gov/ (дата звернення: 5.11.2024).
140. Cabezas-González M., Casillas-Martín S., García-Peñalvo F. The Digital Competence of Pre-Service Educators : The Influence of Personal Variables. *Sustainability*. 2021. 13 (4). URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2318 (дата звернення: 5.11.2024).
141. Caena F., Redecker C. Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges : The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education.* 2019. Pp. 356–369. URL: https://doi.org/10.1111/ejed.12345 (дата звернення: 5.12.2024).
142. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y., DigComp 2.1 : The Digital Competence Framework for Citizenswith eight proficiency levels and examples of use, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 2017. URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu/ repository/handle/ JRC106281 (дата звернення: 5.11.2024).
143. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*. 4.6. 2018. Vol. 189. Pp. 1–13. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/ ?uri=uriserv%3AOJ.C . 2018.189.01. 0001.01.ENG (дата звернення: 15.11.2024).
144. Darling-Hammond L., Hyler M. E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. *Palo Alto*, CA : Learning Policy Institute. 2017. 76 p. (дата звернення: 5.11.2024).
145. Digital Competence Wheel: An interactive online tool that maps Digital Competences. URL: https://digital-competence.eu/ (дата звернення: 5.12.2024).

146. Digital Education Action Plan: An official website of the European Union. URL: https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan (дата звернення: 5.12.2024).
147. Digital Education at School in Europe. European Commission/EACEA/Eurydice, Eurydice Report. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 2019. 156 p. URL: https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/publications/digital-education-school-europe (дата звернення: 5.12.2024).
148. Digital Teaching Professional Framework : The Education and Training Foundation. URL: https://www.et-foundation.co.uk/ professional-development/ edtech-support/digital-skills-competency-framework (дата звернення: 5.12.2024).
149. Europe's Digital Strategy URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en (дата звернення: 5.11.2024).
150. European Skills Agenda URL: https://eaea.org/ourwork/influencing-policy/ monitoring-policies/new-skills-agenda-for-europe/ (дата звернення: 30.11.2024).
151. Gaebel M., Morrisroe A. The future of digitally enhanced learning and teaching in european higher education institutions. European University Association absl. 2023. 36 p. URL: https://www.eua.eu/publications/reports/the-future-of-digitally-enhanced-learning-and-teaching-in-european-higher-education-institutions.html (дата звернення: 30.11.2024).
152. Gemeinsame Erklärung zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Konferenz der Bildungsministerinnen und Bildungsminister der Länder für einen Digitalpakt 2.0. URL: https://www.bmbf.de/SharedDocs /Downloads/DE/2024/2024-Digitalpakt-2_0-erklaerung.pdf? blob= publication File&v=1 (дата звернення: 5.11.2024).
153. Haridus- ja Teadusministeeriumi aasta-analüüs Koostanud: *Haridus- ja Teadusministeeriumi analüüsiosakond, aruande aluseks on arengukava*. Tark ja tegus rahvas varasemate aastate analüüsid. Tartu : 2015. 131 p. (дата звернення: 5.11.2024).

154. Ilomäki L., Kantosalo A., Lakkala M. What is digital competence? In Linked portal. *Brussels: European Schoolnet*. 2011. URL: https://www.researchgate.net/publication/266852332_What_is_digital_competence_In_Linked_portal_Brussels_European_Schoolnet_httplinkedeunorgwebguestin-depth3 (дата звернення: 5.11.2024).
155. Krumsvik R. Situated learning and digital competence. *Education and Information Technology*. 2013. URL: http://www.icicte.org/Proceedings2013/Papers%202013/05-1-Krumsvik.pdf (дата звернення: 15.11.2024).
156. Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. URL: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf (дата звернення: 15.11.2024).
157. Lavrentieva O. O., Moiseienko M. V., Moiseienko N. V. Didactic Terms of Shaping Pedagogical Universities Students' Digital Competence in the Process of Teaching Informatics Courses. 2021. *In Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology* (AET 2021), Pp. 869–880. URL: https://doi.org/10.5220/0012074900003431 (дата звернення: 5.11.2024).
158. Moiseienko M. V., Moiseienko N. V., Kohut I. V., Kiv A. E. Digital competence of pedagogical university student: definition, structure and didactical conditions of formation. *CTE Workshop Proceedings*. 2020. Vol. 7. Pp. 60–70. URL: https://doi.org/10.55056/cte.310 (дата звернення: 5.11.2024).
159. Pettersson F. On the issues of digital competence in educational contexts–a review of literature. *Education and information technologies*. 2018. № 23 (3). Pp. 1005–1021. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-017-9649-3 (дата звернення: 5.11.2024).
160. Professional Standards for Teachers Core : Training and Development Agency for Schools 151 Buckingham Palace Road. London URL: https://www.rbkc.gov.uk/pdf/standards_core.pdf (дата звернення: 5.11.2024)

161. Ralf A.L.F. van Griethuijsena, Eva M. Kunst et al. Does implementation of competence-based education mediate the impact of team learning on student satisfaction? 2020. Vol. 72. Is. 4; URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/ 13636820.2019.1644364 (дата звернення: 5.11.2024).
162. Scott C. The futures of learning 3 : What kind of pedagogies for the 21st century? UNESCO Education Research and Foresight, Paris. 2015. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243126 (дата звернення: 15.11.2024).
163. Standards für die Lehrerbildung : Bildungswissenschaften. URL: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf (дата звернення: 5.11.2024).
164. Strategie der Kultusministerkonferenz «Bildung in der digitalen Welt» URL : https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html (дата звернення: 15.12.2024).
165. Solvberg A. M., Rismark M., Haaland E. Teachers and technology in the making: developing didactic competence Procedia Social and Behavioral Sciences 2009. № 1. Pp. 2791–2794. URL: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.495 (дата звернення: 15.11.2024).
166. *The Digital Teacher:* UNESCO MGIEP**.** URL: https://mgiep.unesco.org/the-digital-teacher (дата звернення: 15.11.2024).
167. The Regional Educational Laboratory-Pacific (REL-P) URL: https://ies.ed.gov/use-work/regional-educational-laboratories-rel/pacific/about (дата звернення: 15.11.2024).
168. Tømte C. E. Educating Teachers for the New Millennium?-Teacher training, ICT and digital competence. *Nordic journal of digital literacy*. 2015. Pp. 138–154. URL: https: //doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2013-01-02-05 (дата звернення: 19.10.2024)
169. Yuzyk O., Pelekh Y., Voitovych I., Pavlova N., Briukhovetska I., Sirenko P., Yuzyk M. Peculiarities of Professional Training of Informatics and Mathematics Teachers at Universities in Poland and Ukraine. *Data-Centric Business and*

Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 2024. Vol. 213. Pp. 1–13. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62213-7_1

170. Zinn B. Editorial : Technology teachers and their professional competence – peculiarities and starting points for subject-specific didactical research. *Journal of Technical Education* (JOTED). 2017. URL: https://www.journal-of-technical-education.de/index.php/joted (дата звернення: 15.11.2024).

РОЗДІЛ 3
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

3.1. Освітні компоненти фахової підготовки майбутніх учителів інформатики

ФПМУІ здійснюється за ОПП «СО (І)» (в окремих ЗВО ОПП мають назви СО (Інформатика, математика), СО (Фізика. Інформатика), СО (Інформатика, математика, основи STEM-навчання), СО (Технології та Інформатика), СО (Інформатика. Інтернет технології та веб-дизайн в освіті), СО («Інформатика та Робототехніка») та ін.), що містить інваріантні (нормативні) і варіативні (вибіркові) освітні компоненти.

Інваріантність означає «незмінність, постійність, сталість, незалежність від чогось» [5, с. 247]. Це сукупність обов'язкових освітніх компонентів згідно з ОПП й іншими документами ЗВО, що має загальноосвітній і загальнокультурний характер, передбачає формування у здобувачів освіти компетентностей як основи успішної життєдіяльності в суспільстві. Інваріантна складова містить цикл дисциплін загальної і професійної підготовки (рис. 3.1). І. А. Княжева розглядає нормативну складову як «відносно стабільне «ядро»», що відіграє важливу роль і визначає дію неперервної освіти [42]. Належність освітнього компоненту до циклу підготовки визначає його мету, завдання, зміст. Додаткові відомості про дисципліну (кредити, кількість аудиторних годин та ін.) містяться в навчальному плані й орієнтуються на кваліфікацію здобувачів освіти.

інваріантна складова ОПП	кількість кредитів											
	Вол.нац. ун.	Луц.нац. техн.ун.	Дрог.держ. пед.ун.	Жит. держ.ун.	Ізм.держ. гум.ун.	Льв. нац. ун.	Мел.деж. пед.ун.	Рівн.держ. гум.ун.	Сум.держ. пед.ун.	Терн.нац. пед.ун.	Центр. держ. ун.	Черк. нац.ун.
загальна	23	55	24	24	30	35	24	25	27	25	24	15
професійна	157	125	156	156	150	143,5	156	155	148,5	155	177	165

Рис. 3.1. Кредитний розподіл в інваріантній складовій освітньо-професійних програм ЗВО

Освітні компоненти варіативної складової ОПП систематично оновлюють, поглиблюючи зміст навчання, не повторюючи тематику обов'язкових дисциплін, а навпаки – урізноманітнюючи її, спираючись на те, що варіативність «визначається через наявність варіацій» [10, с. 112]. О. П. Євсюков ототожнює дисципліни за вибором із «новими навчальними маршрутами» [27, с. 64]. Вони розробляються з метою диференціації освіти, усунення суперечностей між кредитами на вивчення обов'язкових дисциплін і потребою розширити обсяг професійних знань, інформування здобувачів освіти про досягнення в галузі та їх впровадження в практику. Здобувачі освіти, самостійно обираючи дисципліни варіативної компоненти, враховують власні пізнавальні потреби і запити. На нашу думку, до проведення занять із таких дисциплін доцільно залучати роботодавців, котрі володіють успішним досвідом праці за фахом.

У табл. Г.1 (див. додаток Г) дібрано перелік ЗВО, що здійснювали набір абітурієнтів на перший (бакалаврський) рівень у 2019–2024 навчальних роках [38]. Аналізуючи зміст ОПП, бачимо розбіжності в наповненні, оскільки їх розробники відшукують найбільш доцільне поєднання загальної, професійної, психолого-педагогічної і предметної підготовки МУІ.

Державна програма «Вчитель» окреслює зміст фахової підготовки педагогів, виокремлюючи у ній професійно-педагогічну, фундаментальну і соціально-гуманітарну складову [96]. Ю. С. Рамський, О. В. Струтинська, М. А. Умрик забезпечують ФПМУІ «через навчання фундаментальних, психолого-педагогічних, профільних і прикладних дисциплін» [103, с. 23]. Одним із чинників, що сприяє визначенню дисциплін і змісту ОПП, вважаємо програми з інформатики для ЗЗСО [99]. Водночас, узгодження змісту навчання з найновішими досягненнями інформатики і цифрового суспільства сприятиме формуванню у здобувачів освіти професійно значущих особистісних якостей, готовності до виконання трудових функцій.

Проаналізуємо окремі аспекти *інваріантної компоненти* ОПП першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Освітні компоненти *циклу загальної підготовки* розвивають у здобувачів освіти загальну і професійну культуру, позаяк зорієнтовані на вивчення методології наукового пізнання, закони розвитку суспільства, принципи і методи фундаментальних наук (табл. Г.2, див. додаток Г). Вважаємо, що їх зміст повинен відповідати меті ФПМУІ, характеризуючись загальними (наприклад, «Філософія») і фаховими аспектами (наприклад, «Іноземна мова (за професійним спрямуванням)») (рис. Г.1, див. додаток Г).

Освітні компоненти *циклу професійної підготовки* зорієнтовані на кваліфікацію, формування в здобувачів освіти відповідних знань, умінь і навичок (рис. 3.2). Вважаємо, що їх зміст повинен відповідати трудовим функціям учителя, що виокремлені в професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти».

цикл дисциплін професійної підготовки	**кількість кредитів**								
	Вол.нац. ун.	Жит. держ.ун.	Ізм.держ. гум.ун.	Льв. нац. ун.	Мел.деж. пед.ун.	Рівн.держ. гум.ун.	Терн.нац. пед.ун.	Центр. держ. ун.	Черк. нац.ун.
предметного змісту	89	83	89	88,5	98	89	97	113	101
психолого-педагогічного змісту	38	34	20	22	31	36	25	34	31
науково-практичного змісту	30	39	41	33	27	30	33	30	33
	157	156	150	143,5	156	155	155	177	165

Рис. 3.2. Кредитний розподіл у циклі дисциплін інваріантної складової освітньо-професійних програм окремих ЗВО

Як бачимо із рис. 3.2, в змісті ОПП реалізується настанова І. А. Зязюна про те, що навчання не повинно зводитися до традиційної «предметної підготовки», оскільки становлення вчителя – це процес, у якому він «опановує предметні знання, комунікативний досвід, смислову утворювальну дію, послідовно піднімаючись до авторської педагогічної системи» [36, с. 84]. Учені, серед яких Н. О. Пономарьова, описують ФПМУІ, реалізуючи «випереджувальний характер вивчення дисциплін» професійного циклу [95, с. 59]. Таке навчання зумовлене завчасним налаштуванням здобувачів освіти до роботи в умовах постійного оновлення технічного і програмного забезпечення, впровадження новітніх

технологій, форм і методів навчання. Згідно думки Н. В. Морзе та інших учених, здобувачі освіти мають доступ до знань, але оскільки вони постійно оновлюються, потрібно вміти аналізувати і працювати з великим обсягом відомостей, об'єднуватися в групи для обміну знаннями, володіти навичками використання інструментів для організації роботи [141]. Прогнозований результат ФПМУІ, як зазначає О. А. Токарська, «отримання спеціальної освіти, володіння вчителем системою спеціальних знань, умінь і навичок, необхідних для виконання функцій, пов'язаних зі своєю професією» [118, с. 85].

Стисло зупинимося на освітніх компонентах математичного змісту, позаяк сьогодення окреслює високі вимоги до рівня оволодіння нею. М. І. Жалдак, констатуючи послаблення в здобувачів освіти математичних знань, доводить їх актуальність тим, що алгоритмізація і програмування потребують побудови математичної моделі задачі, виокремлення підзадач (за правилами структурного програмування, опрацювання алгоритмів за методом «згори донизу») [28, с. 8]. Вивчення таких дисциплін як «Вища математика (в галузі)», «Комп'ютерна дискретна математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», як зазначає Л. М. Фоменко, формує в МУІ готовність застосовувати математичні знання для вирішення професійних завдань, розуміти математичні й чисельні методи, моделювати математичні об'єкти з використанням ІТ, логічно й алгоритмічно мислити [124, с. 43]. Дослідження К. І. Словак показало, що для забезпечення інформаційно-обчислювальними ресурсами аудиторну і позааудиторну роботу здобувачів освіти, впровадження інноваційних технологій у процес навчання та побудови комп'ютерно-орієнтованих освітніх систем доцільним є застосування мобільних математичних середовищ [111].

Серед освітніх компонентів, що відповідають за обізнаність здобувачів освіти за фахом навчання, виокремлюємо програмування, що представлено в ОПП такими дисциплінами як «Алгоритмізація і програмування з методикою навчання», «Програмування», «Парадигми та технології програмування», «Візуальне програмування», «Програмування інтернет-орієнтованих додатків», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Програмування на Python», «Web-

програмування» та ін. Введення дисципліни обґрунтовуємо тим, що одна зі змістових ліній навчального предмета «Інформатика» – «Алгоритмізація та програмування» і, будучи наскрізною для ШКІ, відіграє вагоме методологічне значення у всебічному розвитку здобувачів освіти в ЗЗСО. Так, предметом вивчення освітнього компоненту «Алгоритмізація і програмування з методикою навчання» є актуальні питання інформатики як фундаментальної науки, алгоритми й алгоритмічні структури, мови програмування.

Вивчаючи вищезгадані дисципліни, МУІ повинні зосереджувати увагу на концепціях програмування, а не на особливостях конкретного середовища програмування. Окремі аспекти вивчення програмування МУІ досліджували Т. Я. Вдовичин, Л. В. Лазурчак [9]. О. Б. Рудиком обґрунтовано при вивченні програмування робити наголос на основи створення програмних продуктів засобами вільно поширюваного програмного забезпечення [106]. Вченим сформульовано причини низької мотивації здобувачів освіти до вивчення програмування внаслідок відірваності процесу навчання від потреб ринку інформаційних технологій, доцільного вибору програмного забезпечення, відсутності практичного застосування.

Беручи до уваги такі принципи відбору змісту навчання, як практичність і фундаментальність в ОПП містяться освітні компоненти «Операційні системи», «Архітектура комп'ютерних систем та мереж», «Фізичні основи комп'ютерної техніки» та ін. Підтверджує це дотична до дослідження позиція К. П. Осадчої щодо вивчення згаданих дисциплін як основних у процесі ФПМУІ [70, с. 13].

Відповідаючи на виклики сьогодення і з метою підвищення рівня обізнаності МУІ з питань STEM-освіти, Н. В. Валько обґрунтовує потребу у вивченні інтегрованих курсів, розробленні міждисциплінарних науково-технічних проєктів у контексті реального життя [8]. З цією метою розробниками ОПП вводяться навчальні курси («SMART-технології в освіті», «STEM-проєкти в освіті», «STEM технології» та ін.) як обов'язкові компоненти. Важливо у цих умовах дотримуватися сформульованих ученими (О. В. Барна та ін.) принципів навчання: навчальні плани і програми беруть до уваги теми, що актуальні для

конкретного співтовариства; освітні компоненти адаптуються до сформульованих цілей навчання; «живе» навчання у професійних співтовариствах та організація творчої командної роботи [4].

Вважаємо, що психолого-педагогічна підготовка МУІ шляхом вивчення освітніх компонентів «Педагогіка», «Психологія» повинна бути наскрізною, забезпечувати формування педагогічного світогляду, розуміння змісту педагогічної діяльності, гармонійно поєднувати розвиток професійних і соціальних цінностей. Погоджуємося зі С. С. Вітвицькою в тому, що навчання повинно орієнтуватися «не стільки на вивчення відомого, скільки на створення студентами власного освітнього продукту» [13, с. 28]. Поруч із цими дисциплінами відстежуємо введення в систему ФПМУІ курсів «Інклюзивна освіта», «Технології проєктної діяльності» та ін. Освітні компоненти психолого-педагогічного змісту озброюють здобувачів освіти методами організації освітнього процесу з інформатики в ЗЗСО, моделювання змісту навчання, формування компетентностей. Слід зазначити, що важливі умови «тісного зв'язку фахових дисциплін, методики викладання предметів із спеціальності з педагогікою в цілому, використання … фундаментальних ідей та концепцій, урахування специфіки предмета» [13, с. 35].

З цією метою в рецензованій нами ОПП міститься освітня компонента «Методика навчання інформатики» (*далі* ОК «МНІ»), що розглядає методику організації освітнього процесу з інформатики в ЗЗСО. Її зміст відповідає змістовим лініям ШКІ, містить різнобічні зв'язки з інформатикою, педагогікою, психологією та є основою для вивчення інших курсів, наприклад: «Олімпіадні задачі з інформатики та інформаційних технологій» «Педагогічне програмне забезпечення», «Методика застосування комп'ютерної техніки та цифрових технологій (в галузі)» та ін. Логічним завершенням вивчення здобувачами освіти ОК «МНІ» є написання курсової роботи з методики навчання. МНІ як об'єкт вивчення і як засіб ФПМУІ буде досліджена в окремому параграфі цього розділу.

Під впливом цифровізації освіти, введення в заклади освіти дистанційної і змішаної форм навчання розміщено в ОПП освітні компоненти, що відповідають

за цифрову компетентність, технологічні знання та уміння МУІ, наприклад: «Хмарні та мобільні технології в освіті», «Цифрове середовище ЗЗСО», «Інформаційні технології в освіті». Важливість такого аспекту О. А. Токарська узагальнює так: учитель інформатики повинен уміти використовувати сучасні технології, знати методику їх застосування в освітньому процесі [118, с. 92].

Вчені (М. А. Аянвале (M. A. Ayanwale) та ін.) досліджують готовність вчителів до впровадження інноваційних методик навчання, застосування технологічних досягнень шляхом оволодіння такими навичками як комунікація, критичне мислення, співпраця, розв'язання проблем, використовуючи цифрові технології, що є обов'язковими для успішної роботи в цифрову епоху [130].

Інформаційно-технологічні дисципліни, як зазначає Т. В. Тихонова, мають практико орієнтований зміст, що формує в здобувачів освіти готовність до розроблення, впровадження, експлуатації програмних продуктів [116]. Поділяємо пропозицію Л. М. Фоменко формувати вчителя, «здатного орієнтуватись у надто мінливому інформаційному просторі, відстежувати тенденції розвитку цифрових технологій, опановувати нові програми й сервіси» [136, с. 17].

А. В. Яцишина обґрунтовує думку про те, що використання цифрових систем у фаховій підготовці здобувачів освіти за спеціально розробленими методиками сприятиме підвищенню рівня їх цифрової компетентності [128, с. 276]. Водночас такі впровадження, як зазначає О. В. Овчарук, потребують «критичного аналізу обґрунтованості, надійності та впливу інформації і даних, які доступні через цифрові засоби, а також етичного, безпечного та відповідального підходу до використання цих інструментів педагогами» [68]. На цій основі до ОПП увійшли «Інтернет технології та ресурси», «Захист інформаційних ресурсів», «Безпека та захист інформації» та інші освітні компоненти.

На наш погляд підсилюють ФПМУІ також дисципліни «Аналіз і візуалізація даних», «Комп'ютерна графіка та дизайн», «Конструювання тестів та комп'ютерні технології в тестуванні» та ін. І тут стає доречним роз'яснення

Л. Л. Макаренко про «рівень комп'ютерної грамотності» (цифрової компетентності – *автор. рішення*) вчителя – наявність «знань основ розробки комп'ютерного дидактичного забезпечення» [54, с. 39].

Обґрунтуваннями слугують численні науково-методичні праці вчених. Так, С. О. Скворцовою та іншими вченими розглядається використання цифрового освітнього контенту у двох напрямках: розроблення власного контенту, використання контенту, розробленого іншими [149]. У статті також: досліджено цілі використання педагогами цифрового контенту й досвід роботи з ним; визначено, що найбільш поширеними інструментами є програми для створення та редагування презентацій, графіки, інфографіки і відео, для розробки тестів, інтерактивних вправ, ігор і ментальних карт, а також онлайн дошки, освітні платформи.

Оскільки сучасна освіта характеризується інноваціями, варто сформувати у МУІ навички вивчення нормативних документів. Це, наприклад, знання інструктивно-методичних рекомендацій МОН України щодо цілей і завдань навчання в ЗЗСО, процедур оцінювання результатів навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, використання ліцензійного програмного забезпечення, захисту персональних даних, дотримання приписів авторського права. Аналіз робочих програм усіх вищезгаданих дисциплін професійного циклу показав, що ці питання потрібно розглядати окремими модулями.

Практичну складову ФПМУІ реалізовано в ОПП навчальними і виробничими практиками на базі ЗЗСО. Теоретичні і методичні засади організації практики у ЗВО проаналізовано вченими (М. П. Вовк та ін.) і виявлено, що вона спрямована на формування вмінь й навичок, творчого ставлення до педагогічної діяльності, професійних якостей [115]. Цьому освітньому компоненту приділимо увагу в окремому параграфі цього розділу.

На думку вчених (М. І. Жалдака та ін.), швидкий темп розвитку інформатичної галузі формує потребу залучати вчителів інформатики до «дослідницької діяльності у галузі інформатики як науки і навчального предмета» [31]. Л. М. Гриневич, Н. В. Морзе та інші вчені описують

дослідницько-пізнавальне навчання, що вимагає проведення наукового дослідження та розвитку навичок організації наукового процесу, що сприяють «формуванню звички аналізувати матеріали та явища, властивості яких необхідно дослідити, та безпечно ними користуватися» [21]. О. О. Лаврентьєва робить акцент на активізації науково-дослідницької роботи майбутніх фахівців з метою формування глибокого розуміння сутності педагогічних явищ, здатності до інноваційного розв'язання неординарних завдань навчання [50].

Уточнюючою є позиція Н. В. Уйсімбаєвої у тому, що здобувач освіти, повинен «розвинути навички самостійної творчої наукової роботи, сформувати коло своїх наукових інтересів, оволодіти нормами та науково-методичними принципами експериментальної та дослідної діяльності» [122]. Пошукова активність, дослідницькі запити здобувачів освіти спрямовані на «формування особистості готової та здатної, тобто компетентної, до здійснення пізнавальної діяльності у форматі науки» [57, с. 171].

Н. В. Морзе, С. В. Василенко називають «навчання на основі досліджень» найбільш інноваційним методом і технологією навчання в ЗВО [61, с. 50]. Ю. Г. Носенко, М. В. Попель, М. П. Шишкіна досліджують процес формування освітньо-наукового середовища на єдиній інформаційно-технологічній платформі, використання хмарних сервісів і технологій з метою розширення доступу користувачів до цифрових ресурсів, реалізації принципів відкритої освіти, розвитку майбутніх фахівців [67].

За такого підходу МУІ вивчають «Основи наукових досліджень», працюють з курсовими роботами та виконують інші види науково-дослідницької роботи. Зазначимо, що курсова робота – це одна з форм організації освітнього процесу, що підсилює ФПМУІ (табл. Л.1, див. додаток Л). Це самостійно (під керівництвом викладача) виконане здобувачем освіти наукове дослідження, що має на меті: закріпити, поглибити, узагальнити і систематизувати знання на основі комплексного вирішення конкретного завдання, використання методів наукових досліджень (визначати мету, об'єкт і предмет дослідження, послідовно

і доказово представити сформульовані судження і висновки; обрати методи і засоби досягнення результату, способи його оформлення тощо).

Залучення здобувачів до науково-дослідницької роботи повинно бути наскрізним, системним і комплексним (рис. Л.1, див. додаток Л). Перша характеристика передбачає формування у МУІ пошуково-дослідницьких умінь протягом усього періоду навчання; другу вбачаємо в поетапному залученні до досліджень, починаючи з індивідуальних навчальних завдань дослідницького змісту (ІНДЗ) до самостійних пізнавальних процесів з представленням результатів; третя реалізується, інтегруючи різнорівневі знання і встановлюючи міждисциплінарні зв'язки (табл. Л.2, рис. Л.2, див. додаток Л).

За таких обставин відбувається послідовне залучення МУІ до аналізу педагогічних проблем, усвідомлення їх сутності, вивчення основних принципів науково-педагогічного дослідження й оволодіння методикою його проведення, обґрунтованого формулювання висновків і вироблення навичок їх презентації, оволодіння культурою академічної доброчесності та дотримання її принципів у власній науково-дослідницькій роботі. З метою надання здобувачам освіти інформаційних, навчально-методичних матеріалів, організації комунікаційних зв'язків нами розроблено і впроваджено в освітній процес дистанційний курс (рис. Л.3-Л.5, див. додаток Л).

Аналіз ОПП вітчизняних ЗВО (табл. Г.1, див. додаток Г) показав, що зміст інваріантної і варіативної складових різний. Це зумовлено насамперед відсутністю Стандарту зі згаданої спеціальності. Утім очікуваний документ не буде містити переліку освітніх компонентів, оскільки він надає ЗВО та розробникам ОПП академічну свободу. На практиці маємо ситуацію: та чи інша дисципліна в одній ОПП інваріантна, в інших – варіативна (або відсутня), характеризуючись різною кількістю кредитів.

Попри суперечливі уявлення про те, які саме знання й уміння будуть потрібні в майбутньому, ФПМУІ повинна адаптуватись до потреб сучасної освіти. Саме тому розглядаємо процес оволодіння знаннями й уміннями в поєднанні з розвитком професійно значущих особистісних якостей не лише в

межах вивчення ОК «МНІ», а також у розрізі дисциплін загального, предметного, психолого-педагогічного змісту. Загалом, майбутня освіта, як зазначають Дж. Уолкут і С. Шатцє, – це «диференційоване застосування навчальних втручань у різні концептуальні галузі на різних етапах розвитку здобувачів освіти, у різних модальностях змісту та різних рівнях абстракції» [123, с. 241]. Візуалізація основних приписів такої освіти і взаємозв'язків між ними відображена на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Процес навчання за Дж. Уолкутом, С. Шатцєм

На переконання А. А. Амайя (A. A. Amaya), Н. Р. Оліварес (N. R. Olivares) навчальні програми ЗВО повинні володіти гнучкістю і на цій основі вчені описують дві стратегії освіти: з одного боку, слід докласти значних зусиль для розширення можливостей навчання у закладах освіти, а з іншого – потрібно розширити пропозиції вищої освіти через дистанційні курси [129]. Як приклад, вчені описують дистанційний проєкт «Основні предмети для онлайн-базового навчання», що розширює можливості навчання, пропонуючи дисципліни, доступні онлайн для всіх навчальних планів і програм ЗВО.

Цифровізація освіти потребує, як зазначає Л. Л. Макаренко, «пошуку оптимального поєднання традиційних підходів, що вже склалися, і впровадження нових інформаційних компонентів, спрямованих на формування досвіду життєдіяльності особистості на інформаційній основі» [53, с. 120]. Погоджуємося із вченими (О. М. Трифонова та ін.) у тому, що для сучасного розвитку освіти актуальною є проблема впровадження інноваційних

педагогічних технологій, цифрової трансформації освітнього середовища, сприяючи професійно-особистісному розвитку майбутніх фахівців [139].

Беручи до уваги вимоги «Освіти 4.0», застосування цифрових технологій в освітньому процесі та системне оновлення освітнього середовища, Ф. С. Файда-Кінік (F. S. Fayda-Kinik) зосереджується на описі професійного становлення «цифрового вчителя» за низкою напрямів, зокрема: знання змісту навчального предмета; знання педагогічного змісту (інтеграція знань з предмета (за фахом) у педагогіку); знання технологічного змісту (інтеграція технологій у предмет вивчення); методичні знання (знання методики навчання); технологічні знання (знання про технології, що використовуються для навчання); технологічно-педагогічні знання (знання щодо інтеграції технологічних умінь і педагогічних знань) [147].

Нам імпонує думка вчених (О. М. Топузова та ін.) про те, що в педагогічній діяльності не можна сформулювати стандарти професійної поведінки педагога, оскільки вони практично не повторюються [119, с. 40]. Це пояснюється тим, що, приймаючи професійні рішення, педагог враховує індивідуальність здобувача освіти як суб'єкта взаємодії.

Не менш важлива перевага процедурних знань (знання-як) над інформаційними знаннями (знання-що), надання результатам особистісного змісту, заміна активної позиції суб'єктів освітнього процесу на ініціативну. Підсилює цю тезу, на наш погляд, думка О. П. Пінчук про те, що цифровізація освіти передбачає «створення відповідних методик та науково-методичний супровід впровадження цифрових технологій» [92].

О. В. Коротун обґрунтовує ФПМУІ з використанням сучасного середовища навчальних предметів, де НПП «змогли б продемонструвати різноманітні засоби для його формування», а здобувачі освіти – «набути знань, умінь та навичок із його використання» [46, с.106]. За таких умов розглянемо далі обов'язкову ОК «МНІ», її інформаційне й навчально-методичне забезпечення.

3.2. Авторський дистанційний курс «Методика навчання інформатики»

Вагоме місце в ЦОС ФПМУІ відводимо ОК «МНІ» (в окремих ОПП дотичними до неї є «ШКІ з методикою навчання», «Інформатика та методика навчання» та ін.) (табл. Г.4, див. додаток Г). Обґрунтуємо цю думку, розкривши мету, завдання, зміст та інші особливості дисципліни.

У довідниково-енциклопедичних джерелах розміщено цінні для нашого дослідження пояснення змісту поняття «методика»:

– «визначений спосіб здійснення практичної чи теоретичної діяльності; алгоритм конструювання й організації педагогічної діяльності; галузь науки …, функцією якої є вироблення і систематизація об’єктивних наукових знань» [45, с. 26];

– «викладання [навчання]; володіти своїм предметом і методикою його викладання» [1, с. 239].

С. У. Гончаренко розглядає методику як галузь педагогічної науки, що «безпосередньо прокладає міст від теорії до практики» [20, с. 93]. Методика дає відповіді на запитання «Для чого навчати?», «Чого навчати?», «Як навчати?», тому, з одного боку, є сукупністю методів навчання, а з другого – наукою про них. Враховуючи специфіку навчання предмету, методика, як зазначає О. І. Вишневський покликана «забезпечити злиття сучасного педагогічного світогляду та відповідних принципів і вимог з фаховою підготовкою вчителя» [12, с. 9].

Учені (О. М. Топузов та ін.) описують методику навчання як часткову дидактику, оскільки її зміст розробляється на основі теорії навчання, а система методів навчання і вимоги до них співвідносяться із загальними принципами дидактики [32, с. 8]. Більш ширшою є думка спільноти вітчизняних учених (С. О. Семеріков та ін.) у тому, що методика навчання втілюється педагогом, який адаптує її до конкретного швидкозмінного освітнього середовища з невизначеним фактором – особистістю, котра навчається [148].

Сучасний погляд на ШКІ і методику його вивчення, як зазначає М. І. Жалдак, відрізняється від уявлень про них на момент їх впровадження у

заклади освіти [29]. В іншій праці вченого (у співавторстві з Н. В. Морзе та О. Г. Кузьмінською) підкреслено, що «методична система навчання інформатики може бути не тільки успішно адаптована до нової освітньої парадигми, а і в багатьох випадках інформатика може виступати своєрідним «каталізатором» цих процесів» [30].

Послуговуємося думкою про те, що МУІ має бути не лише обізнаний із методикою навчання, а й вміти розробляти педагогічно доцільне навчально-методичне забезпечення. З погляду Н. В. Морзе, МНІ є наукою про «інформатику як навчальний предмет і закономірності процесу її вивчення учнями різних вікових груп» [60, с. 4]. МНІ має мету, об'єкт і предмет вивчення, а також інструменти і технології пізнання.

Об'єктом МНІ є процес організації і реалізації освітнього процесу з інформатики в ЗЗСО, процедури управління ним. Предметом МНІ є моделювання дидактичних систем навчання інформатики в ЗЗСО за різними програмами вивчення дисципліни, їх аналіз із урахуванням розвитку ШКІ як навчальної дисципліни. Як бачимо, з одного боку, МНІ – самостійна педагогічна наука, а з іншого – вибудовує тісні зв'язки з іншими науками, насамперед, з інформатикою, педагогікою, психологією, доцільно використовуючи їхні досягнення у своєму розвитку. Отже, МНІ розглядаємо як педагогічну науку, що об'єднує дидактику, зміст ШКІ і процеси оволодіння ним здобувачами освіти в ЗЗСО; професійну діяльність учителя, що окреслює добір засобів, форм і методів навчання, спираючись на зміст ШКІ, принципи і методи дидактики (рис. 3.4).

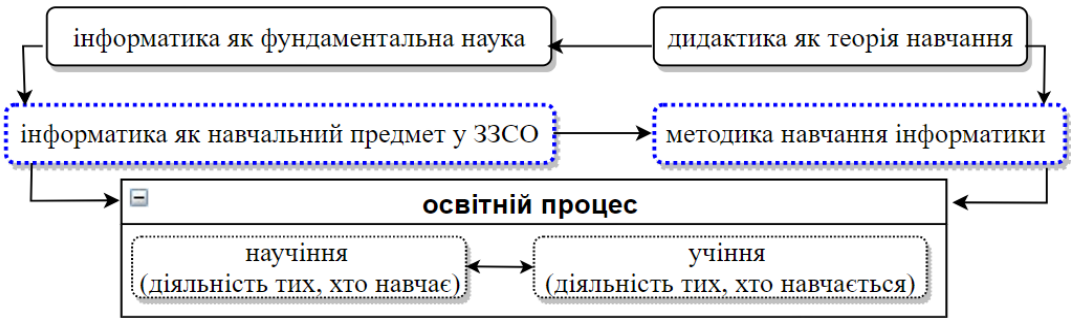


Рис. 3.4. Зв'язки МНІ з дидактикою та ШКІ

У межах дослідження нас цікавить трактування мети ОК «МНІ», сформульоване Н. О. Пономарьовою: формування в здобувачів освіти теоретичної бази знань із проєктування, конструювання, реалізації методичної системи навчання, вироблення навичок використання ІТ, комп'ютерних програм навчального призначення, організації та проведенні уроків, позакласних заходів [94, с. 47].

Вважаємо, що визначена І. А. Акуленко мета курсу спирається на цілісність, позаяк містить такі описи: формування фахівця з рівнем компетентностей, достатнім для «якісного виконання ним фахових функцій і розв'язування задач фахової діяльності, спроможного й готового відтворювати кращі зразки й конструювати й реалізувати елементи власної методичної системи навчання», здатного розвивати власну професійну майстерність, сприймати та втілювати в освітній процес інновації [2, с. 9].

Погоджуємося з В. В. Каплінським у тому, що знання з методики навчання потрібно розглядати як «інструмент побудови ефективної педагогічної взаємодії в різноманітних умовах, які постійно змінюються» [40, с. 8]. Тому ОК «МНІ» має знаходитися в різноаспектній кореляції з цифровими технологіями, оновлюючи організаційні форми, методи і засоби взаємодії учасників освітнього процесу. Окрім цього, окреслюючи процедуру вивчення ШКІ, МНІ розкриває зв'язки між змістом інформатичної освітньої галузі (об'єкт пізнання), процесами навчання (професійна діяльність учителя) й учіння (навчально-пізнавальна діяльність здобувачів освіти).

Мета ОК «МНІ»: фахова підготовка МУІ, здатних організовувати і реалізовувати в ЗЗСО освітній процес із навчального предмета «Інформатика», доцільно використовуючи сучасні освітні технології, програмне забезпечення, цифрові технології й інформаційні ресурси; формування цифрової компетентності як складника професійної компетентності вчителя інформатики; підвищення інтересу до виконання педагогічної діяльності; розвиток професійно значущих особистісних якостей, готовності до виконання трудових функцій вчителя в умовах цифрової освіти.

Процедура добору змісту ОК «МНІ», що сконцентрована навколо змістових ліній ШКІ і знань здобувачів освіти, багатогранна, визначається завданнями інформатики як науки, метою вивчення інформатичної освітньої галузі в ЗЗСО (табл. 3.1). Водночас інформатика бурхливо розвивається і визначити сталий зміст ШКІ, МНІ практично не можливо, тобто актуальною є така теза С. І. Ткачук і О. М. Коберника – «обґрунтування змісту навчальної програми ніколи не можна вважати завершеним» [117, с. 12].

Таблиця 3.1

Освітня компонента «МНІ»: вибіркові питання змісту навчання

Питання теоретичного змісту	***Питання прикладного змісту***
· загальні принципи вивчення ШКІ та конкретних змістових ліній; · історія розвитку ШКІ як навчального предмета; · МНІ як педагогічна наука; · структура і форми організації освітнього процесу з інформатики; · організаційні форми, методи навчання; · засоби навчання, кабінет інформатики; · особистісно-орієнтований, діяльнісний та інші підходи; · компетентності вчителя інформатики; · наскрізні уміння учня в ШКІ та ін.;	· методи навчання в кожному розділі ШКІ; · дистанційні та змішані форми навчання; · засоби навчання в кожному розділі ШКІ; · мотивація навчальної діяльності учнів; · практичні роботи в ШКІ; · методика вивчення змістових ліній ШКІ; · ПК, програмне забезпечення як об’єкти вивчення і як засоби навчання; · інструменти комунікації; · розроблення методичного контенту; · налаштування локальної мережі кабінету інформатики; · проєктування дистанційного курсу та ін.

Ключові питання ОК «МНІ»: нормативні документи, що регламентують діяльність учителя інформатики; методи, форми, засоби і технології навчання, що відповідають цілям вивчення ШКІ; апаратне і програмне забезпечення; методичні матеріали. Також у полі зору, як зазначає В. В. Каплінський і Н. І. Лазаренко, вивчення педагогічного досвіду, розвиток педагогічного мислення, професійної самосвідомості, інтересу до професії, спонукання до педагогічної творчості [39, с. 61].

У табл. Г.4 (див. додаток Г) узагальнено відомості про ОК «МНІ» згідно з ОПП вітчизняних ЗВО. Наприклад, у РДГУ на її вивчення відведено 12 кредитів, що становить 360 академічних годин, із них 144 години аудиторних. Підґрунтя

оволодіння ОК «МНІ» становлять знання з педагогіки та інших дисциплін (рис. Г.1, див. додаток Г). Робочу програму і скановану копію документа про реєстрацію авторського права на твір розміщено в додатку Д.

В. В. Сидоренко конкретизує завдання дисципліни так: ознайомлення зі структурою уроків, технологіями навчання, методиками роботи, методами оптимізації освітнього процесу; трансформування дидактичних ідей в педагогічну практику [108]. Дослідимо питання використання в ЦОС ФПМУІ дистанційних курсів оскільки цифрові технології, як зазначає О. П. Пінчук, створюють «як можливості, так і виклики, коли йдеться про розробку та доставку контенту», зокрема гаджети, LMS, соціальні сервіси «пропонують безпрецедентний доступ до знань, а також можливість віртуально взаємодіяти з іншими в контексті навчання» [91].

Цифрові технології створюють умови для зміни засобів і методів навчання та призводять до «зміни змісту навчальної діяльності, що стає усе більш самостійною і творчою, сприяє реалізації індивідуального підходу в навчанні» і тому, як зазначає Т. О. Гончарук, мають бути органічно включені до проєктування ЦОС – «роботи з колекціями цифрових освітніх джерел, розроблення навчальних занять та навчально-методичних матеріалів, …, накопичення й використання матеріалів з педагогічного досвіду» [90, с. 129].

Окреслені вище відомості слугують основою авторського дистанційного курсу «Методика навчання інформатики» (*далі* ДК «МНІ») на платформі LMS Moodle що є сукупністю інструментів платформи, навчально-дидактичного контенту, цифрових технологій й засобів комунікації, дібраної з метою організації і реалізації процесу навчання МУІ (рис. 3.5).

Розробляючи ДК «МНІ» виходимо з того, що він, як зазначають вчені (В. М. Кухаренко та ін.) забезпечує: управління освітнім процесом; спільну діяльність здобувачів освіти у малих групах; синхронне та асинхронне спілкування; формування навичок і вмінь; виконання практичних завдань та їх контроль [49]. Достатньо аргументованими вважаємо висновок В. П. Вембер про педагогічну цінність електронного ресурсу (дистанційного курсу – *автор.*

рішення), що закладається в процесі його проектування, розроблення і зумовлює врахування педагогічних, психологічних та методичних вимог [11]. Цілком слушно вчена поєднує педагогічну цінність з такими ознаками як якість змісту та технічну досконалість інноваційного ресурсу. Підкреслимо, що дистанційний курс не може замінити очну ФПМУІ, натомість – його варто доцільно вписати в ЦОС зокрема та цілісний процес навчання у ЗВО загалом.

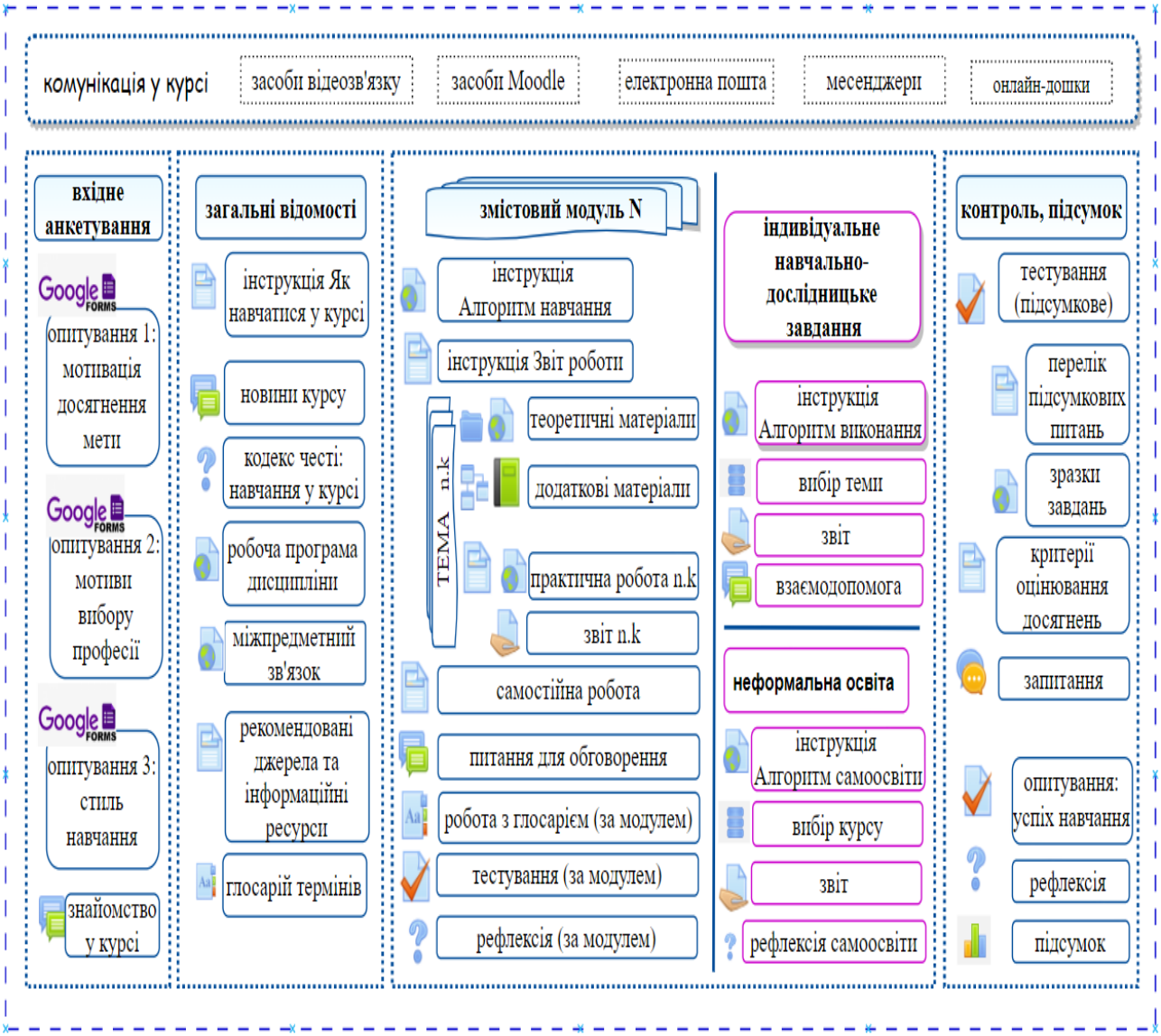


Рис. 3.5. Структура авторського ДК «МНІ» у середовищі LMS Moodle

Дистанційний курс розглядаємо як елемент ЦОС ФПМУІ, що використовується з метою виконання наступних завдань: надання здобувачам освіти структурованого навчально-методичного контенту; організація та

управління освітнім процесом; здійснення поточного й підсумкового контролю; організація комунікації і зворотного зв'язку; відстеження освітнього прогресу здобувачів курсу. Зміст, мету і завдання ДК «МНІ» розкрито в п'яти модулях (рис. 3.6), що відповідають робочій програмі дисципліни (див. додаток Д). Для досягнення мети ФПМУІ у ДК «МНІ» різноаспектно використано інструменти Moodle, зокрема: інформаційні (текстова сторінка, вебсторінка тощо); навчально-діяльнісні (завдання, глосарій тощо); комунікаційні (чат, особисті повідомлення, профіль користувача тощо); контроль (журнал тощо); адміністративні.

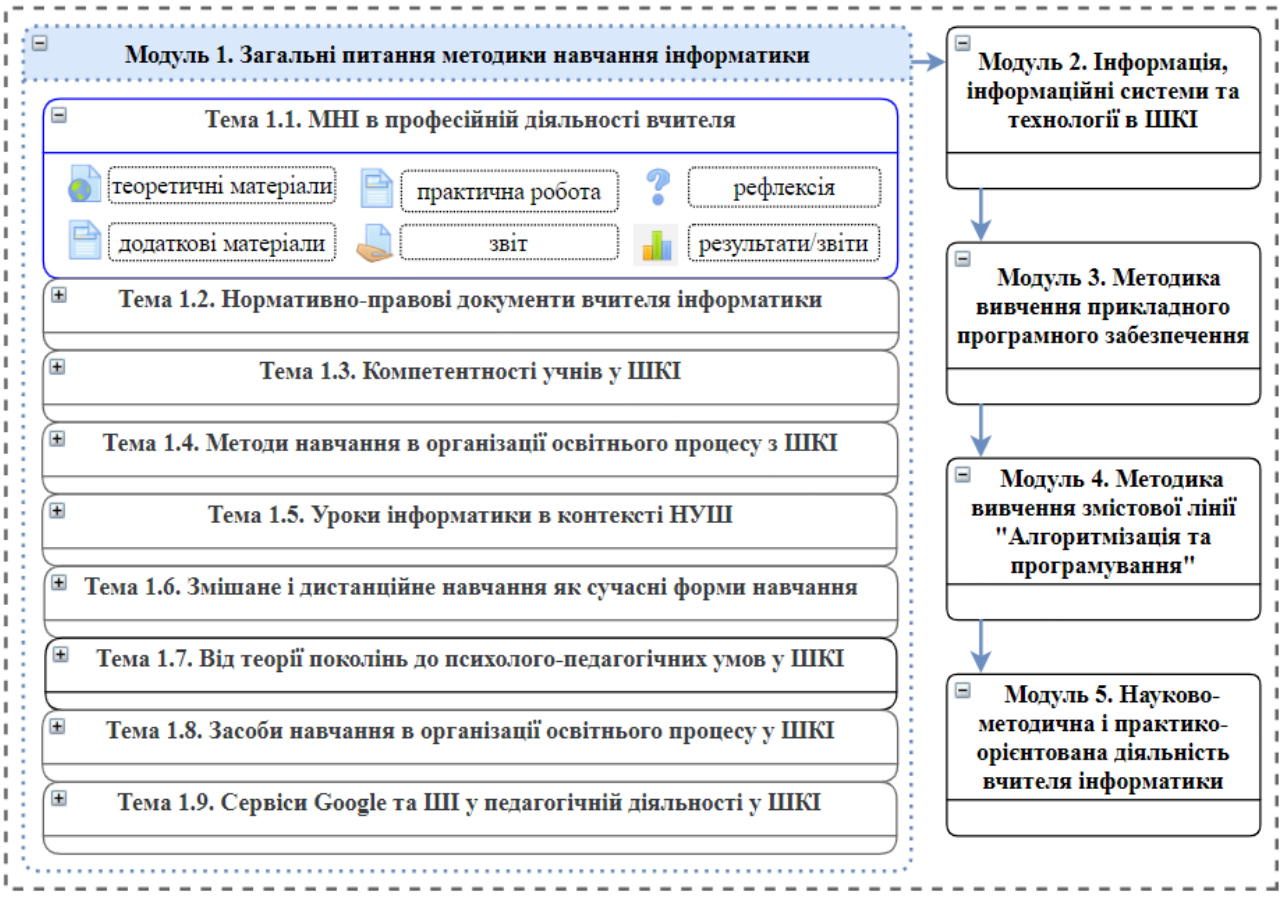


Рис. 3.6. Модульна структура ДК «МНІ»

Погоджуємося з вченими (Т. А. Ріні (T. A. Rini) та ін.) у тому, що однією з головних потреб в сучасній освіті є цифрові навчальні матеріали, які використовуються в різних формах, зокрема у таких як електронні модулі і робота з ними є цінною для майбутніх учителів, оскільки відбувається

моделювання педагогічних навичок, планування навчальної діяльності, формування умінь розробляти власні цифрові проєкти [146]. Цифрові технології інтегрують різні форми представлення навчально-методичного контенту, забезпечують швидкий і віддалений доступ до структурованих матеріалів, комбінують способи комунікації і взаємодії. Як бачимо ДК «МНІ» сприятиме залученню МУІ до навчально-пізнавальної, практичної, рефлексивної й інших видів діяльності, співпраці й комунікації з використанням цифрових технологій.

Здобувачі освіти, використовуючи логін і пароль, реєструються в дистанційному курсі самостійно. Далі вони проходять вхідне анкетування і долучаються до процедури знайомства в курсі, ідентифікуючи себе. Подальший крок навчання – опрацювання загальних відомостей про курс, низки документів (робоча програма, силабус, рекомендовані джерела, інструктивні матеріали тощо), розміщених в організаційно-інформаційному блоці, який виконує мотивуючу й організаційну функції (рис. 3.7).

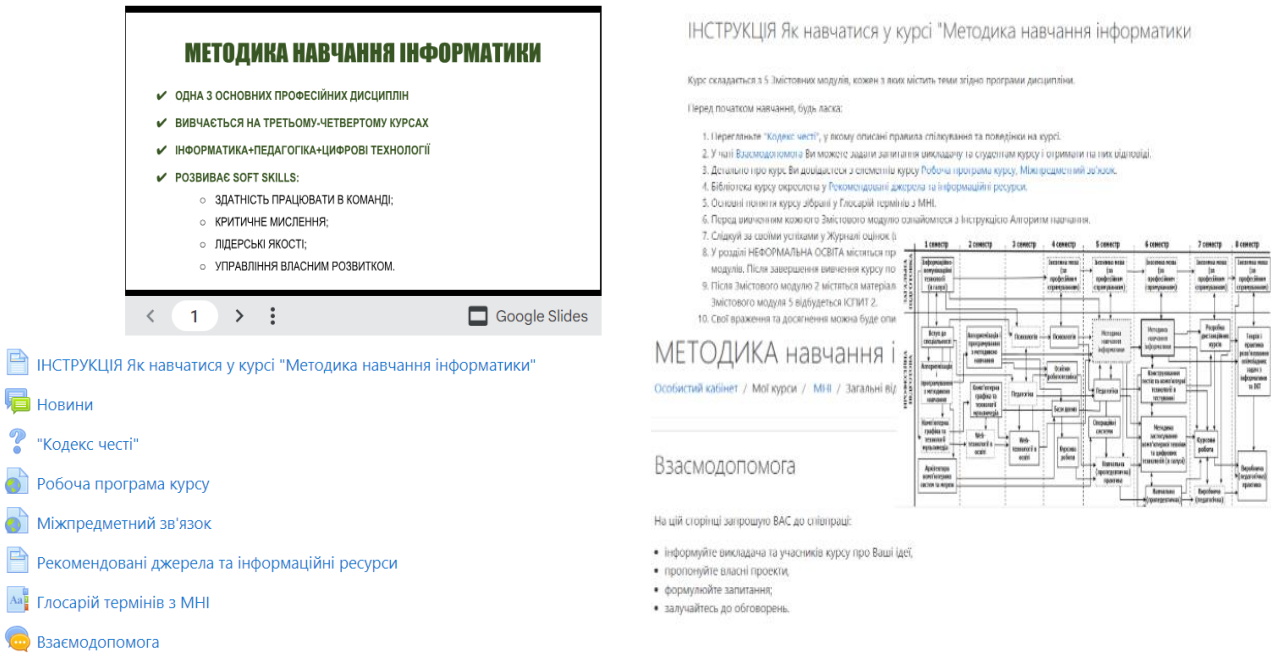


Рис. 3.7. Організаційно-інформаційний блок ДК «МНІ»

Формуючи на цьому етапі уявлення про дистанційний курс, МУІ підтримують комунікацію з НПП, системним адміністратором, які як зазначено О. І. Бульвінською, створюють умови для того, щоб здобувач освіти мав

можливість здобувати знання і досвід, розвивати комунікативні та організаторські здібності, планувати діяльність, приймати рішення і нести за них відповідальність та ін. [132].

Далі здобувачі освіти працюють у навчально-методичному блоці ДК «МНІ». Він так само, як і робоча програма дисципліни, має модульну структуру.

Кожен модуль містить: навчальний контент (теоретичні відомості в різних форматах); додаткові відомості (призначені для розширення і поглиблення знань); практичні роботи (обов'язкові до виконання завдання і такі, що потребують представлення результатів у звіті); завдання для самостійної роботи і питання для обговорення; тестування; рефлексивну діяльність та інструкції до організації навчання (рис. 3.8). Визначення рівня засвоєння слухачами курсу модуля (проміжний контроль) відбувається після опрацювання тем, що розміщені в ньому.



Рис. 3.8. Змістовий модуль у ДК «МНІ»

Зміст модулів характеризується різноманітністю, інтерактивністю, інформативністю, комунікативністю, кросплатформеністю. Кожна тема

змістового модуля містить діяльності та ресурси платформи Moodle (рис. 3.9, рис. Е.1–Е.4, див. додаток Е).

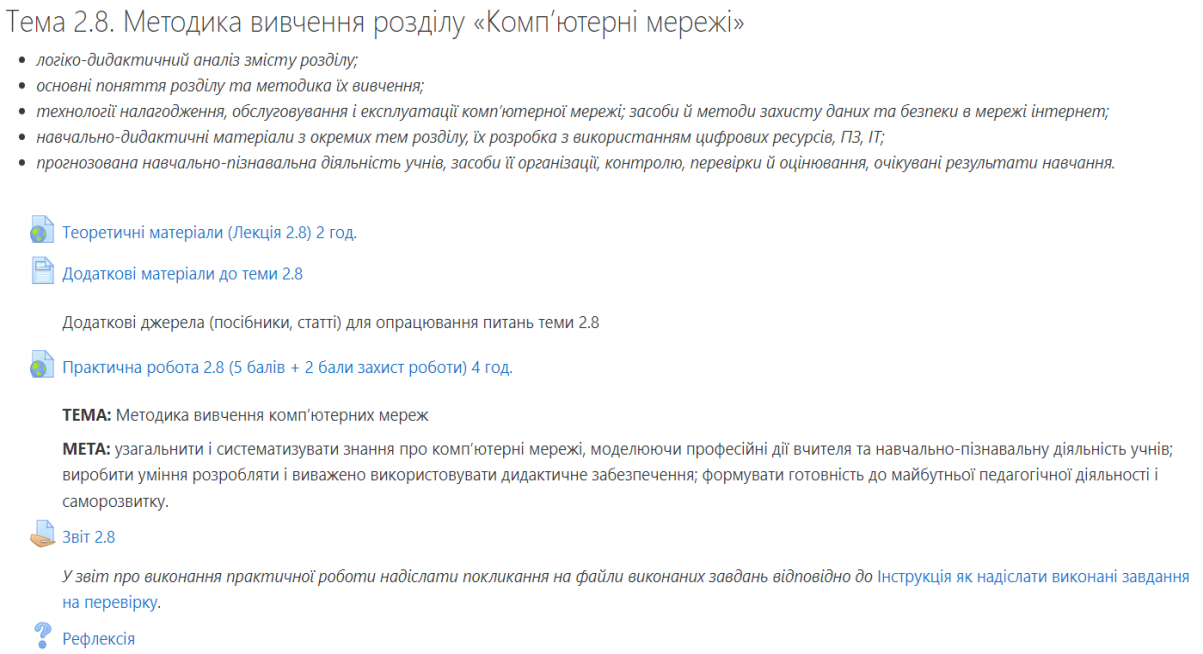


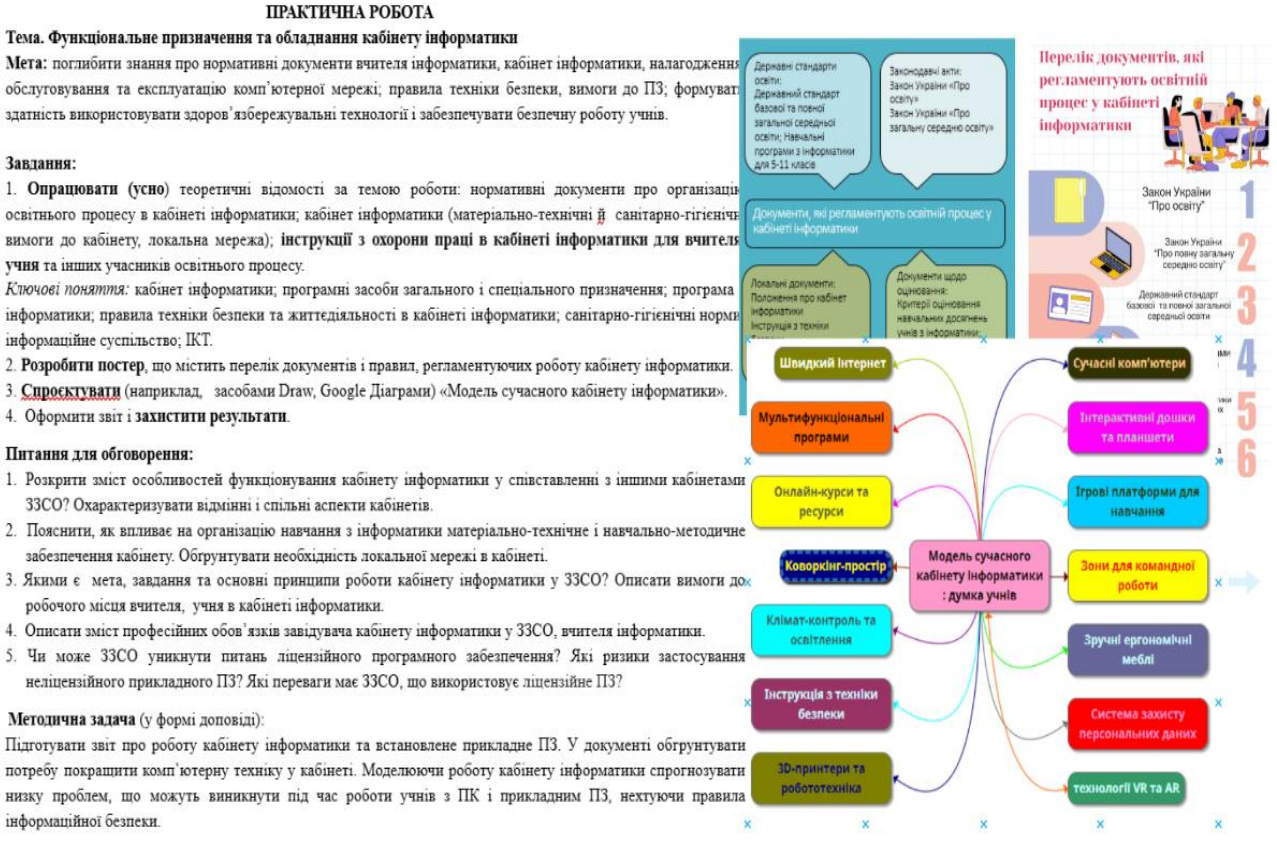
Рис. 3.9. Представлення теми в модулі ДК «МНІ»

Завантажений у курс навчально-дидактичний контент зберігається в хмаро орієнтованих сховищах, наприклад, Google Drive, Microsoft OneDrive, інтегруючись з іншими програмними засобами ЦОС. В. П. Сергієнко, І. С. Войтович описують переваги і недоліки «хмари» як ідеологічної технологічної основи навчальних ресурсів на платформі LMS Moodle [107]. Перспективне, на думку науковців, створення в хмарному сховищі глобальних освітніх ресурсів, подібних до онлайн-енциклопедії «Вікіпедія». Інтеграція хмарних сервісів із програмними засобами освітнього призначення, можливості доступу з мобільних пристроїв та інших гаджетів формують перспективи розвитку ЦОС ФПМУІ.

Погоджуємося з В. П. Олексюком у тому, що використання сервісів GoogleApps і Microsoft Office 365 як складових цифрової інфраструктури ЗВО має низку переваг, зокрема: надійнійсть (сервіси мають широку функційність, захист даних); індивідуальний доступ до ресурсів; можливості утворення груп користувачів; фільтрування контенту з боку системи, адміністратора,

користувача; централізоване адміністрування (розширений набір методів і засобів); значний обсяг дискового (хмарного) простору, що надається користувачеві; зручний інтерфейс (зокрема україномовний) [69, с. 261]. В. М. Франчук теж пропонує підтримувати роботу LMS Moodle хмаро-орієнтованими сервісами, використання яких надає ЗВО нові динамічні, актуальні застосунки для організації освітнього процесу [125].

Організація практичної роботи у ДК «МНІ» з використанням діяльності «Завдання» потребує завантаження результатів у вигляді файлів-звітів, які викладач перевіряє, аналізує, оцінює і в разі потреби надсилає здобувачам освіти на доопрацювання (рис. Е.7, див. додаток Е). Зразок практичної роботи відображено на рис. 3.10. При цьому використовуємо дедуктивний підхід: спочатку пропонуємо до вивчення загальні відомості, знання яких у подальшому уточнюємо, спираючись на лінійно-концентричний зміст навчання (рис. Е.5, рис. Е.6, див. додаток Е).



ПРАКТИЧНА РОБОТА

Тема. Функціональне призначення та обладнання кабінету інформатики

Мета: поглибити знання про нормативні документи вчителя інформатики, кабінет інформатики, налагодження обслуговування та експлуатацію комп'ютерної мережі; правила техніки безпеки, вимоги до ПЗ; формувати здатність використовувати здоров'язбережувальні технології і забезпечувати безпечну роботу учнів.

Завдання:

1. **Опрацювати (усно)** теоретичні відомості за темою роботи: нормативні документи про організацію освітнього процесу в кабінеті інформатики; кабінет інформатики (матеріально-технічні й санітарно-гігієнічні вимоги до кабінету, локальна мережа); **інструкції з охорони праці в кабінеті інформатики для вчителя учня** та інших учасників освітнього процесу.

Ключові поняття: кабінет інформатики; програмні засоби загального і спеціального призначення; програма інформатики; правила техніки безпеки та життєдіяльності в кабінеті інформатики; санітарно-гігієнічні норми інформаційне суспільство; ІКТ.

2. **Розробити постер**, що містить перелік документів і правил, регламентуючих роботу кабінету інформатики.
3. **Спроектувати** (наприклад, засобами Draw, Google Діаграми) «Модель сучасного кабінету інформатики».
4. Оформити звіт і **захистити результати**.

Питання для обговорення:

1. Розкрити зміст особливостей функціонування кабінету інформатики у співставленні з іншими кабінетами ЗЗСО? Охарактеризувати відмінні і спільні аспекти кабінетів.
2. Пояснити, як впливає на організацію навчання з інформатики матеріально-технічне і навчально-методичне забезпечення кабінету. Обґрунтувати необхідність локальної мережі в кабінеті.
3. Якими є мета, завдання та основні принципи роботи кабінету інформатики у ЗЗСО? Описати вимоги до робочого місця вчителя, учня в кабінеті інформатики.
4. Описати зміст професійних обов'язків завідувача кабінету інформатики у ЗЗСО, вчителя інформатики.
5. Чи може ЗЗСО уникнути питань ліцензійного програмного забезпечення? Які ризики застосування неліцензійного прикладного ПЗ? Які переваги має ЗЗСО, що використовує ліцензійне ПЗ?

Методична задача (у формі доповіді):

Підготувати звіт про роботу кабінету інформатики та встановлене прикладне ПЗ. У документі обґрунтувати потребу покращити комп'ютерну техніку у кабінеті. Моделюючи роботу кабінету інформатики спрогнозувати низку проблем, що можуть виникнути під час роботи учнів з ПК і прикладним ПЗ, нехтуючи правила інформаційної безпеки.

Рис. 3.10. Зразок практичної роботи та її виконання здобувачами освіти у ДК «МНІ»

Практичні завдання є педагогічними ситуаціями, розв'язування яких потребує вибору методів, засобів, форм навчання. Виконуючи трудові функції, вчитель інформатики працює з педагогічними ситуаціями, що виникають під час планування, організації і реалізації освітнього процесу, компетентне розв'язування яких потребує знань із методики навчання предмета і характеризується творчими ідеями, технологічними рішеннями (рис. 3.11). Узагальнення наведених вище описів представлено в SWOT-аналізі (табл. Ж.1, див. додаток Ж). За таких міркувань в ЦОС ФПМУІ реалізуємо вивчення теоретичних відомостей у поєднанні з моделюванням педагогічних ситуацій, їх аналізом, розв'язуванням.



Рис. 3.11. Педагогічні ситуації у практичних завданнях ДК «МНІ»

Прогнозуємо застосування у ДК «МНІ» таких педагогічних ситуацій:

– *організаційно-мотиваційні* (часове впорядкування виконання окремих видів робіт; вивчення мотивів навчання та умов їх формування, розвитку; аналіз особливостей вікового та індивідуального розвитку учнів; добір мотивів вивчення навчального предмету і змістової лінії (розділу/теми) та ін.);

– *інформаційно-пошукові* (орієнтування в інформаційному просторі, пошук відомостей за різними критеріями; аналіз науково-методичних праць, нормативних документів; опрацювання змісту підручників і навчальних програм; робота з програмним забезпеченням ШІКІ; робота з «Глосарієм»

дистанційного курсу з метою поповнення тлумачного словника записами, у яких розкривають зміст термінів, що пов’язані з контентом курсу та ін.);

– *прогностичні* (формулювання цілей і завдань навчання загалом і вивчення конкретної змістової ліній (розділу/теми); розроблення календарного планування вчителя; моделювання змісту навчання відповідно до наскрізних умінь учнів; проєктування середовища навчання та позанавчальної роботи вчителя; планування навчальних проєктів тощо);

– *технологічні* (розроблення конспектів уроків, різнорівневих завдань; аналіз програмного забезпечення ШКІ; моделювання кабінету інформатики в ЗЗСО; формулювання правил безпеки в цифровому просторі; вивчення тої чи іншої цифрової технології; добір методів і прийомів навчання у конкретних ситуаціях; розв’язування задач за програмою ШКІ; встановлення міжпредметних зв’язків; структурування навчальних відомостей; розроблення алгоритмів використання програмного забезпечення, цифрових технологій; розроблення і налагодження програмних проєктів; добір засобів контролю і діагностування);

– *комунікаційні* (побудова суб’єкт-суб’єктних відносин з учасниками освітнього процесу (учнями/професійною спільнотою); добір і застосування цифрових інструментів для спілкування; створення тем для дискусії, груп для обговорення професійних тем, долучення до професійних спільнот та ін.);

– *діагностично-рефлексивні* (визначення критеріїв і засобів оцінювання власної діяльності та навчальних досягнень; аналіз видів, форм і методів оцінювання результатів навчання; методики формувального поточного і підсумкового оцінювання; аналіз виконаної діяльності, оцінка досвіду; розроблення власного електронного портфоліо та ін.).

У процесі розв’язування задач створюються умови для набуття досвіду праці з використанням цифрових технологій. У задачах, що поєднують знаннєву, діяльнісну і професійну складові згідно роз’яснень вчених (Н. В. Морзе та ін.) «прямим продуктом є свідоме засвоєння знань та умінь формувати стратегію розв’язування», зокрема: визначати вхідні дані і результати, планувати процес

розв’язування та інструменти діяльності, контролювати, виявляти і виправляти помилки та ін. [62].

МУІ складно оволодіти різними способами розв’язування, але аналіз і засвоєння педагогічних ситуацій – крок до формування готовності до професійної діяльності (рис. Ж.1, табл. Ж.1, див. додаток Ж). У цьому процесі О. В. Акімова звертається до прийомів мислення і як приклад конкретизує їх застосування (рис. 3.12) [105, с. 29].

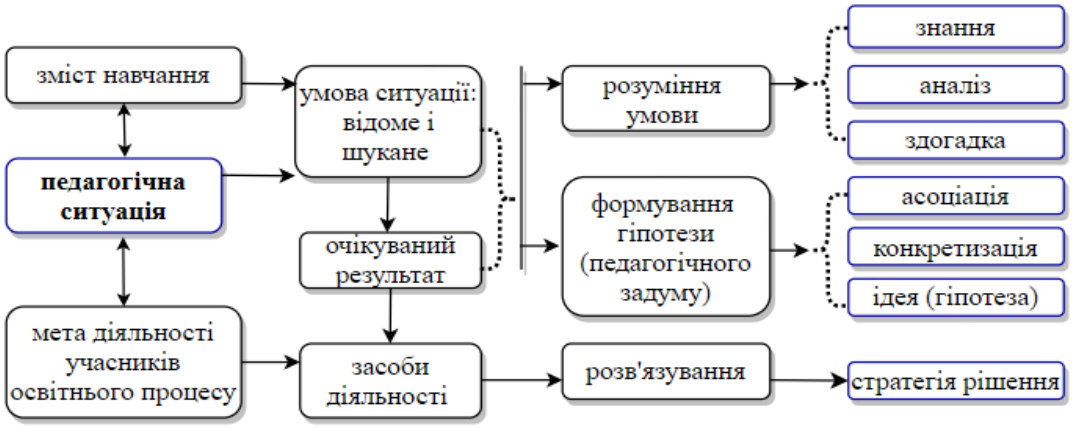


Рис. 3.12. Процес розв’язування педагогічних ситуацій (за О.В. Акімовою)

З метою оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, отримання відомостей про їхню успішність використано діяльність «Тест», що передбачає формування бази запитань і організацію процедури тестування, що містить тестові запитання різного типу, наприклад, множинний вибір (потребують вказати одну/декілька відповідей), альтернативні (містять відповідь «правильно/неправильно»), відкрита форма (потребують короткої/розгорнутої відповіді) (рис. 3.13).

Середовище Moodle надає автору курсу інструменти для редагування запитань, автоматичного укладання тестів, перегляду результатів тестування, обрахунку статистичних даних (табл. И.1, табл. И.2, рис. И.1 див. додаток И;, див. додаток Е). Під час укладання тесту вказують параметри: часові обмеження, форма відображення підсумкового результату, кількість спроб проходження тощо. Також у середовищі ДК «МНІ» можна використати методику м’якого

тестування, що передбачає застосування тренінгів у вигляді неодноразового проходження тесту. Певний інтерес у контексті нашого дослідження представляють погляди вчених (К. В. Полгун та ін.) щодо тестового контролю навчальних досягнень здобувачів освіти та аналіз його результатів з використанням Moodle: як одного з ключових онлайн-середовищ для організації сучасного навчання [144]. Під час підсумкового оцінювання, проведеного з метою вимірювання прогресу та успішності здобувачів освіти, а також аналізу отриманих результатів було підтверджено: переваги тесту, позитивне ставлення учасників освітнього процесу до виконання тестів, необхідність розроблення якісного банку тестів.

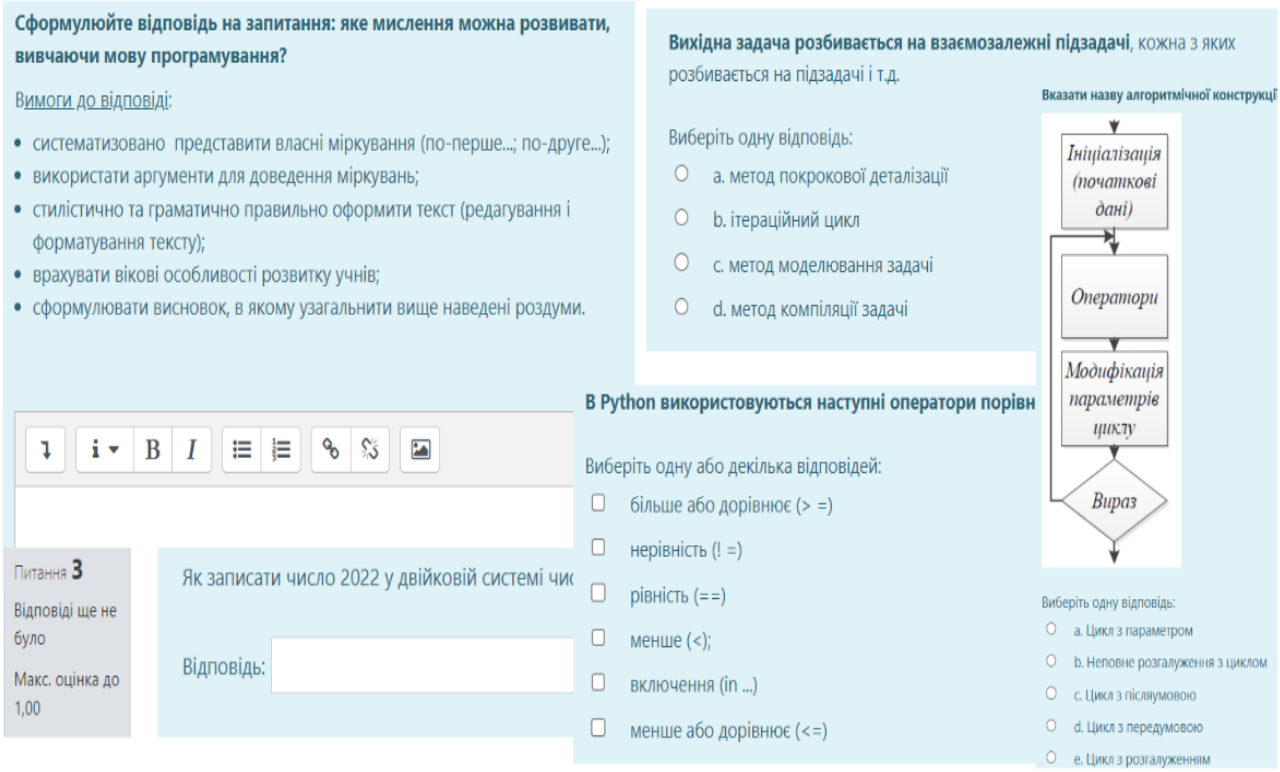


Рис. 3.13. Тестові запитання у ДК «МНІ»

Залучення МУІ до самостійної роботи реалізовано через ресурс «Сторінка» і розміщення додаткових відомостей у темах курсу. Самостійна робота представлена завданнями, що розвивають дослідницькі уміння, орієнтовані на самостійний пошук відомостей, розширення і поглиблення знань, їх творче осмислення. З метою відображення результатів використовуємо: інструмент

«Завдання», на основі якого можна переглядати файли, коментувати їх та оцінювати; діяльність «Чат» – для обговорення і надання консультацій.

Самостійна робота здобувачів освіти у ДК «МНІ» прогнозує виконання ІНДЗ, зміст якого окреслює особливості майбутньої професійної діяльності (рис. 3.14). ІНДЗ розглядаємо також як один із засобів ФПМУІ через дослідження. Його виконання спрямоване на досягнення таких цілей: мотивація здобувачів освіти до поглиблення знань з методики навчання й інформатики; формування готовності до самонавчання, самоорганізації; вироблення навичок пошукового, дослідницького характеру.

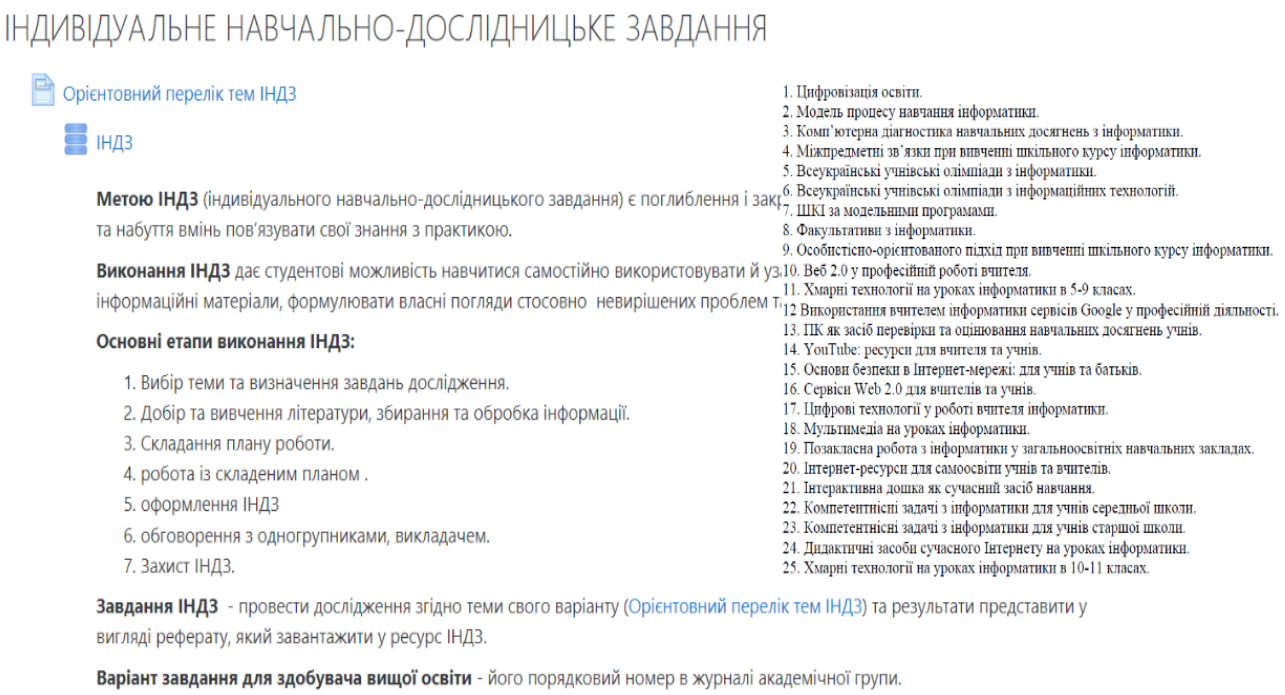


Рис. 3.14. ІНДЗ у ДК «МНІ»

Важлива умова ефективної роботи здобувачів освіти з ІНДЗ – це відмова від репродуктивного навчання на користь мисленнєвої і творчої діяльності. Погоджуємося з М. В. Мар'єнко у тому, що потрібно орієнтуватися на спільні види діяльності науковця та вчителя та виокремлені до них відповідні освітні ресурси, хмарні застосунки тощо [56]. Беручи до уваги тему дослідження, інструменти реалізації різних видів діяльності МУІ, що можуть бути запропоновані в ІНДЗ представлено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Окремі види навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти в умовах ІНДЗ

Діяльність здобувача освіти	Інструменти реалізації
підготовка рукописів публікацій в електронному форматі (статей, тез доповідей тощо)	електронні видання; хмарні застосунки; освітні платформи; масові відкриті курси; електронні довідники; системи управління бібліографією;
участь у науково-методичних й науково-практичних заходах ЗВО, ЗЗСО	інформаційно-аналітичні системи; платформи для вебінарів; засоби відеозв'язку; застосунки створення презентацій;
впровадження освітніх інновацій, методик навчання	демонстраційні матеріали у цифровому форматі; інформаційно-аналітичні системи; комп'ютерні тести; електронні енциклопедії; електронні підручники; сервіси дистанційного навчання; застосунки створення ментальних карт, спільних документів тощо;
науково-інформаційна діяльність	репозитарій цифрових ресурсів; освітні портали; бази даних та електронні бібліотеки (Google Scholar, Web of Science; Scopus); масові відкриті курси; соціальні мережі для науковців; віртуальні лабораторії, електронне портфоліо.

Укладаючи завдання для ІНДЗ (рис. 3.15), беремо до уваги такі роз'яснення Л. О. Мільто – формулюємо «теоретичні і практичні питання (проблеми) різноманітної складності у зв'язку із пошуком інформації для прийняття педагогічних рішень і планування педагогічних дій» [58, с. 24].

1. Опрацювати календарно-тематичні планування з інформатики за чинними документами і розробити шаблон документа, використовуючи хмарні застосунки. Проаналізувати одне з планувань, використовуючи SWOT-аналіз, беручи до уваги мету, зміст, завдання і результати навчання, а також, програмне забезпечення. Спроєктувати до обраного планування цифрове навчальне середовище. Спрогнозувати поглиблення вивчення інформатики за обраним календарно-тематичним плануванням. Узагальнити результати виконання завдання у вигляді звіту.

2. Із метою обгрунтуваного впровадження в закладах освіти змішаної форми навчання підготувати виступи у форматі TED для різних аудиторій: наприклад, для батьків, акцентуючи увагу на основних аспектах організації робочого місця здобувача освіти; для педагогів – аналіз навчально-методичного контенту та цифрових освітніх ресурсів; для здобувачів освіти – переваги і недоліки поєднання різних форм навчання. Результат виконання завдання представити у вигляді творчого проєкту.

Рис. 3.15. Зразки ІНДЗ у ДК «МНІ»

Погоджуємося з М. О. Князян, що така форма діяльність повинна активізувати прагнення проводити дослідження з «виявленням особистої відповідальності за внесення інновацій у цю галузь» [43, с. 86]. Ю. С. Рамський, О. В. Рєзіна ведуть мову про наступні навички здобувачів освіти: формулювання цілей дослідження; виконання розумових дій, підпорядкованих логіці дослідження; інформаційний пошук і аналітико-синтетичне опрацювання відомостей [102].

Інша форма саморозвитку здобувачів освіти у ДК «МНІ» – застосування елементів неформальної освіти (Prometheus (prometheus.org.ua), Coursera (www.coursera.org), EdEra (www.ed-era.com/) та ін.) (рис. 3.16 та табл. Е.1, див. додаток Е).

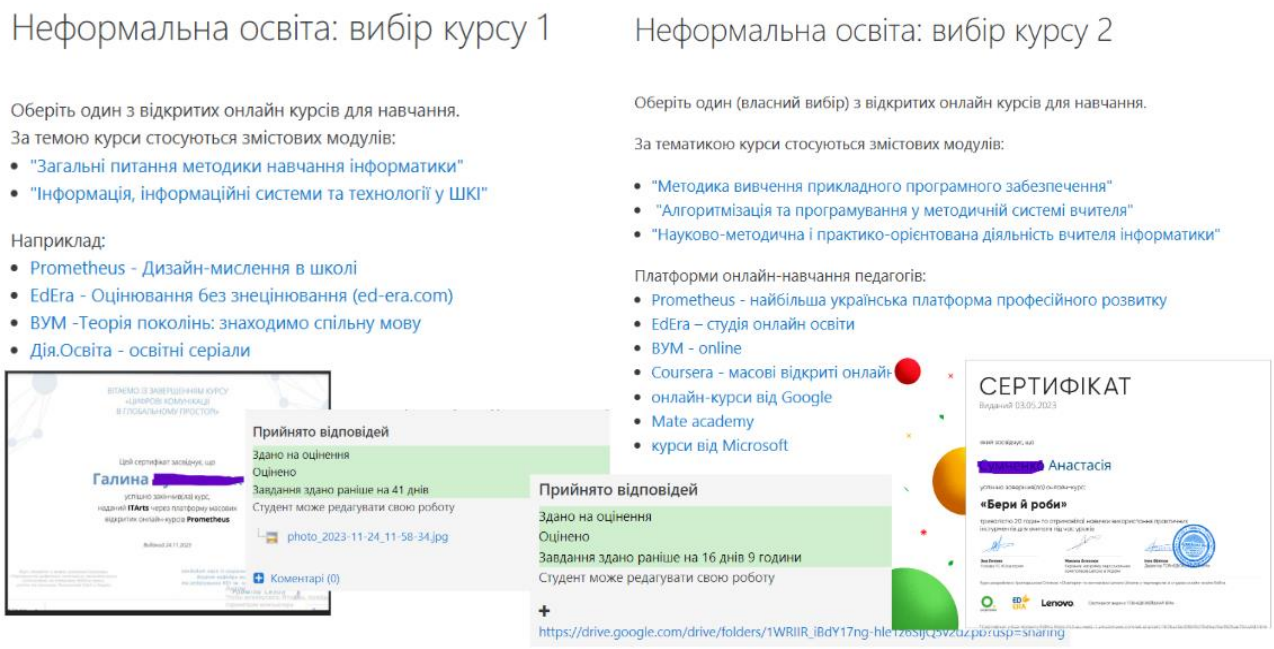


Рис. 3.16. Неформальна освіта в ДК «МНІ»

На відміну від попередньої форми самостійної роботи, МУІ проявляють вищу активність на цьому етапі навчання. У переліку загальнодоступних ресурсів, наприклад: електронна бібліотека «Інститут модернізації змісту освіти» (https://lib.imzo.gov.ua/ yelektronn-vers-pdruchnikv/); «Відкриті онлайн-курси для педагогів та психологів закладів загальної середньої освіти» (https://specialists.nostress.org.ua/); сайт Всеукраїнської школи онлайн

(https://lms.e-school.net.ua/). Пізнавальна цікавість здобувачів освіти до відкритих освітніх ресурсів зумовлена тим, що більшість із них безкоштовні, містять відомості, що представлені в різних формах і підтримують інновації, що дає змогу реалізувати індивідуальне навчання. На цьому етапі ФПМУІ варто наголосити на змісті однієї із трудових функцій, а саме – «безперервний професійний розвиток», здатність здійснювати власний професійний розвиток, інноваційну діяльність, що об'єднує вміння застосовувати в педагогічній діяльності наукові методи пізнання, збирати, систематизувати і використовувати інформацію, аналізувати освітні інновації, умови впровадження, а також інтегрувати їх у власну педагогічну практику.

Підведення підсумків навчання поєднує взаємодоповнюючі процеси: самоаналіз здобувачем освіти, аналіз й оцінювання результатів навчання НПП, взаємооцінювання. Навчальні досягнення відображаються в «Журналі» оцінок.

Ефективність курсу визначається активністю його учасників. Незважаючи на те, що ДК «МНІ» розробляє НПП, активна навчально-пізнавальна діяльність здобувачів освіти спонукає до редагування і форматування ресурсу. Основою успішного використання дистанційного курсу у ЦОС ФПМУІ є передусім суб'єкт-суб'єктна співпраця його учасників. Саме тому вагоме місце в курсі відводимо комунікації. Відстежуємо, що якість навчання здобувачів освіти значною мірою залежить від того, у якій формі відбуваються комунікації (онлайн чи офлайн, синхронно чи асинхронно).

На думку Н. В. Морзе, Т. С. Терлецької і Л. О. Варченко-Троценко, можливості та ресурси LMS Moodle дають змогу використовувати різні методи навчання, включаючи різні напрямки спілкування, зокрема: НПП – здобувачі освіти (групове); НПП – здобувач освіти (індивідуальне); всередині групи здобувачів освіти; здобувач освіти – здобувач освіти [142]. Вченими (Л. Борді (L. Bordi) та ін.) було виявлено, низку факторів щодо організації комунікації, що впливають на діяльність, зокрема: обсяг цифрового спілкування, очікування постійного зв'язку, якість повідомлень, адаптація нових інструментів, технічні проблеми та гнучкість спілкування. Водночас, комунікація з використанням

цифрових інструментів сприймається як ресурс, що підвищує контроль та автономію [131].

У ДК «МНІ» міститься достатня кількість засобів організації навчання, що створені за допомогою ресурсів й інтерактивних елементів LMS Moodle. Їх поєднання робить структуру курсу, незважаючи на великий обсяг, динамічною, гнучкою, пристосованою до різних форм навчання та уможливлює залучення МУІ до активної навчально-пізнавальної, проєктної та інших видів діяльності. Особливостями курсу, що розкривають його унікальність є зміст, структура, контент, технічна підтримка, методи взаємодії і навчання, оцінювання і зворотного зв'язку та ін.

3.3. Освітні технології фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі

Реформування системи вищої освіти супроводжується впровадженням інноваційних методів навчання, сприяючи не лише засвоєнню знань, але й застосуванню їх на практиці, розвиваючи професійно значущі особисті цінності. С. Раджулі (S. Rajuli), Н. Бахарун (N. Baharun) обгрунтували зв'язок між методами навчання, ставленням здобувачів освіти до процесу пізнання та їхньою академічною успішністю [145].

Проєктна діяльність здобувачів освіти надає освітньому процесу діяльнісних ознак. Водночас учені (Л. С. Рибалко та ін.) зауважують, що «підготовка вчителів з різних навчальних предметів до використання методу проєктів із учнями різного віку є методичною проблемою» [104, с. 28]. Необхідність її вирішення зумовлена тим, що використання проєктної діяльності простежується і в ЗЗСО, зокрема, у навчальній програмі з інформатики для 5–9 класів вивчення окремих змістових ліній прогнозує виконання індивідуальних і колективних навчальних проєктів [63, с. 6].

Саме тому ФПМУІ повинна забезпечувати формування особистості, здатної на професійному рівні працювати з проєктами, мотивувати інших до їх виконання, управляти процесами пізнання як у колективі, так індивідуально. Для

обґрунтування цієї думки визначимо сутність і напрями застосування проєктної діяльності у ЦОС ФПМУІ як об’єкту вивчення і як засобу діяльності.

Сучасна освітня галузь не має єдиного трактування згаданої вище дефініції. Так, проєкт розкрито в такий спосіб: «розроблена система і структура дій педагога для реалізації конкретної педагогічної задачі з уточненням ролі і місця кожної дії, часу здійснення цих дій, їх учасників та умов, необхідних для ефективності всієї системи дій» [110, с. 239]; «сукупність певних ідей, документів, текстів для створення реального об’єкта, предмета, створення різного роду теоретичного/практичного продукту» [26, с. 81].

Розкриємо зміст поняття «проєктна діяльність» такими описами: конструктивна і продуктивна діяльність, спрямована на вирішення значущої проблеми, досягнення результату в процесі цілепокладання, планування і здійснення проєкту [121, с. 259]; спрямована на результат, що досягається розв’язанням значущого фахового завдання [100, с. 16].

Проєктна діяльність розглядає педагогічні ситуації в умовах невизначеності, орієнтує на досягнення результату у формі проєкту, який можна використати в практичній дійсності. Як слушно підкреслює О. В. Слободяник: «це не тільки діяльність, а і процес послідовної зміни станів, що характеризуються оволодінням новими знаннями, видами діяльності, мірою впорядкованості інформації» [110, с. 239].

У дослідженні К. Ґарсіа (C. Garcíaa) описано навчання на основі проєкту – як процес, що використовує багатогранні проєкти як центральну організаторську стратегію навчання [134]. Вчена досліджує основні характеристики такого навчання: проблема, розв’язування якої вимагає інвестицій часу; інтеграція і застосування знань; методи навчання, інструменти управління, планування, реалізації і звітування; активність та готовність здобувачів освіти. Також доводено гіпотезу про те, що виконання здобувачами освіти проєктного завдання робить процес навчання усвідомленим. К. Гарсіа (C. Garcíaa) обгрунтувала процедуру розробки проєктних завдань, розкрила етапи їх виконання у

віртуальних групах і сформульовала висновок про підвищення якості навчання на основі аналізу знань здобувачів освіти після виконання проєктної діяльності.

Здійснюючи аналіз проєктного навчання у ЗВО, вчені (П. Го (P. Guo) та ін.) обґрунтували зростання успішності здобувачів освіти і підтвердили покращення їхніх знань й навичок [136]. Також вчені описали характеристики проєктного навчання (проблемне запитання, зосередженість на освітніх цілях, співпраця між здобувачами освіти, використання технологій) та сформулювали висновок про заохочення НПП до впровадження проектного навчання.

Співзвучною є думка зарубіжних учених (З. Гювен (G. Zühal) та ін.), котрі теж вважають за необхідне заохочувати НПП до впровадження проектного навчання, що задовольняє такі потреби: сприяє впровадженням освітніх інновацій, підтримує автономну діяльність здобувачів освіти під час виконання навчальних завдань; наголошує на конструюванні знань шляхом вирішення реальних проблем в автентичному професійному контексті [151].

Покладаємося на думку М. В. Елькіна, який конкретизував низку інших переваг проєктної діяльності: навчає самостійно здобувати знання; засіб розвитку мислення; сприяє усвідомленню відповідальності за власну діяльність; формує культуру спілкування; засіб генерації нових ідей, пошуку нетипових, альтернативних рішень [24, с. 251]. У контексті ФПМУІ дотримуємося думки, що проєктна діяльність здобувачів освіти характеризується поетапним виконанням проєкту в ролі педагога із використанням цифрових технологій і відрізняється від традиційного виконання завдання тим, що, з одного боку, виокремлює етапи планування, розв’язування, представлення результату, а з іншого – об’єднує їх з метою отримання значущого результату.

За міркуваннями плеяди дослідників (В. М. Аніщенко та ін.) у проєктній діяльності «розумова праця (логічне та образне мислення тощо) співіснує разом із практикою (вироблення певного продукту, здійснення комунікативних, організаційних дій)» [100, с. 151]. Проєктна діяльність також має творчий, пізнавальний, пошуковий характер.

Вчені (М. Перес-Матео (M. Pérez-Mateo) та ін.) прийшли до висновку, що робота здобувачів освіти із спільними онлайн-проєктами формує навички виконання командної роботи з використанням цифрових технологій (пошук і вибір відомостей в Інтернеті, опрацювання цифрових повідомлень, їх зберігання і розповсюдження, планування роботи в віртуальному середовищі, комунікаційні стратегії в мережі та ін.) [143].

Для дослідження корисно враховувати функції проєктної діяльності МУІ, навчаючись у ЦОС, серед яких – прогностична, конструктивна, навчальна, дослідницька, аналітична, результативна. Стисло представимо їх зміст.

Прогностична функція окреслює різні види планування діяльності, послідовність і результативність у діях здобувачів освіти, актуалізацію їх можливостей, комунікацію щодо визначення спільних підходів до планування, опису очікуваних результатів. Органічно пов’язана з цією функцією конструктивна, що спрямована на виокремлення підзадач, визначення методів, засобів і ресурсів їх вирішення, досягнення мети проєкту, дотримання термінів його виконання, організацію діяльності, відповідальне ставлення до прийняття рішень. Дослідницька функція створює умови для роботи з проєктом: дотримання етапів наукового дослідження; формулювання гіпотези, її підтвердження чи спростування; міркування від загального до одиничного, від абстрактного до конкретного тощо. Сутність навчальної функції відображає виконання проєкту шляхом здобуття нових знань, їх поєднання з раніше сформованими, надання їм дієвості. Звертаючись до аналізу, здобувачі освіти виявляють і оцінюють протиріччя, аналогії, добирають доцільні засоби діяльності, визначають умови їх використання. Також аналітична функція має прогностичний характер – описує очікуваний результат, випереджаючи процедуру розв’язування. Результативна функція націлює на підбиття підсумків та представлення очікуваного навчального продукту.

Для визначення умов застосування проєктної діяльності в ЦОС ФПМУІ важливе значення має розуміння класифікації проєктів. У теорії та практиці

навчання застосовують різні підходи до класифікації виконуваних здобувачами освіти проєктів [24, с. 250; 121, с. 259].

Так, учені розрізняють ознаки групування і відповідні їм проєкти: домінантна діяльність (дослідницькі, навчальні, творчі, інформаційні, пошукові проєкти та ін.); предметно-змістова галузь (монопредметні, міжпредметні проєкти); характер комунікації (локальні, глобальні проєкти); кількість учасників (індивідуальні, колективні та групові проєкти); результат (теоретичні, теоретико-практичні, практичні проєкти); тривалість роботи (короткотривалі, середньотривалі, довготривалі).

Не заперечуючи доречності наведеної вище класифікації, зауважимо, що не варто застосовувати проєкти ізольовано один від одного, уникаючи їх взаємозв'язки і тому застосовуємо інтегровані проєкти, наприклад, міжпредметний груповий проєкт, що виконується під час аудиторного навчання.

Проєктна діяльність орієнтована і на мисленнєві дії, зокрема: встановлення причинно-наслідкових зв'язків, аналіз відомостей, синтез думок, визначення головного, узагальнення інформації, пошук аналогій. Також вона акумулює в собі пізнавальні, пошукові, дослідницькі дії. Здобувачі освіти навчаються поєднувати різні прийоми і розробляти індивідуальні стратегії виконання проєктів; інтегрувати знання з предметної галузі; оцінювати власні можливості; інформувати про проміжні результати; визначати способи комунікації з іншими. Також вони формують уміння опрацьовувати різні джерела і вказувати на них у разі запозичення відомостей, актуалізувати знання, систематизувати відомості, приймати рішення, формулювати висновки і представляти їх перед аудиторією.

Аналіз науково-методичних досліджень дав змогу окреслити умови формування проєктів: наявність проблемної ситуації, вирішення якої потребує інтеграції знань, творчих ідей, критичного мислення, відповідальності; надання професійної цінності процесу розв'язування і результату [7, с. 59; 121, с. 260; 110, с. 241]. Як показує практика, проєкт повинен орієнтуватися на готовність здобувачів освіти і на ресурси, що доступні їм як виконавцям.

Як приклад у табл. 3.3 та табл. К.3 (див. додаток К) описано навчально-методичні паспорти проєктів із МНІ, що були запропоновані здобувачам освіти у формі ІНДЗ. Здобуті результати МУІ можуть використати під час проходження практики в ЗЗСО та в науково-дослідницькій роботі. Розроблення подібних проєктів допомагає МУІ до початку педагогічної практики сформувати власний досвід праці за фахом.

Таблиця 3.3

Навчально-методичний паспорт проєкту із дисципліни «МНІ»

Тема проєкту	Комп'ютер як об'єкт вивчення в ШКІ та як засіб діяльності учнів та вчителів
Тип проекту	прикладний; довготривалий; міжпредметний; груповий;
Мета проєкту	формування професійної компетентності шляхом розроблення навчально-дидактичних матеріалів «Комп'ютер як універсальний пристрій для опрацювання даних»; вироблення досвіду доцільного й обгрунтованого використання ноутбука з відповідним програмним забезпеченням для розв'язування навчальних і життєвих задач; реалізація міжпредметних зв'язків; розвиток самостійності і комунікативності здобувачів освіти;
Проєктне завдання	· розробити для учнів старшої школи опитування на тему «Мій технічний пристрій: реалії і перспективи конфігурації», за результатами якого дібрати в інтернет-магазині ноутбук для учня 11 класу *(інструменти: Google Forms, Microsoft Forms, Kahoot);* · дібрати в інтернет-магазині ноутбук з апаратним і програмним забезпеченням, скласти в середовищі Excel накладну з вартістю, що відображена в різних системах числення *(інструменти: Rozetka.ua, Comfy.ua, Eldorado.ua, Hotline.ua, Microsoft Excel, Google Sheets);* · розробити відеоролик «Як встановити батьківський конроль на ноутбуці?», встановити ігрові застосунки освітнього призначення *(інструменти: Clipchamp, OBS Studio, Canva Video, CapCut);* · дібрати актуальне для ноутбука учня 11-го класу програмне забезпечення (інтерактивна презентація) *(інструменти: Canva, Google Slides, Genially, Prezi);* · спроєктувати навчальний стенд «Ноутбук: вивчаємо будову» (інструменти: (Canva (інфографіка), Figma (макет), PowerPoint, Tinkercad (3D-моделювання); · скласти чек-лист: «Готуємо ноутбук до навчального року» (інструменти: Notion, Google Docs, Canva (листівка), Trello); · створити інтерактивну мапу популярних брендів ноутбуків у світі (інструменти: Google My Maps, Genially, Tableau Public)
Консультант	викладач фізики, викладач математики, вчитель інформатики ЗЗСО
Тривалість проєкту	три тижні (довготривалий).
Кількість учасників	троє здобувачів освіти (груповий проєкт).

Вчені (О. П. Войтович та ін.) рекомендують розпочинати роботу з проєктами, застосовуючи групову діяльність здобувачів освіти, спонукаючи кожного з них проявляти пізнавальні потреби і здібності [17, с. 22]. Науковці уточнюють: спочатку потрібно використовувати інформаційні проєкти, оскільки вони прогнозують збирання й опрацювання відомостей про об'єкт вивчення, корегують робочий матеріал. Інформаційні проєкти часто інтегруються в дослідницькі, які варто пропонувати здобувачам освіти старших курсів, оскільки їх мета і завдання підпорядковані принципам й методам дослідницького пізнання.

Наприклад, проєкт із ОК «МНІ» на тему «Яку мову програмування вивчати у ЗВО?» пропонували здобувачам освіти як дослідницький, оскільки їм потрібно було сформулювати гіпотезу, окреслити межі проблемної ситуації, здійснити пошук і представлення різних, у тому числі суперечливих думок, інтегрувати знання передусім з алгоритмізації і програмування та сформувати власну думку. Тема проєкту актуальна, позаяк: визначення ролі і місця програмування – одне з найважливіших питань у навчанні інформатики; шкільні програми «не прив'язують» до конкретної мови програмування, що дає змогу обирати мову, яку вивчатимуть, з декількох альтернатив [63].

Вчені визначають такі етапи виконання проєкту: ініціювання, планування, виконання, моніторинг, презентація [100, с. 22]; прогнозування, планування, моделювання, конструювання [104, с. 43]; аналіз проблемної ситуації, синтез та оцінка рішень [121, с. 260]. Кожен етап окреслений умовами, метою діяльності. У дослідженні за основу взято етапи: планування, підготовка, виконання, презентація, підсумок, на кожному з яких прогнозуємо застосуванням цифрових технологій, формуючи широкі можливості для збору, аналізу, опрацювання й представлення відомостей (табл. 3.4).

Розмежування етапів під час роботи з навчальними проєктами умовне, оскільки між виконуваною діяльністю існує тісний взаємозв'язок. Також потрібно враховувати здатність МУІ працювати з програмними засобами для розв'язання прикладних задач з інформатики, готовність самостійно здобувати

технологічні уміння. Погоджуємося з О. Г. Кузьмінською і М. С. Мазорчук у тому, що на вибір здобувачами освіти інструментів проєктної діяльності впливають різні чинники: досвід професійної діяльності; навчальний досвід; результати аналізу і критичного оцінювання тематичних Інтернет-ресурсів [47].

Таблиця 3.4

Відповідність між етапами проєктної діяльності та інструментами діяльності

Зміст проєктної діяльності	Інструменти діяльності
планування	
формулювання теми і мети проєкту; проєктування очікуваних результатів; обговорення актуальності проєкту; проникнення в зміст ситуації, планування діяльності, аналіз завдання, способів його вирішення; розподіл доручень (за умови групового проєкту); визначення критеріїв оцінювання результату;	· організація відеозустрічі: Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Whereby, Flipgrid; · комунікація: WhatsApp, Discord; · спільна робота з документами Google Docs, Onedrive; · електронна пошта: Gmail, Outlook; · спільні дошки: Padlet, Classrooscreen; · планування та управління: Google Calendar, · цифрові блокноти: OneNote, Evernote;
підготовка	
збір інформації та її аналіз, уточнення ключових понять; генерування ідей із дотриманням правових і етичних норм;; пошук аналогій в інших галузях знань; актуалізація здобутих знань і набуття нової обізнаності, встановлення між ними зв'язків; узагальнення, систематизація відомостей;	· пошук відомостей: Wikipedia, Google; · файлообмінники: Google Drive, Dropbox, OneDrive; · онлайн-перекладач: DeepL, Translate; · електронні підручники, книги, аудіокниги: imzo.gov.ua, Kindle Reader App; · неформальна освіта: Prometheus, Coursera, Всеосвіта, Edera, Інша освіта;
виконання	
робота із технологічними компонентами; розроблення контенту, зокрема наочно-графічного матеріалу, текстового, аудіо- та відеоряду; корегування результату, порівняння з очікуваним досягненням;	· скрінкасти: Camtasia, Screencast-O-matic; · графіка, діаграми, схеми: Canva, Genially, Adobe Photoshop, Diagrams, infogram; · анімація: Vyond, Powtoon; · відео: Adobe Premiere Pro, Youtube; · електронні таблиці: Google Sheets, Excel;
презентація	
аналіз виконаної діяльності, оформлення результату; оцінювання діяльності, результату за встановленими критеріями оцінювання;	· сайти, блоги, подкасти: Blogger, Wordpress, Google sites, Google podcasts; · презентації: Google Slides, Prezi; · форми, тести, опитувальники: Google Forms, Kahoot, Quizizz, Plickers;
підсумки	
демонстрація інформаційного продукту, визначення напрямів його застосування.	· соціальні мережі: LinkedIn, Twitter, Instagram, Facebook, Mastodon.

Вибір способу і критеріїв оцінювання залежить від типу проєкту, мети його виконання та інших чинників. Так, критеріями оцінювання можуть бути: глибина відомостей, їх систематизація і спосіб представлення; оригінальність ідей; наявність альтернативного розв'язуванння; використання цифрових технологій тощо. Вважаємо, що кожен проєкт повинен спонукати здобувачів освіти застосовувати як пошукову, дослідницьку, так і творчу діяльності і тому під час оцінювання необхідно враховувати нестандартність ідей.

На основі аналізу робочих програм і силабусів дисциплін, відображених у табл. Г.2 і табл. Г.3 (див. додаток Г) робимо висновок: незважаючи на те, що вони мають професійно адаптований зміст, у процесі їх вивчення проєктній діяльності здобувачів освіти приділяється недостатньо уваги. Важливо наповнювати освітні компоненти педагогічними ситуаціями, опрацювання яких мотивувало б МУІ до проєктної діяльності як із позиції здобувачів освіти, так із позиції педагогів. З метою реалізації вищенаведених завдань у вибірковий компонент ОПП «СО (І)» РДГУ ввели освітню компоненту «Проєктні технології в шкільному курсі інформатики». На основі аналізу ОПП зазначимо, що в окремих ЗВО вивчають подібні курси, зокрема: «Проєктна діяльність в інформатиці» (Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Т. Шевченка); «Організація та управління проєктною діяльністю у закладах освіти» (Український педагогічний університет імені Михайла Драгоманова); «Технології проєктної роботи» (Волинський національний університет імені Лесі Українки).

Освітньо-тематичний план дисципліни «Проєктні технології в шкільному курсі інформатики» розрахований на 90 годин (3 кредити) (табл. К.1, див. додаток К). Її вивчення відбувається в 6 семестрі і завершується заліком. Об'єкт вивчення – проєктні технології в освіті, проєктна діяльність суб'єктів освітнього процесу на уроках інформатики; предмет вивчення – методи, прийоми і способи планування, організації, координування, контролювання й оцінювання проєктної діяльності. Першочергове завдання курсу – теоретична і практична підготовка МУІ до організації проєктної діяльності, формування ціннісного ставлення до

навчальних проєктів, розвиток готовності до впровадження інновацій відповідно до концепції НУШ та в умовах цифрової освіти (табл. К.2, див. додаток К).

Здобутий досвід МУІ зможуть використати під час написання курсової роботи, проходження педагогічної практики, вивчаючи обов'язкову компоненту «Теорія і практика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та ІКТ», вибіркові курси «Технології розроблення педагогічного програмного забезпечення», «Start-up вчителя: створення та функціонування», «Системи управління контентом освітніх вебресурсів». Можливість поєднання проєктної діяльності з іншими методами ФПМУІ за різних форм навчання у ЦОС розширюють коло її застосування.

Водночас в описі педагогічної ситуації, що поєднує у собі елемент змісту навчання і його методично-організаційні характеристики, як зазначає І. І. Осадченко інколи недостатньо відомостей для її компетентного вирішення, тому необхідно створювати кейс, що містить «ґрунтовні описи змісту конкретних професійних ситуацій та додаткових обставин, які виникають у реальній професійній діяльності» [71, с. 109].

Вчені (Е. Хапед (A. Khaled) та ін.), доводять, що дидактичне моделювання недостатньо фундаментальне з погляду теорії навчання та ускладнює його застосування в фаховій підготовці майбутніх фахівців [138]. Тому серед інших методів залучення здобувачів освіти до ефективного опрацювання педагогічних ситуацій, їх вирішення з використанням цифрових технологій, працюючи як індивідуально, так і в групі виокремлюємо *метод кейсів.* Обґрунтуємо сформульовану думку, проаналізувавши довідниково-енциклопедичні джерела, науково-методичні праці щодо використання методу кейсів в освітньому процесі.

О. І. Пометун і Л. В. Пироженко визначають метод кейсів як аналіз ситуацій, що є «конкретними прикладами для ідей та узагальнень, забезпечують основу для високого рівня абстрагування та мислення, … допомагають пов'язати навчання з досвідом …, дають шанс реального застосування знань» [93, с. 38]. Ідеї методу кейсів Ю. П. Сурмін окреслює так: базується на різних знаннях,

креативний і алгоритмізований; формує знання через занурення в ситуацію [114, с. 21].

О. І. Сидоренко і В. В. Чуба розглядають метод навчання, що «оперує особливим видом істини», неоднозначний, «знаходиться у певному інтервалі істинних суджень», поєднаний з практичною, багатоваріантною діяльністю [109, с. 33]. Учені описують «вартість» педагогічної ситуації, що розглядається у кейсі за такими ознаками: педагогічна користь (вивчення описаної проблеми, здобуття знань); провокування конфлікту (спонукає до обговорення, дискусії); прийняття рішення (змінює позицію з пасивного спостерігача на відповідальну особу); узагальнення (сформульована відповідь містить підсумки, абстрагування) [109, с. 122-129].

Опрацьовуємо також таке тлумачення методу кейсів за І. В. Новіцькою – «застосування конкретної ситуації, яка вміщує проблему, що потребує вирішення з метою формування необхідного досвіду (знань) … для вирішення проблеми» [66, с. 70]. Як бачимо, кейс – це спеціально розроблений комплекс, що містить опис педагогічної ситуації у невизначених умовах, які запозичені з реальної практики й вирішення яких містить рішення, що можуть бути використані в професійній діяльності.

Справедливо зазначити, що єдиної думки щодо змісту і структури кейсу в науково-методичних працях немає, наприклад, він може містити описові (мета, завдання, результат) та інформаційні (додаткові відомості, зміст проблемної ситуації та ін.) елементи. Інші особливості такі: відсутність чітко відокремлених вхідних даних, існування альтернативних способів вирішення проблеми; визначення співвідношення теорії і практики на користь останньої.

Погоджуємося з Н. М. Баклановою у тому, що особливості методу сприяють, формуванню таких умінь, як: аналітичні (виокремлення у відомостях головного, зіставлення даних, пошук аналогій; оцінка альтернативних рішень в умовах невизначеності); творчі (представлення альтернативних рішень і їх реалізація різними способами); комунікативні (підтримка дискусії, обґрунтування власної позиції, врахування думок опонентів) [3, с. 9].

Метою використання методу кейсів є не лише засвоєння певного факту, відомостей чи теорії, а «відпрацювання процесу створення знань, процесу мислення, аналізу, прийняття рішення» [101, с. 230]. Під час практичної реалізації цієї пропозиції послуговуємося думкою Ю. П. Сурміна про те, що метод кейсів формує навички роботи з інформацією [114]. Пізнання традиційними методами відбувається шляхом повідомлення відомостей НПП, опрацювання в підручниках, натомість робота з кейсами зумовлює пошук знань в інформаційному просторі, зіставлення даних, визначення ключових понять тощо. Тобто, змодельовані в кейсі професійні ситуації активізують пізнавальну, дослідницьку й інші види діяльності МУІ.

Н. С. Бовтрук веде мову про відбір, засвоєння, трансформацію і генерування відомостей в особливий тип знань, мотивів та інтересів, що дає змогу прогнозувати рішення і їх виважено застосовувати в педагогічній діяльності [6, с. 6]. Впровадження методу кейсів в освітній процес спирається на принципи навчання, серед яких Н. П. Волока звертає увагу: принцип особистісного цілетворення, принцип ситуативності навчання, принцип продуктивності навчання, принцип активного співробітництва учасників освітнього процесу, принцип формування навичок самоорганізації [18, с. 68].

Робота здобувачів освіти з кейсами передбачає перехід від накопичення знань до діяльнісного, практико-орієнтованого підходу. До прикладу, І. П. Шама послуговується двома прийомами роботи з кейсом: обговорення умови й описаного способу розв’язування; вивчення умови і пошук власного способу його вирішення [126, с. 124]. У першому випадку здобувачі освіти оцінюють сформовані рішення, прогнозують подальший розвиток, у другому – пропонують власні варіанти розв’язування, визначають їх ефективність. Критеріями оцінювання виступають: оригінальність пропозицій; доцільність дібраних відомостей; наявність аргументованих ідей; вміння ідентифікувати проблеми, формулювати запитання, добирати технічні засоби, цифрові технології.

Т. І. Туркот і О. А. Коновал розробили модель застосування методу кейсів, що містить такі етапи: вивчення тексту ситуації (позааудиторно); формулювання

основних питань щодо змісту кейса; об’єднання здобувачів освіти та організація їхньої роботи; презентація «рішень» кожної групи; загальна дискусія; аналіз ситуації, її обговорення з усіма учасниками освітнього процесу; підсумки й оцінювання роботи [120, с. 248]. На нашу думку, наведені описи слід доповнити інформаційними уміннями, що відображають здатність особи орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз, опрацювання відомостей.

Вирізняємо метод кейсів серед інших технологій навчання за зміною поведінки здобувачів освіти – від пасивного засвоєння знань до активної діяльності, від колективного навчання – до роботи в групах, від розв’язування задач – до моделювання майбутньої професії. Прогнозуємо, що МУІ здобувають знання, формують уміння, розвивають цінності, оволодіння якими характеризує їх як всебічно розвинених особистостей.

Метод кейсів реалізується під час групової роботи (у парах, мікрогрупах), формуючи уміння налагоджувати конструктиву комунікацію, використовуючи в тому числі інтернет-ресурси з подальшим обговоренням рішень академічною спільнотою, навчаючи здобувачів освіти вести професійну полеміку.

Враховуємо, що метод кейсів, як зазначає Л. О. Савенкова та інші вчені, – це складна система, що поєднує різні методи пізнання, серед яких: моделювання, системний аналіз, дискусія [35, с. 10]. Звернемо увагу на дискусію, яка в методі кейсів, на наш погляд, посідає вагоме місце. Дискусія – це спеціально організоване вільне обговорення певного питання. Це «широке публічне створення ... спірного питання», що сприяє розвитку критичного мислення, формує навички аргументації, поглиблює обізнаність з обговорюваної проблеми і на цій основі дає можливість сформувати власну позицію [117, с. 196].

Навчальна дискусія, згідно з довідниковим словником, є методом навчання, що полягає в обговоренні учасниками освітнього процесу «спірного питання навчального матеріалу» [45, с. 28]. Поширені такі форми дискусії, як круглий стіл, «панельні обговорення», форум, дебати, що проводяться з метою пояснення поглядів, наведення аргументів, обміну думками. Беручи до уваги сьогодення, Н. В. Замотаєва досліджує онлайн-дискусію, що відрізняється від

свого традиційного аналога динамічністю, масштабністю, відкритістю, відтворюваністю [34, с. 116].

Ефективність онлайн-дискусії потребує використання прийомів навчання, серед яких: вивчення характеристик учасників, їх залучення до евристичної бесіди, виокремлення ключових питань, ведення чату, використання онлайн-голосування тощо. Також важлива умова – готовність здобувачів освіти до дискусії, що вимагає попереднього ознайомлення не лише з темою і метою, а з ключовими питаннями (використання «перевернутого» навчання). Загалом, навчальна цінність дискусії в тому, що вона формує навички виокремлення головного, пошук аргументів, уточнення власних переконань, зіставлення думок, формулювання компромісних рішень.

Неоднозначне тлумачення поняття «метод кейсів» закладає підґрунтя існування різних класифікацій кейсів, кожна з яких охоплює властивості досліджуваного феномена. Практика показує доцільність застосування в освітньому процесі різних типів кейсів, які, взаємодоповнюючи один одного, створюють сприятливі умови для досягнення ефективних результатів ФПМУІ.

І. І. Осадченко класифікує кейси за призначенням (тематично орієнтовані, одиничні, дидактичні) і за змістом (концентричні, наскрізні) [71, с. 232]. С. М. Ковальова розрізняє кейси за метою навчання: практичний (описує реальну ситуацію і призначений для закріплення знань, формування умінь); навчальний (описує стандартну ситуацію і спрямований на те, щоб навчити того, хто розв’язує кейс, добирати шляхи її вирішення); науково-дослідницький (орієнтується на наукове дослідження, пошукову діяльність, оволодіння фундаментальними знаннями [44]. Як показує практика, розрізняти навчальний і практичний кейси немає потреби, оскільки, моделюючи ситуації професійної діяльності вчителя, здобувачі освіти навчаються працювати за фахом.

Звернемося до способу групування кейсів, описаного С. С. Шевчуком [127, с. 32-33]. Учений дослідив науково-методичну діяльність педагога через: кейс-вибір (містить ситуацію й альтернативні способи вирішення); кейс-тренінг (передбачає проведення презентації, створення ситуації успіху, ведення

дискусії); інноваційний кейс (містить проблему щодо впровадження інновацій, тривалий у виконанні). В. Д. Ігнатенко описує використання електронного кейса як ефективного засобу навчання, сучасного методу організації самостійної роботи здобувачів освіти [37, с. 199]. Об'єднання тексту, звуку, графіки, фото, відео в однорідному цифровому поданні посилює емоційний вплив на особистість. Подібна позиція описана І. П. Шамою, яка розглядає мультимедійний кейс [126, с. 115].

М. В. Гриньова і Н. Б. Грицай наголошують на тому, що кейс містить конкретну ситуацію і подібний до завдань, які виконують на лабораторно-практичних заняттях, але відмінність між ними в тому, що: завдання, зазвичай, прогнозує один спосіб розв'язування і налаштовує на засвоєння конкретного навчального матеріалу, натомість у кейсі – відсутня сукупність вхідних даних і прогнозуються альтернативні рішення [22]. В. Б. Смелікова розрізняє роботу здобувачів освіти з кейсом на двох рівнях [112, с. 77-78]. На першому рівні відбувається опрацювання стислих за обсягом, практичних за дидактичною метою кейсів у вигляді творчих завдань; а на другому – розв'язування неструктурованих кейсів, у яких відомості представлено в різних форматах і в неповному обсязі, спонукаючи здобувачів освіти до науково-дослідницької роботи.

П. Лапул (P. Lapoule) і Р. Лінч (R. Lynch) розкривають зв'язки між навчанням та дослідженням за такими напрямами: використання певних елементів кейс-стаді для збагачення наукової роботи, і навпаки, збагачення кейс-стаді елементами дослідницької роботи й застосування кейсів в освітньому процесі з дослідницькою метою [140].

На основі аналізу науково-методичних джерел класифікуємо кейси: за кількістю учасників (індивідуальні, групові); за характером домінантної діяльності: навчальні; дослідницькі; творчі. Приклад навчального кейса, що пропонується МУІ в ДК «МНІ» наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Приклад кейса з методики навчання інформатики

Опис ситуації	«Вас як вчителя інформатики запросили на зустріч із батьками учнів підліткового віку. Тема зустрічі – викликати в батьків інтерес до питань, що відображають актуальні проблеми перебування підлітків в інтернет-просторі та їхньої інформаційної безпеки. Вас попередили про те, що доповідь учителя інформатики буде узагальнюючою, після виступів адміністратора школи і психолога. Перший доповідач ознайомить батьків із ризиками, загрозами та різними видами небезпек в інтернеті, сформулює основні правила безпечного перебування підлітків в онлайн-просторі. Другий доповідач сформулює питання інтернет-безпеки в контексті розвитку дітей цього віку. Кожен із виступів триватиме до 7 хвилин. Відкорегуйте власну доповідь так, щоб у ній було визначено найсуттєвіші аспекти й узагальнено відомості попередніх доповідачів (доповіді як дидактичний матеріал додаються до кейсу)».
мета	розширення знань зі сформульованої теми; розвиток уміння добирати відомості та представляти їх у різних форматах; формування навичок роботи в колективі та налагодження комунікації з усіма його учасниками; розвиток умінь узагальнювати відомості, формулювати висновки і приймати рішення, здійснювати самоконтроль.
форма діяльності	групова в поєднанні з індивідуальною; мала група (2-3 здобувачі освіти).
тривалість виконання	академічна година
завдання та запитання	· яка актуальна соціально-педагогічна проблема порушена? Обґрунтуйте головні ознаки цієї проблеми. Чи можна цю ситуацію перенести на іншу вікову категорію учнів? · проаналізуйте тему зустрічі з позицій: підлітків, учителів, батьків; · спрогнозуйте можливі наслідки, якщо на цю проблему не будуть звертати увагу; · сформулюйте в Google-документі розширений план вашої доповіді та запропонуйте його прокоментувати представникам інших груп; · відобразіть у хмарі тегів ключові слова доповіді; · спрогнозуйте можливі запитання від батьків та ваші відповіді на них; · запропонуйте тему (напрямок – комп'ютерні ігри) наступної зустрічі вчителя інформатики з батьками й учнями, доведіть її актуальність.

Р. Йин (R. Yin) визначає роботу з кейсом ключовими словами, що описують діяльність щодо планування, проєктування, опрацювання, збирання, аналізу, розповсюдження [150] (рис. 3.18). Як бачимо, утворюється цілісний

пізнавальний процес із різносторонніми зв'язками між етапами діяльності. До цієї схеми варто додати аналіз результатів як етап констатування способів вирішення кейса і рефлексію виконаної діяльності.

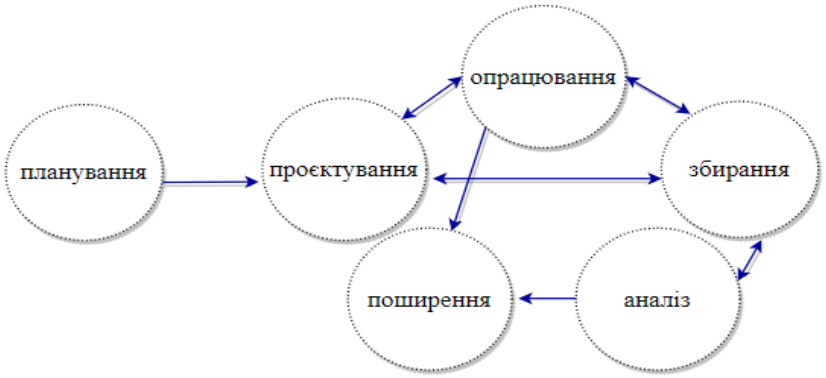


Рис. 3.18. Етапи опрацювання кейса (за Р. Йин)

Як показує практика, метод кейсів варто використовувати в навчанні здобувачів освіти старших курсів, залучаючи їх до співпраці в групах, поєднуючи навчально-пізнавальну, пошукову і творчу діяльність, реалізуючи її в площині майбутньої професії. Опрацювання кейса відбувається в два етапи, що репрезентують позааудиторну й аудиторну роботу МУІ. Позааудиторний етап – підготовчий, дає змогу сформувати особисте уявлення про ситуацію і налаштуватися на її подальше вивчення. Працюючи з кейсом в умовах аудиторного заняття, здобувачі освіти підтримують комунікацію, генерують нові ідеї та обговорюють їх, опрацьовують матеріали, формують розв'язок.

Навчання на основі методу кейсів – цілеспрямований процес аналізу ситуації, опрацювання навчально-дидактичного контенту, обговорення проблем під час дискусій, вироблення навичок ухвалення рішень. Застосування кейсів повинно бути педагогічно доцільним і обґрунтованим, орієнтуватися на зміст ФПМУІ в ЦОС.

3.4. Використання цифрового освітнього середовища в організації педагогічної практики майбутніх учителів інформатики

Один із освітніх компонентів ФПМУІ – педагогічна практика, зміст якої націлений на: удосконалення умінь здобувачів освіти щодо організації і

реалізації освітнього процесу з інформатики в ЗЗСО; розвиток професійних цінностей; набуття досвіду виконання трудових функцій (рис. 3.19).

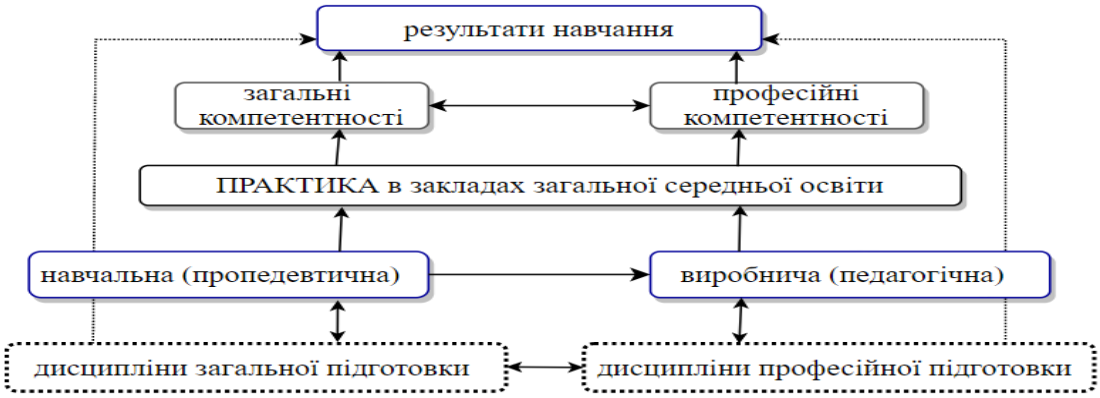


Рис. 3.19. Зв'язки між практиками МУІ

А. В. Лякішева, Л. К. Грицюк досліджують практичну підготовку здобувачів освіти як «процес оволодіння різними видами фахової діяльності», у якій створюються умови для самопізнання, самовдосконалення в ролі фахівця й формується необхідність професійного самовираження [52, с. 342]. Подібної думки дотримується О. О. Лаврентьєва, розглядаючи практику як «форму професійного навчання, що забезпечує практичне пізнання закономірностей і принципів професійної діяльності» [51, с. 91].

Виконувана практикантом педагогічна діяльність у ЗЗСО спрямована на те, щоб він реалізував себе як вчитель і як особистість. Цінність практики, як вважає О. Б. Будник, у тому, що здійснюється «апробація професійної компетентності», попередньо сформовані концепції і моделі навчання конкретизуються в умовах ЗЗСО і у такий здобувач освіти формує власний професійний досвід [89, с. 7]. О. О. Власій обґрунтовує вагомість педагогічних практик зростанням запитів до кваліфікації вчителя і пропонує інтегрувати їх в освітній процес на всіх етапах навчання в ЗВО [14, с. 60]. Дослідниця наголошує на взаємозв'язку дисциплін ОПП з педагогічними практиками і на тісній співпраці ЗВО, ЗЗСО та представників ІТ-кластерів.

Погоджуємося із С. І. Стрілець у тому, що педагогічна практика є «початком формування професійної майстерності майбутнього вчителя» [113,

с. 277]. Актуальність педагогічної практики зумовлена і тим, що професійне становлення здобувачів освіти можна успішно здійснити лише через залучення до умотивованого виконання дій, що наближені до професії. Важко не погодитися з тим, що педагогічна практика започатковує формування в МУІ досвіду праці за фахом.

Динамічний розвиток інформатики як освітньої компоненти, цифровізація освітнього процесу, зростання вимог до вчителя інформатики як фахівця розширюють завдання педагогічної практики.

Згідно законодавчо-нормативних документів, практичну підготовку здобувачів освіти відповідно до нормативних документів віднесено до основних форм організації освітнього процесу в ЗВО поряд із навчальними заняттями, самостійною роботою і контрольними заходами [33; 98]. Як обов'язковий складник освітнього процесу для МУІ практика в ЗЗСО – інваріантна компонента з обсягом не менше 24 кредитів. Цілі і завдання педагогічної практики окреслюються ОПП спеціальності.

На основі вказаних вище документів ЗВО розробляє власні навчально-методичні положення, наскрізні програми, розглядаючи педагогічну практику сполучною ланкою між теоретичною обізнаністю здобувачів освіти і практичною діяльністю шляхом виконання трудових функцій учителя безпосередньо перебуваючи в ЗЗСО.

Так, програма педагогічної практики, як зазначає В. Д. Каричковський, повинна складатися «з урахуванням таких положень, як комплексність, технологічність, конкурентоспроможність, мобільність, безпечність» та містити рекомендації щодо видів, форм, тестів перевірки рівня знань, умінь, навичок, яких здобувачі освіти повинні досягти під час її проходження [41, с. 426].

Педагогічна практика створює умови для вивчення МУІ освітнього процесу з інформатики, перебуваючи в ЗЗСО. За І. А. Небитовою, практика спрямована на успішне оволодіння здобувачами освіти знаннями і вміннями, а також на формування цінностей і якостей, важливих для здійснення педагогічної праці й опанування ролі вчителя в умовах, наближених до реальних [64, с. 48].

Л. О. Нікітченко, Н. В. Левчук націлюють практику на виявлення серед здобувачів освіти креативних, інтелектуально розвинених особистостей і залучення їх до проведення науково-дослідницьких робіт [65, с. 32]. Л. В. Діхнич описує практику як «міждисциплінарний освітній процес, що здійснюється в умовах освітньо-комунікативного середовища» і «спрямований на формування системи фахово-методичних знань, умінь, навичок, ціннісних установок та індивідуального стилю професійної діяльності» [23, с. 47].

Недооцінення важливості практик, як зазначає О. В. Пахомова, призводить до того, що здобуті майбутніми фахівцями знання будуть безсистемними, не функціонуватимуть у реальній практичній діяльності і не матимуть особистісного сенсу [59, с. 236].

Педагогічну практику розглядаємо як форму навчання, що надає здобувачу освіти можливість виконувати трудові функції вчителя щодо організації й реалізації освітнього процесу з інформатики, співпраці з учнівським і вчительським колективами, безпосередньо перебуваючи в ЗЗСО та використовуючи цифрові технології.

Широко і перспективно, на наш погляд, сформульована мета педагогічної практики майбутніх учителів в енциклопедії освіти, оскільки йдеться про: формування умінь творчо використовувати теоретичні знання і навички, набуті під час навчання; оволодіння сучасними формами та методами організації освітнього процесу; виховання інтересу до праці вчителя, формування потреб поповнювати свої знання і творчо застосовувати їх у практичній діяльності [25].

Аналізуючи професійні функції вчителя інформатики, доповнимо перелік завдань такими описами: підвищити рівень професійної компетентності шляхом оволодіння досвідом проєктування, організації та реалізації освітнього процесу зі ШКІ за різними навчальними програмами; підвищити рівень цифрової компетентності шляхом вироблення навичок доцільного застосування цифрових технологій, хмарних технологій, цифрового контенту; виховувати потребу в особистісному і професійному розвитку як під час навчання в ЗВО, так і в подальшій праці; розвивати ініціативність, креативність, мислення під час

розв’язування стандартних ситуацій, складних спеціалізованих задач; розвивати навички планування, аналізу, контролю й оцінювання власної діяльності та роботи інших осіб в освітньому середовищі; сформувати обізнаність про кабінет інформатики ЗЗСО як навчальне приміщення, у якому реалізується практична діяльність учнів із використанням сучасних засобів навчання, програмного забезпечення.

Науковий інтерес у межах дослідження викликають такі рекомендації А. М. Волощук: орієнтація педагогічної практики на розвиток професійної компетентності; свідоме ставлення здобувачів освіти до практики як першого кроку в професійній самореалізації [19, с. 9]. За умови діяльності в ЗЗСО готовність здобувачів освіти до виконання трудових функцій вчителя одержує новий рівень свого формування, оскільки надає здобувачам освіти можливості проявити себе в ролі вчителя, усвідомити сильні і слабкі сторони фахової підготовки, здійснити самореалізацію і визначити ефективні шляхи самовдосконалення.

Л. О. Нікітченко і Н. В. Левчук вважають, що педагогічна практика збагачує знання здобувачів освіти тими знаннями, які «неможливо вивчити в лабораторних умовах та під час лекційних курсів» [65, с. 34]. Наприклад: налагодження комунікації з здобувачами освіти; співпраця зі спільнотою педагогами. Загалом, учені наголошують на створенні такого середовища, у якому майбутній учитель зможе «якнайкраще осмислити і зрозуміти важливість професійної підготовки», сформувати мотиваційну компоненту, самооцінити професійно значущі якості, збагатити практичну діяльність, творчо реалізуватися [65, с. 91].

Про формування творчого стилю діяльності під час виконання завдань педагогічної практики веде мову Л. В. Манчуленко [55]. Дослідниця виокремлює професійну адаптацію, накопичення дидактико-методичних ідей і їх практичну перевірку та звертає увагу на такі характеристики практики: продуктивність, що характеризує результати навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів; оптимальність, що відображає застосування доцільних методів і засобів

навчання; пізнавальна активність, що визначає ініціативність, самостійність і мобільність здобувачів освіти.

Зарубіжні вчені (В. Канауан (W. Kanauan) та ін.), описують практику здобувачів освіти з позиції оволодіння ними чотирьох видів цінностей [137]. Науковці ведуть мову про наступні характеристики: співпраця (цінування спільної роботи, пошук компромісних рішень тощо); відкритість (надання можливості пояснювати ідеї, коментувати думки інших); суспільна турбота (спільні інтереси); результативність (оцінювання діяльності в процесі її виконання, аналізуючи її результати). Розроблена вченими модель співпраці здобувачів освіти в ЗЗСО під час педагогічної практики потребує низки уточнень (наприклад, співпраця з педагогічним чи учнівським колективом) (рис. 3.20).

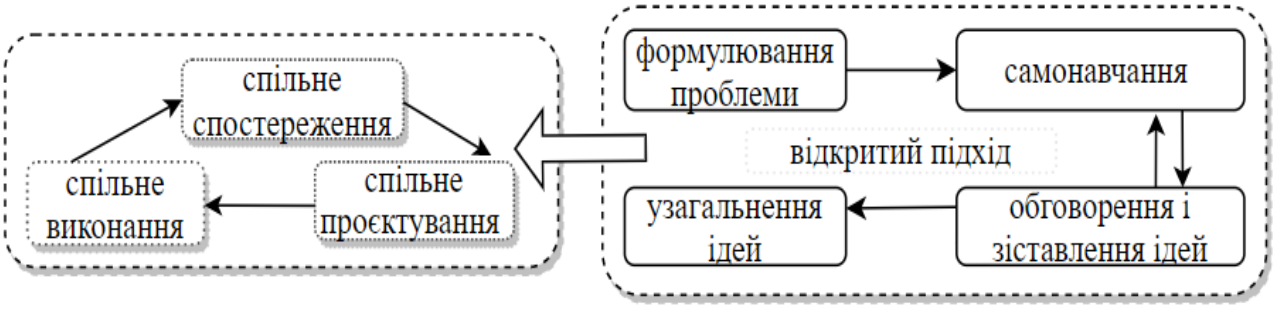


Рис. 3.20. Модель співпраці здобувачів освіти під час проходження практики (за В. Канауан та ін.)

Оскільки діяльність практиканта спрямована на виконання професійних обов'язків учителя інформатики в ЗЗСО, педагогічна практика виконує низку функцій, серед яких: адаптаційна, дидактична, розвивальна, діагностична, прогностична, комунікативна, рефлексивна.

Проаналізуємо види педагогічних практик бакалавра, який здобуває кваліфікацію вчитель інформатики. У табл. М.1 (див. додаток М) розміщено описи практик, що пропонують здобувачам освіти у вітчизняних ЗВО. Як бачимо, перевага надається пропедевтичній і виробничій формам практики, графік проведення яких прописано в навчальному плані. Мета, зміст, завдання педагогічної практики визначають з урахуванням особливостей ОПП.

Різні форми практик, на переконання Л. Б. Куліненко, повинні гармонійно відображатися в системі фахової підготовки майбутніх учителів і бути інтегративними елементами, навколо яких вибудовуватиметься структура освітнього процесу в ЗВО [48, с. 289]. Організовані з урахуванням принципів послідовності, наступності, перспективності, тісного взаємозв'язку практики забезпечують більш усвідомлену дієвість набутих знань, готовність до виконання трудових функцій вчителя.

Тенденція до урізноманітнення педагогічних практик забезпечує безперервність фахової підготовки здобувачів освіти, розширення обсягу їхніх професійних умінь. Водночас, аналіз мети і завдань уможливлює висновок про доцільність проходження різних за спрямуванням практик упродовж усього періоду навчання, що передбачає їх наскрізний характер на всіх етапах навчання в ЗВО і наближеність до освітнього процесу в ЗЗСО.

Практиканти удосконалюють уміння щодо: застосування методів цілепокладання, планування і проєктування процесів навчання; визначення форм, методів і засобів вивчення ШКІ; організації співпраці, складання індивідуального освітнього маршруту; діагностування навчальних досягнень; розв'язування задач ШКІ, ведення документації; використання програмного забезпечення; дотримання технологій здоров'язбереження тощо. Також важливі: навички роботи в колективі, прийняття рішень у нових ситуаціях, аналіз власної діяльності та її корегування. Саме тому практикант, як зазначають вчені (О. Б. Будник та ін.) має змогу «осмислити й проаналізувати соціально-педагогічні явища, ситуації, закономірності й принципи навчально-виховного процесу задля належного опанування досвідом обраної професії» [89, с. 11].

Для підсилення значення практики О. А. Дубасенюк рекомендує її результати використовувати в курсових роботах, навчально-дослідницьких проєктах, методичних кейсах [97, с. 57]. Це особливі форми навчання і діяльності здобувачів освіти, що визначають ефективність ФПМУІ. За таких обставин педагогічну практику поєднуємо з елементами науково-дослідницької роботи.

Послуговуємося на цьому етапі думкою І. С. Войтовича і В. П. Сергієнка про те, що «ідеї народжуються з практики, спостережень і потреб життя», а наукове дослідження проводять для того, щоб подолати певні труднощі у процесі пізнання нових явищ, пояснити раніше не відомі факти або виявити неповноту засобів пояснення відомих фактів [16, с. 28].

Загалом, дотримуємося позиції про те, що дослідницькі вміння в МУІ потрібно систематично формувати за умови спеціально організованого освітнього процесу. Натомість аналіз робочих програм, завдань із лабораторних і практичних робіт показує, що здобувач вищої освіти залучений до науково-дослідницької роботи під час написання курсових робіт, розв'язування довгострокових завдань.

О. О. Лаврентьєва пропонує залучати здобувачів освіти до педагогічних практик, починаючи з третього семестру [51, с. 91]. З такими пропозиціями важко погодитися, оскільки інформатику, математику і суміжні з ними дисципліни вивчають зазвичай на першому та другому курсах, а психолого-педагогічні освітні компоненти – на подальших курсах.

К. В. Діхнич надає особливого значення пропедевтичній педагогічній практиці здобувачів освіти, розглядаючи її як початковий етап у системі практичного опанування професії [23, с. 186]. Поєднуючи навчальну, практичну і професійну діяльності, практика активізує мотиваційні потреби, формує комунікацію з суб'єктами освітнього процесу у ЗЗСО, розвиває емоційно-ціннісне ставлення до знань.

Згідно ОПП «СО (І)» РДГУ, пропедевтична практика відбувається на 3-му курсі, під час якої здобувачі освіти спостерігають за освітнім процесом у ЗЗСО, аналізують діяльність учасників освітнього процесу у ЗЗСО, вивчають документи (програми, календарні плани) й навчально-методичні матеріали, знаходять аналогії між уроками інформатики та іншими навчальними предметами; вибудовують дидактичну систему вчителя інформатики (табл. М.2, див. додаток М). На 4-му курсі маємо логічне продовження й узагальнення практичної підготовки – активну практику, під час якої здобувачі освіти

виконують посадові доручення вчителя інформатики, усвідомлено приймають рішення в конкретних ситуаціях, конструктивно взаємодіють з усіма учасниками освітнього процесу.

Діяльність МУІ під час практик поетапно ускладнюється з урахуванням їх готовності та професійної здатності. Коло завдань розширюється під час проходження здобувачами освіти виробничої педагогічної практики (табл. М.3, див. додаток М), цінність якої полягає в апробації результатів ФПМУІ, коли попередньо сформовані моделі навчання конкретизуються в умовах ЗЗСО і закріплюються в системі власного професійного досвіду.

На рис. 3.21, рис. 3.22 та рис. М.1 (див. додаток М) представлено міжпредметні зв'язки дисциплін і педагогічних практик в РДГУ (згідно з ОПП на 2023–2024 н. р.).



Рис. 3.22. Інтеграція практики і навчальних дисциплін ОПП [72]

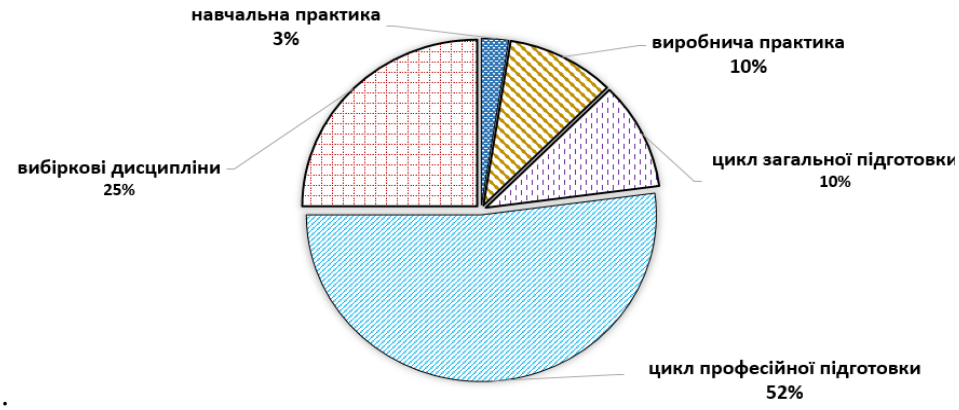


Рис. 3.22. Місце практики в ОПП «СО (І)» в РДГУ [72]

Аналізуючи діяльність здобувачів освіти (табл. М.2, табл. М.3, див. додаток М), бачимо, що їм потрібно орієнтуватися в значному обсязі професійних доручень учителя, поєднувати виконання різних завдань професійної діяльності. Слушну пропозицію описує І. А. Небитова щодо організації «науково-педагогічного супроводу практиканта» [64, с. 79]. О. І. Бульвінська наголошує на зміні процесів управління «на делікатну підтримку індивідуального освітнього пошуку» із гнучким використанням стратегії взаємодії з метою активізації, стимулювання і заохочення до активної діяльності кожного здобувача освіти в студентоцентричному навчанні [133, с. 38].

З одного боку, кожна форма практики – це автономний змістово-практичний модуль, а з іншого – взаємообумовлений, оскільки успішне засвоєння знань унеможливлюється несформованістю результатів навчання на попередньому етапі. Педагогічні практики характеризуються: тривалістю і термінами проведення; змістом, метою і завданнями; етапами виконання, серед яких обов'язковими є підготовчий (вивчення мети і завдань), основний (реалізація завдань), завершальний (оформлення документації, підведення підсумків). Також зазначимо низку інших вимог, серед яких: безперервне, систематичне і послідовне залучення здобувачів освіти до педагогічної діяльності та набуття досвіду праці за фахом; відображення в програмі практики компетентностей, що описують трудові функції вчителя інформатики;

включення в зміст практики завдань, виконання яких розвиває в здобувачів освіти педагогічні здібності і професійно значущі особисті якості; оволодіння навичками роботи з апаратним і програмним забезпеченням, цифровими технологіями, освітніми інноваціями; залучення здобувачів освіти до самоаналізу на кожному етапі практики.

Мета і завдання педагогічної практики, умови її проходження орієнтовані на формування особистості майбутнього вчителя, різностороннє застосування здобутих у ЗВО знань, умінь і навичок. Здобутий досвід має дієвий і конструктивний характер, відображає: обізнаність у предметній галузі; уміння обґрунтовано розв'язувати завдання; навички рефлексії власної діяльності та на її основі проєктування траєкторії подальшого навчання.

З метою надання здобувачам освіти інформаційних і методичних матеріалів, встановленню комунікації розроблено і впроваджено в освітній процес авторський дистанційний курс «Педагогічна практика», що характеризується: наявністю навчально-методичного контенту, додаткової інформації; підтримки зворотного зв'язку; обміном відомостями між учасниками курсу; можливістю доєднання слухачами курсу звітної документації. Також мають місце онлайн-конференції з НПП та вчителями з метою обговорення завдань практики, педагогічних ситуацій, інтерактивних застосунків та ін. (рис. 3.23, рис. 3.24), (рис. М.2-рис. М.5, див. додаток М).

На основі вивчення звітної документації практикантів робимо висновки про те, що вони акцентують увагу на: виборі методів навчання, проєктуванні власних дій, діяльності учнів на різних етапах уроку; роботі з «відкритим контентом» (електронні енциклопедії, вебжурнали, віртуальні музеї, блоги підтримки навчання інформатики, професійні спільноти); узагальненні та візуалізації навчального матеріалу; розробці навчально-методичних матеріалів; пошуку ігрових практик та їх доцільному використанні в неігровому контексті; організації і проведенню позанавчальної роботи учнів з інформатики, шляхом виконання навчальних проєктів, підготовки учнів до участі в олімпіадах; організації спільної роботи з учнями за допомогою хмарних застосунків.

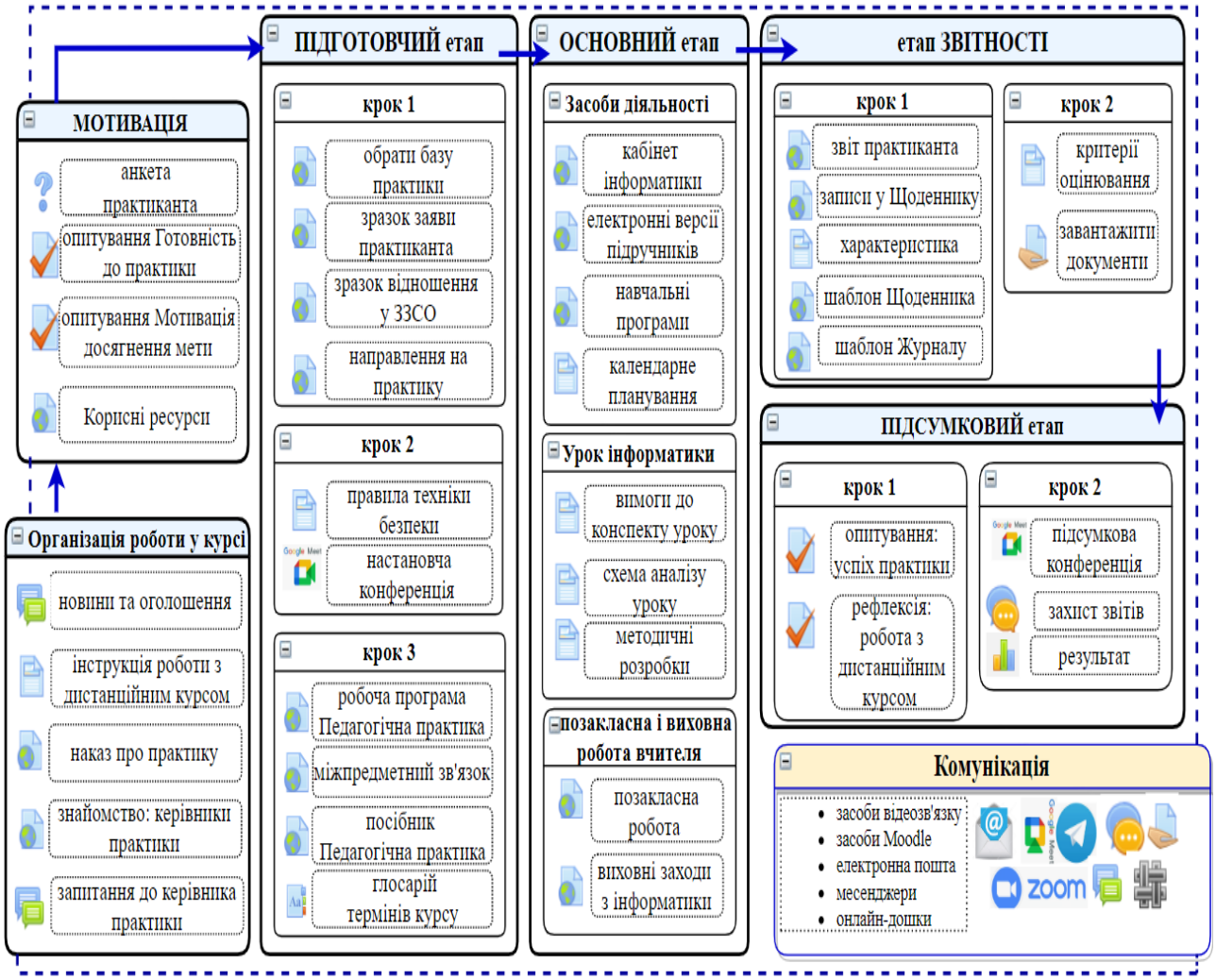


Рис. 3.23. Структура авторського дистанційного курсу «Педагогічна практика»

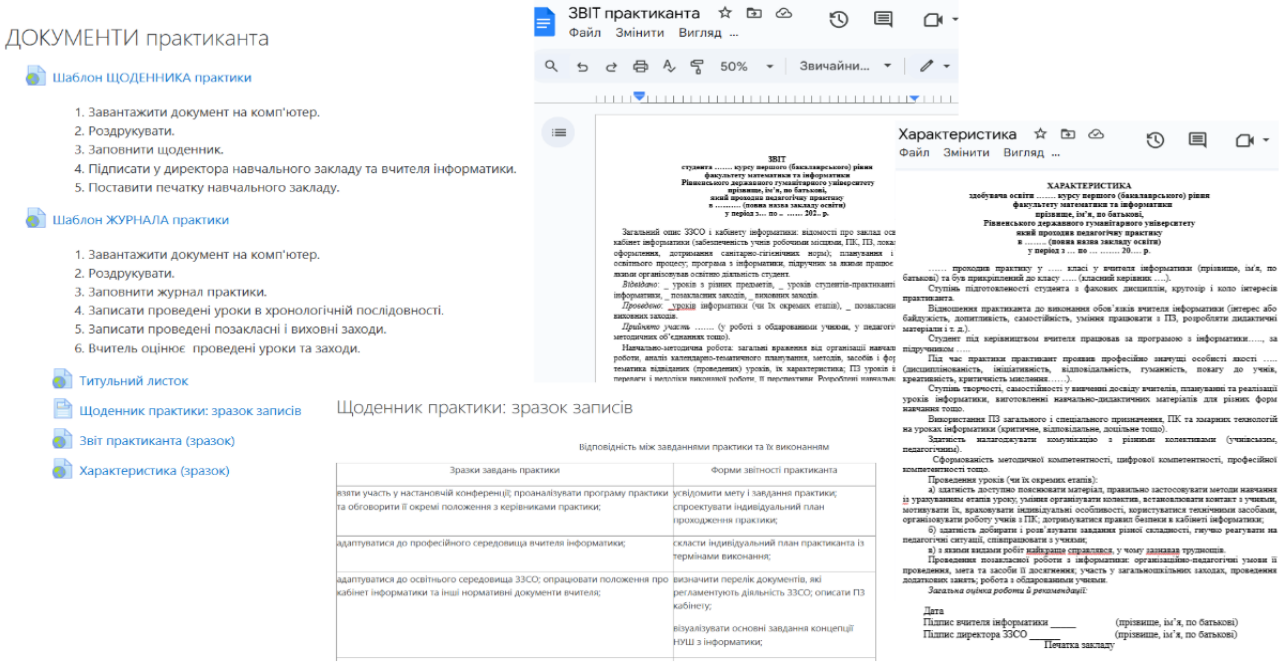


Рис. 3.24. Окремі елементи авторського дистанційного курсу «Педагогічна практика»

М. Гомі (M. Ghomi) та К.Редекер (C. Redecker) конкретизували напрями застосування цифрових технологій педагогами, на які на нашу думку варто орієнтувати МУІ, оскільки вченими виокремлено: спілкування з колегами, здобувачами освіти та іншими суб'єктами освітнього процесу; організація освітнього процесу, захист персональних даних; практичні ситуації, зосереджуючись на спільній діяльності і управлінні; оцінювання освітніх потреб здобувача освіти, продуктивності його діяльності та надання цілеспрямованого і своєчасного зворотного зв'язку; сприяння цифровому розвитку, наголошуючи на тому, що компетентний педагог повинен вміти застосовувати цифрові технології, створювати цифровий контент [135].

Своєрідною є робота МУІ з цифровими інструментами для документації (електронні щоденники практики, онлайн-опитувальники для збору даних, електронні бібліотеки педагогічних ресурсів, хмарні застосунки для розробки презентацій і портфоліо для фіксування досвіду та його представлення). Вагоме місце відведено надання здобувача освіти шаблонів та зразків документів, зокрема: шаблони планів-конспектів уроків, звітів про практику, характеристик. Не менш важливими є відомості для позакласної роботи вчителя, що містять корисні як для здобувача освіти, так і для вчителя інтерактивні матеріали.

Педагогічна практика повинна мати особистісно орієнтований характер, спонукати здобувачів освіти формувати власний педагогічний стиль діяльності та збагачувати досвід праці за фахом. Узагальнення вищенаведених описів дає змогу розглядати педагогічну практику МУІ як форму поєднання: навчально-пізнавальної, науково-дослідницької та професійної діяльності, навчання в ЗВО із діяльністю вчителя інформатики шляхом організації й реалізації освітнього процесу з інформатики, співпраці з учнівським і вчительським колективами під час безпосереднього перебування у ЗЗСО.

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

На підставі вивчення ОПП вітчизняних ЗВО як основних документів згідно з якими відбувається ФПМУІ встановлено, що зміст інваріантної та варіативної

компоненти різний. З'ясовано, що ФПМУІ потрібно розглядати в розрізі загальних, математичних, предметних, технологічних, психолого-педагогічних дисциплін з метою оволодіння знаннями, уміннями і навичками, що закладають підґрунтя для формування професійної компетентності загалом та готовності до виконання трудових функцій вчителя згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» в умовах цифрової освіти зокрема.

Окреслено цінність зв'язків між теоретичним і практичним навчанням у ЦОС із посиленням професійно орієнтованого змісту. Розкрито прийоми застосування педагогічних ситуацій, що виникають під час планування, організації та реалізації освітнього процесу з навчального предмета «Інформатика» у ЗЗСО, розв'язування яких спирається на методику навчання, застосування цифрових технологій й формує у тих, хто її розв'язує, досвід праці за фахом.

Аналіз ОПП вітчизняних ЗВО дав змогу надати особливого значення освітній компоненті «Методика навчання інформатики» і дослідити її як обов'язкову дисципліну ФПМУІ. Уточнено мету вивчення дисципліни, форми і методи навчання, обґрунтовано, що знання й уміння з МНІ мають формувати готовність до виконання трудових функцій вчителя в умовах цифрової освіти, що і реалізовано в розробленій навчальній програмі з дисципліни та в авторському дистанційному курсі.

Розглянуто форми і методи залучення здобувачів освіти до виконання навчально-пізнавальної, практичної, проєктної, науково-дослідницької й інших видів діяльності індивідуально та у групах, самостійно й під керівництвом НПП із використанням цифрових технологій як засобів навчання, об'єктів вивчення, інструментів взаємодії й комунікації.

Перехід від здобуття знань до їх застосування реалізовано з використанням проєктної діяльності, що націлює здобувачів освіти на цілеспрямоване розв'язування конкретних завдань, моделюючи професійну діяльність педагога. Обґрунтовано актуальність використання методу кейсів здобувачами освіти старших курсів, пропонуючи їм співпрацю в групах, поєднання пізнавальної,

пошукової, дослідницької і творчої діяльності. Підкреслено, що використання проєктів і кейсів повинно бути педагогічно доцільним й обґрунтованим, орієнтуючись на трудові функції вчителя інформатики, прогнозуючи застосування цифрових інструментів для підтримки онлайн-взаємодії, створення й поширення інтерактивного контенту та ін.

Визначено потребу залучати здобувачів освіти до науково-дослідницької роботи через різні форми аудиторного та позааудиторного навчання, зокрема, виконання ІНДЗ, написання курсової роботи, прогнозуючи використання масових відкритих онлайн-курсів, електронних освітніх ресурсів, хмарних застосунків планування діяльності та представлення її результатів.

З’ясовано, що динамічний розвиток інформатики як шкільної дисципліни, цифровізація освітнього процесу, зростання вимог до вчителя інформатики як фахівця в ЗЗСО розширюють завдання педагогічної практики, яку розглянуто як форму навчання, що формує у здобувачів освіти навички виконання професійних дії вчителя щодо організації й реалізації освітнього процесу з інформатики у закладі загальної середньої освіти під час безпосереднього перебування у ньому.

Для підсилення значення практики рекомендуємо, з одного боку, її результати використовувати в курсових роботах, навчально-дослідницьких проєктах, а з іншого – під час перебування у ЗЗСО здійснювати впровадження авторських розробок, збирання даних, використовуючи онлайн-застосунки, освітні платформи, хмарні ресурси та ін.

Оскільки навчання майбутніх учителів інформатики має здійснюватися шляхом інформаційної, когнітивної, діяльнісної взаємодії з іншими учасниками освітнього процесу за допомогою цифрових технологій, у середовищі LMS Moodle розроблено дистанційні курси «Методика навчання інформатики», «Курсова робота», «Педагогічна практика» та успішно інтегровано в цифрове освітнє середовище. Важливо зазначити, що дистанційні курси використано не лише як засоби діяльності (надання навчального контенту, добір завдань та форм контролю тощо), інструменти комунікації (донесення відомостей, організація

дискусій, забезпечення зворотного зв’язку та ін.), але і як об’єкти вивчення (вплив технологій на освітній процес, взаємодія в онлайн-середовищі, педагогічний дизайн курсу та ін.). У таких умовах відбувається пошук найбільш доцільного поєднання традиційного навчання із сучасними «цифровими продуктами», спрямованого на розвиток в здобувачів освіти готовності до використання цифрових технологій, цифрового контенту в навчально-пізнавальній та професійній діяльності.

Матеріали третього розділу відображено у таких публікаціях автора: [15; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

1. Авшенюк Н. М., Прохур Ю. З. Українсько-англійський навчальний словник з педагогіки: словник. Київ : Педагогічна думка, 2013. 512 с.
2. Акуленко І. Структурування та змістове наповнення навчальної програми дисципліни «Методика навчання математики в профільній школі». *Проблеми підготовки сучасного вчителя.* 2014. № 10, Ч. 1. С. 7–15.
3. Бакланова Н. М. «Кейс-метод» як інноваційний метод в сучасному педагогічному процесі. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology.* 2018. VI(68), С. 7–10. DOI: http://doi.org/10.31174/SEND-PP2018-164VI68-01
4. Барна О., Балик Н., Шмигер Г. Підходи до підготовки майбутніх педагогів до впровадження STEM-освіти. *STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку*: матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. Київ : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. С. 18–22.
5. Бибик С. П., Сюта Г. М. Словник іншомовних слів : тлумачення словотворення та слововживання / за ред. С. Я. Єрмоленко. Харків : Фоліо, 2006. 623 с.
6. Бовтрук Н. С. Формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів технологій у процесі навчання фахових дисциплін з використанням ІКТ : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2015. 21 с.
7. Бодненко Т. В., Кулик Л. О., Ткаченко А. В. Підготовка майбутнього вчителя інформатики до ефективної професійної діяльності в новій українській школі. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія : Педагогічні науки.* 2019. № 177 (1). С. 57–61.
8. Валько Н. В. Система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM технологій у професійній

діяльності : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04 / Херсонський державний університет Запоріжжя, 2020. 510 с.

9. Вдовичин Т. Я., Лазурчак Л. В. Особливості вивчення програмування майбутніми вчителями інформатики. *Information Technologies in Education.* 2019. № 2(39). С. 54–66.
10. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
11. Вембер В. П. Інформатизація освіти та проблеми впровадження педагогічних програмних засобів в навчальний процес. *Інформаційні технології і засоби навчання* : *електронне наукове фахове видання*. 2007. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/859/1/V_Vember_ITZN_3_IS.pdf.
12. Вишневський О. Теоретичні основи сучасної української педагогіки : посіб. для студентів. Дрогобич : Коло. 2006. 326 с.
13. Вітвицька С. С. Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти. *Акмедосягнення науковців Житомирської науково-педагогічної школи* : монографія ; за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. С. 302–347.
14. Власій О. Шляхи модернізації практичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Гірська школа Українських Карпат.* 2021. № 24. С. 60–63.
15. Войтович І., Павлова Н. Методика навчання інформатики у дискурсі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2023. № 1. С. 184–193. DOI: 10.25128/2415-3605.23.1.24.
16. Войтович І., Сергієнко В. Науково-дослідницька робота з інформатики у середніх та позашкільних навчальних закладах : навч.-метод. посіб.; відп. за вип. О. Лісовий. Київ : ТОВ «Праймдрук», 2012. 57 с.
17. Войтович О., Войтович І., Білецький В. Підготовка майбутніх учителів до використання проєктної технології в освітньому процесі. *Людинознавчі*

студії. Серія: Педагогіка. 2022. № 14(46). С. 18–23. DOI: 10.24919/2413-2039.13/46.2.

18. Волкова Н. П., Інтерактивні технології навчання у вищій школі: навч.-метод. посіб. Дніпро : Університет ім. Альфреда Нобеля. 2018. 360 с.
19. Волощук А. М. Формування методичної компетентності майбутніх учителів гуманітарного профілю у процесі педагогічної практики : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2012. 22 с.
20. Гончаренко С. Методика як наука. *Неперервна професійна освіта : теорія і практика.* Київ. 2001. Вип. 1. С. 86–95.
21. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Вембер В. П., Бойко М. А. Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми STEM-освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. Т. 83. № 3. DOI: 10.33407/itlt.v83i3.4461.
22. Гриньова М., Грицай Н. Кейс-технології у методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Витоки педагогічної майстерності.* 2016. Вип. 17. С. 72–79.
23. Діхнич К. В. Професійна підготовка майбутніх учителів початкової школи у процесі педагогічної практики : дис. … д-ра філос. : 01 ; 011. Сумський державний педагогічний університет Суми, 2021. 368 с.
24. Елькін М. В. Метод проєктів у фаховій підготовці вчителів Нової української школи. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі.* 2020. № 68, Т. 1. С. 249–252. DOI: https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.68-1.51.
25. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України ; гол. ред. Кремень В. Г. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
26. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / авт.-укл. Н. П. Наволокова. Харків : Основа, 2009. 176 с.
27. Євсюков О. Вплив вибіркових навчальних предметів на якість навчання здобувачів технічних і аграрних ЗВО. *Нові технології навчання.* 2021. № 95. С. 57–65. DOI: https://doi.org/10.52256/2710-3560.95.2021.06.

28. Жалдак М. І. Інформатика – фундаментальна наукова дисципліна. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2010. № 3. С.7–11.
29. Жалдак М. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті. *Науковий часопис Серія : Педагогіка.* 2005. № 6. С. 17–24.
30. Жалдак М. І., Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Профільне навчання інформатики. *Науковий часопис Наукового педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова.* 2004. № 2. С. 3–15.
31. Жалдак М. І., Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики. *Науковий часопис Наукового педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. № 7 (14). С. 3–18.
32. Загальна методика навчання географії : підручник / О. М. Топузов, В. М. Самойленко, Л. П. Вішнікіна. Київ : ДНВП «Картографія», 2012. 512 с.
33. Закон України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014 р. *Відомості Верховної Ради (ВВР).* 2014. № 37–38. 2004. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/155618/ ed20150529 (дата звернення: 3.07.2024).
34. Замотаєва Н. В. Розвиток культуротворчої компетентності викладачів гуманітарних дисциплін вищих навчальних закладів із використанням кейс-технології : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. / Національний університет оборони України ім. І. Черняховського, Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. Київ, 2017. 315 с.
35. Збірник міні-кейсів з дисципліни «Комунікативні процеси у навчанні» / Л. О. Савенкова, В. М. Приходько, Л. А. Медвідь та ін. Київ : КНЕУ, 2009. 343 с.
36. Зязюн І. А. Педагогічна професія в контексті двох парадоксів. *Професійна освіта : педагогіка і психологія* : щорічник / за ред. Т. Левовицького та ін. Київ, 2013. Вип. XVI. С. 83–92.

37. Ігнатенко В. Д. Використання електронного кейса для навчання майбутніх філологів анотативного і реферативного видам перекладу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 79. № 5. С. 199–212.
38. Інформаційна система «Конкурс». URL: https://vstup.edbo.gov.ua/ (дата звернення: 3.07.2024).
39. Каплінський В. В., Лазаренко Н. І. Методика проведення практичних занять у вищій школі як важлива умова формування методичної компетентності студентів. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського*. *Серія: Педагогіка і психологія :* зб. наук. пр. Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД». 2017. Вип. 49. С. 59–65.
40. Каплінський В. В. Методика викладання у вищій школі : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Ніланд ЛТД», 2015. 224 с.
41. Каричковський В. Д. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх менеджерів в університетах аграрного профілю : порівняльний аналіз : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2018. 499 с.
42. Княжева І. А. Інваріантна і варіативна складові процесу професійної підготовки майбутніх викладачів вищої школи в педагогічному університеті. *Наука і освіта*. 2009. № 7. С. 93–97.
43. Князян М. О. Науково-дослідницька діяльність як чинник формування компетентності професійного саморозвитку майбутніх фахівців. *Актуальні питання гуманіт. наук* : міжвузівський зб. науков. праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Ів. Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 27. Т. 6. С. 84–87. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4863.6/27.204647.
44. Ковальова С. М. Застосування технології кейс-методу у професійній підготовці майбутніх учителів : для студентів та викладачів вищої школи : методичні рекомендації. Житомир, 2012. 60 с.
45. Короткий словник актуальних педагогічних термінів / упоряд. Н. М. Флегонтова. Київ : КНУТД, 2013. 55 с.

46. Коротун О. В. Основи професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у ЗВО. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій загальноосвітніх школах.* 2018. Т. 2. № 61. С. 104–108.
47. Кузьмінська О. Г., Мазорчук М. С. Групова динаміка і комунікації : добір засобів підтримки проєктного навчання студентів : *Open educational e-environment of modern University* 2023. Вип. 14. С. 182–189. DOI: 10.28925/2414-0325.2023.143.
48. Куліненко Л. Концепція моделювання практичної підготовки майбутнього педагога. *Наука і освіта українського Придунав'я : виміри, виклики, перспективи :* колективна монографія / за ред. Я. Кічука. Ізмаїл : РВВ ІДГУ-СМІЛ, 2020. С. 286–301.
49. Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г. та ін. Дистанційний навчальний процес : навч. посіб. / За ред. В. Ю. Бикова, В. М. Кухаренка. Київ : Міленіум, 2005. 292 с
50. Лаврентьєва О. Науково-дослідницька діяльність майбутніх учителів у системі вдосконалення методологічної культури. *Фізико-математична освіта : наук. журн.* / Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка. Суми, 2015. № 1 (4). С. 7–13.
51. Лаврентьєва О. О. Розвиток методологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі професійної підготовки : теоретико-методичний аспект : монографія. Київ : КНТ, 2014. 456 с.
52. Лякішева А. В., Грицюк Л. К. Методика викладання навчальних дисциплін соціально-педагогічного напряму студентам ВНЗ : навч.-метод. посіб. Луцьк : Східноєвропейський Національний університет ім. Лесі Українки, 2013. 504 с.
53. Макаренко Л. Л. Інформатизація освіти як пріоритетний напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства. *Науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки і перспективи.* 2013. № 43. С. 118–125.

54. Макаренко Л. Л. Комп’ютерна грамотність : теорія і практика : монографія. Київ. Освіта України, 2008. 244 с.
55. Манчуленко Л. В. Формування творчого стилю діяльності майбутніх педагогів у процесі педагогічної практики : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2006. 22 с.
56. Мар’єнко М. В. Моделювання хмаро орієнтованої методичної системи підготовки вчителів природничо-математичних предметів до роботи в науковому ліцеї. *Фізико-математична освіта : наук. журн*. 2020. Вип. 2 (24). С. 87–93. DOI: 10.31110/2413-1571-2020-024-2-012.
57. Методика та організація наукових досліджень : навчал. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
58. Мільто Л. О. Теорія і технологія розв’язування педагогічних задач. Кіровоград : Імекс–ЛТД, 2013. 156 с.
59. Моделювання компетентнісної професійної освіти в контексті євроінтеграції : монографія / кол. авт. ; за заг. ред. Н. П. Волкової. Дніпро : Ун-т ім. Альфреда Нобеля, 2021. 356 с.
60. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / за ред. М. І. Жалдака. Київ : Навч. кн. 2003. Ч. 1: Загальна методика навчання інформатики. 254 с.
61. Морзе Н. В., Василенко С. В. Звіт 1: Інноваційне навчання та найкращі практики : українські університети : *Відкрите освітнє е–середовище сучасного університету*. Спецвипуск «Педагогічна вища освіта України : аналіз і дослідження». 2020. С. 1–68.
62. Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г, Вембер В. П., Барна О. В. Компетентнісні завдання як засіб формування інформатичної компетентності в умовах неперервної освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2010. № 6. С. 23–31.
63. Навчальна програма з інформатики 5–9 класи. URL: https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi (дата звернення 25.07.2024).

64. Небитова І. А. Педагогічні умови професійного зростання майбутніх учителів початкових класів у процесі педагогічної практики : дис. … канд. пед. наук : 01; 011. / Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2020. 278 с.
65. Нікітченко Л. О., Левчук Н. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі фахової практики : монографія. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 296 с.
66. Новіцька І. В. Формування професійних умінь майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін у процесі розв'язування педагогічних задач : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Житомирський державний гуманітарний університет ім. І. Франка. Житомир. 2015. 198 с.
67. Носенко Ю. Г. Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності : методичні рекомендації / Ю. Г. Носенко, М. В. Попель, М. П. Шишкіна / За ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІІТЗН НАПН України, 2016. 73 с.
68. Овчарук О.В. До питання розвитку цифрової компетентності вчителя у європейському баченні: зб. тез доповідей всеукр. наук.-практ. семінару 12 березня 2019 р. *Цифрова компетентність вчителя нової української школи*. Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, 2019. С. 64–67.
69. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2014. Т. 41, № 3. С. 256–267.
70. Осадча К. П. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення фахових дисциплін : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Мелітопольський державний педагогічний університет. Мелітополь, 2009. 423 с.
71. Осадченко І. І. Теорія і практика ситуаційного навчання у підготовці майбутніх учителів початкової школи : монографія. Умань : ПП Жовтий, 2012. 414 с.

72. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика)» Рівненського державного гуманітарного університету. URL: https://www.rshu.edu.ua/navchannia/osvitni-prohramy/592-osvitni-prohramy-bakalavr (дата звернення: 3.07.2024).
73. Павлова Н. С. Інтернет-технології і вебдизайн : навч. прогр. Гриф «Схвалено для використання в освітньому процесі». № 8.0093-2023. (13.12.2023 (протокол № 4)).
74. Павлова Н. С. Дистанційний курс «Методика навчання інформатики» як засіб професійної підготовки майбутніх учителів. Підготовка майбутніх педагогів до використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності : монографія / за заг. ред. І. С. Войтовича. Луцьк, 2020. С. 182–193.
75. Павлова Н. С. До питання використання кейсів з методики навчання інформатики. *Інформаційні технології в професійній діяльності* : матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф., 1 листопада 2021. Рівне : РВВ РДГУ, 2021. С. 52–53.
76. Павлова Н. С. До питання підготовки майбутніх учителів інформатики з використанням кейс-технологій. *Сучасні тенденції та концептуальні шляхи розвитку освіти і педагогіки* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19 берез. 2021 р. Київ, 2021. С. 41–47.
77. Павлова Н. С. Метод кейсів у фаховій підготовці майбутніх учителів інформатики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету ім. О. Довженка. Серія : Педагогічні науки.* 2021. Вип. 2(46). С. 20–28. DOI: 10.31376/2410-0897-2021-2-46-20-28.
78. Павлова Н. С. Метод проєктів у дидактичній системі професійної підготовки вчителів інформатики у змішаній формі навчання. Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання : монографія / РДГУ ; за ред. І. С. Войтовича. Луцьк : ФОП Гадяк Ж. В. «Волиньполіграф» ТМ, 2024. С. 156–192.

79. Павлова Н. С. Методична підготовка майбутніх учителів інформатики як сучасна педагогічна проблема. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2020. Вип. № 22 (29). С. 87–94. DOI: 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).12.
80. Павлова Н. С. Методична складова професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах закладу вищої освіти. *Вісник Черкаського Національного університету ім. Б. Хмельницького. Серія : Педагогічні науки.* 2020. № 4. С. 62–66. DOI: 10.31651/2524-2660-2020-4-62-66.
81. Павлова Н. С. Науково-дослідна діяльність студентів як компонент фахової підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічні інновації : ідеї, реалії, перспективи.* Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України. 2019. Вип. 1(22). С. 13–20. DOI:10.32405/2413-4139-2019-1-13-20.
82. Павлова Н. С. Науково-дослідницька діяльність студентів на прикладі роботи у WIKI-середовищі. *Інформаційні технології у професійній діяльності :* матеріали XII Всеукр. наук.-практ. конф, 30 жовтня 2019 р. м. Рівне, Рівне. 2019. С. 23–24.
83. Павлова Н. С. Навчально-методичні задачі у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна освіта : теорія і практика :* зб. наук. пр. Кам'янець-Подільський Національний університет ім. Ів. Огієнка ; Інститут педагогіки НАПН України. 2021. Вип. 30 (1). Київ : Міленіум. С. 299–310. DOI:10.32626/2309-9763.2021-30-299-310.
84. Павлова Н. С. Педагогічна ситуація як дидактична одиниця професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Інноватика у вихованні /* РДГУ. 2022. № 16. С. 201–214. DOI:10.35619/iiu.v1i16.490.
85. Павлова Н. С. Педагогічна практика в системі професійної підготовки вчителів інформатики. *Неперервна професійна освіта : теорія і практика. Серія : Педагогічні науки*. 2022. Вип. 2 (71). С. 36–44. DOI:10.28925/1609-8595.2022.2.4.

86. Павлова Н. С. Підготовка майбутніх учителів інформатики до інноваційної діяльності з використанням кейсів. *Академічні студії. Серія : Педагогіка.* Комунальний ЗВО «Луцький педагогічний коледж» Волин. обл. ради. 2021. № 3 ; Ч. 1. С. 84–91. DOI:10.52726/as.pedagogy/2021.3.1.13.
87. Павлова Н. С. Проєктно-дослідницька діяльність студентів як технологія професійного становлення у закладах вищої освіти. *Педагогічні науки : теорія та практика / Запорізький Національний університет*. 2022. № 1(41). С. 273–279. DOI: 10.26661/2786-5622-2022-1-41.
88. Павлова Н. С., Шроль Т. С. Індивідуальне навчально-дослідне завдання як засіб професійної підготовки майбутніх учителів. *Наука, освіта, суспільство очима молодих :* матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців. Ч. 1. Психолого-педагогічний напрям. 15 травня 2014 р. Рівне : РВВ РДГУ. 2014. С. 168–170.
89. Педагогічна практика в початковій школі : посіб. / О. Б. Будник та ін. Івано-Франківськ : ПП Бойчук А.Б., 2016. 308 с.
90. Підготовка сучасного вчителя: інформаційно-технологічне забезпечення : монографія / за ред. О. І. Огієнко. Кіровоград : Імекс–ЛТД, 2013. 224 с.
91. Пінчук О. П. Відкрита інтернет-платформа «Українська електронна енциклопедія освіти» : екосистемний підхід. Звітна наук. конф. Інституту цифровізації освіти НАПН України «Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану» : зб. матеріалів наук. конф, 24 лютого 2023 р. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. С. 55–58.
92. Пінчук О. П. Цифрові технології як основа інновацій в сучасній освіті. *Інформаційно-ресурсне забезпечення освітнього процесу в умовах диджиталізації суспільства* : зб. матеріалів ІІ Міжнародної науково-практичної конференції, 10 листопада 2022 р. Науково-методичний центр ВФПО, м. Київ. 2022. С. 5–8.
93. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. Київ : А.С.К., 2004. 192 с.

94. Пономарьова Н. О. Аналіз стану підготовки майбутніх вчителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах України до роботи з професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності. *ScienceRise : Pedagogical Education.* 2017. № 7(15). С. 45–48. DOI: 10.15587/2519-4984.2017.107978
95. Пономарьова Н., Боярська-Хоменко А., Жерновникова О. та ін. Методична підготовка майбутніх учителів як складова формування готовності до професійної педагогічної діяльності. *Новий колегіум.* 2022. № 1(107). С. 56–63.
96. Постанова «Про затвердження Державної програми «Вчитель»» від 28.03.2002 №379 (із змінами від 11.05.2011 № 493). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/379-2002-%D0%BF (дата звернення: 3.07.2024).
97. Практикум з педагогіки / за заг. ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во Житомир. держ. ун-ту, 2017. 546 с.
98. Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти : від 16.07.2018 р. № 776. URL: https://mon.gov.ua/ ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti (дата звернення: 3.07.2024).
99. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Інформатика» (5–9 класи), затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas (дата звернення: 3.07.2024)
100. Проєктна діяльність учнів професійно-технічних навчальних закладів: тренінг-курс : навч. посіб. / В. М. Аніщенко, М. В. Артюшина, Т. М. Герлянд та ін. Житомир : Полісся, 2018. 180 с.
101. Психолого-педагогічні аспекти реалізації сучасних методів навчання у вищій школі : навч. посіб. / за ред. М. В. Артюшиної, О. М. Котикової, Г.М. Романової. Київ : КНЕУ, 2007. 528 с.
102. Рамський Ю. С., Рєзіна О. В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь майбутніх учителів інформатики та математики.

Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2012. Вип. 12 (19). С. 41–48.

103. Рамський Ю. С., Струтинська О. В., Умрик М. А. Модернізація змісту навчання майбутніх вчителів інформатики в умовах становлення інформаційного суспільства. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2020. № 22 (29). С. 17–25.
104. Рибалко Л. С., Черновол-Ткаченко Р. І., Кіриченко С. В. Професійна самореалізація вчителів старшої школи в освітній проектній діяльності в контексті Нової української школи. Харків : Вид. груп. «Основа», 2018. 144 с.
105. Розвиток професійно важливих якостей у майбутніх учителів : монографія / Акімова О. В., Галузяк В. М. та ін. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 248 с.
106. Рудик О. Проблеми навчання програмуванню учнів закладів загальної середньої освіти та шляхи їх вирішення з використанням відкритого освітнього ресурсу», *Освітній дискурс.* 2024. Вип. 47(4), С. 6–17. DOI: 10.28925/2312-5829/2024.4.1.
107. Сергієнко В. П., Войтович І. С. Створення навчальних ресурсів у середовищі Moodle на основі технології «cloud computing». *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2011. № 4(24). URL: https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/43.
108. Сидоренко В. В. Методична діяльність у суспільстві, яке навчається: виклики, проблеми, перспективи розвитку. *Методист.* 2018. № 2(74). С. 14–26.
109. Ситуаційна методика навчання: теорія і практика / упоряд. О. Сидоренко, В. Чуба. Київ : Центр інновацій та розвитку, 2001. 256 с.
110. Слободяник О. Аналіз поняття «проект», «проектна технологія», «педагогічне проектування» у дослідженнях зарубіжних та вітчизняних науковців. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2015. Т. 3. № 7. С. 235–243.

111. Словак К. І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: автореф. дис. … к. пед. наук: 13.00.10. Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ. 2010. 24 с.
112. Смелікова В. Б. Підготовка майбутніх судноводіїв до професійно-орієнтованого спілкування засобами кейс-технологій : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Херсонський державний університет. Херсон, 2017. 305 с.
113. Стрілець С. І. Професійно-педагогічна підготовка майбутнього фахівця початкової школи (система педагогічних практик). *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 16 : Творча особистість учителя : проблеми теорії і практики.* 2011. Вип. 14. С. 274–277.
114. Сурмін Ю. П. Кейс-метод : становлення та розвиток в Україні. *Visnyk NAPA*. 2015. № 2. С. 19–28.
115. Теоретичні і методичні засади організації практики у закладах вищої педагогічної освіти : аналітичні матеріали / М. П. Вовк, Ю. В. Грищенко та ін.; Інститут пед. освіти і освіти дорослих ім. І. Зязюна НАПН України, 2022. 278 с.
116. Тихонова Т. В. Дидактичні засади конструювання змісту інформаційно-технологічних дисциплін у системі вищої освіти : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.09 / Нац. авіац. ун-т. Київ, 2018. 717 с.
117. Ткачук С. І., Коберник О. М. Основи теорії технологічної освіти : навч. посіб. Умань : Візаві, 2014. 304 с.
118. Токарська О. А. Розвиток професійної компетентності вчителя інформатики основної школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... д-ра філос. наук : 01 – освіта / педагогіка ; 011 – освітні, пед. науки. Житомирський державний університет ім. І. Франка. Житомир, 2021. 329 с.
119. Топузов О. М., Малихін О. В., Опалюк Т. Л. Педагогічна майстерність : розвиток професійно-педагогічної адаптивності та соціальної рефлексії майбутнього вчителя : навч. посіб. Київ : Педагогічна думка, 2018. 292 с.

120. Туркот Т. І., Коновал О. А. Педагогіка та психологія вищої школи : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. Херсон : Олді-плюс, 2013. 466 с.
121. Уйсімбаєва М. Проектна діяльність : теоретичні аспекти. *Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки.* 2014. Вип. 13. С. 258–262.
122. Уйсімбаєва Н. Науково-дослідна діяльність майбутнього фахівця. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки* : зб. наук. праць. Кіровоград, 2010. Вип. 88. С. 243–246.
123. Уолкут Дж. Дж., Шатц С. Модернізація освіти. Урядова програма «Ініціатива з дистанційного навчання» / НУОУ ім. Ів. Черняховського. 2005. 426 с.
124. Фоменко Л. М. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки : дис. .. д-ра філософії / 015. 01. Українська інженерна-педагогічна академія. Харків, 2021. 281 с.
125. Франчук В. М. Система управління навчальними матеріалами MOODLE. Хмаро-орієнтовані сервіси зберігання даних // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця : матеріали Всеукр. науково практичної конференції 2-3 грудня 2015 р., м. Суми у 2-х т. Суми : ВВП «Мрія», 2015. Т. І. С. 73–74.
126. Шама І. П. Формування індивідуального стилю професійної діяльності майбутніх учителів у процесі використання кейс-технологій : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Луганський національний університет ім. Т. Шевченка. Старобільськ, 2018. 340 с.
127. Шевчук С. С. Науково-методична діяльність педагога професійної школи : метод. посіб. Донецьк : ІПО ІПП УМО, 2012. 116 с.
128. Яцишин А.В. Теоретико-методологічні основи використання цифрових відкритих систем у підготовці аспірантів і докторантів з наук про освіту : дис. … д. пед. наук : 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ. 2021. 636 с.

129. Amaya A. A., Olivares N. R. Asignaturas del núcleo de formación básica en línea de nivel licenciatura. *Courses basic training online degree level*. 2016. Apertura, Vol. 8, Núm. 1, Pp. 1– 19. URL: https://www.redalyc.org/journal/688/68845366007/

130. Ayanwale M. A, Adelana O. P, Ishola A. M, Adeeko O. Education 4.0 : Exploring computer science teachers' readiness. *EURASIA J Math Sci Tech Ed*, 2024. Vol. 20, Iss. 8. DOI: 10.1016/j.cexr.2023.100045

131. Bordi L., Okkonen J., Mäkiniemi J. P., Heikkilä-Tammi K. Communication in the digital work environment : implications for wellbeing at work. *Nordic Journal of Working Life Studies*, 2018. Vol. 8. Num. S3. Pp. 29–48. DOI: 10.18291/njwls.v8iS3.105275

132. Bulvinska O. Teacher communication competence : different theoretical approaches. *International scientific journal «Internauka»*. 2017. 15(37), Vol. 1, Pp. 20–23. DOI: 10.25313/2520-2057-2017-15.

133. Bulvinska O., Chervona L. Transformation of the roles of ukrainian universities teachers in student-centred learning and teaching. *Неперервна професійна Освіта : теорія і практика. Серія : Педагогічні науки.* 2019. № 3 (60). С. 38–44. URL: https://doi.org/10.28925/1609-8595.2019.3.3844.

134. Garcíaa C. Project-based learning in virtual groups – collaboration and learning outcomes in a virtual training course for teachers. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2016. V. 228. Pp. 100–105. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281 6309417 (дата звернення 25.07.2024)

135. Ghomi M., Redecker C. Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. *In Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education*. 2019. Pp. 541–548. DOI: 10.5220/0007679005410548 (дата звернення 15.08.2024).

136. Guo P., Saab N., Post L. S., Admiraal W. A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International journal of*

educational research. 2020. V. 102, URL: https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586 (дата звернення 25.07.2024).

137. Kanauan W., Inprasitha M., Changsri N., Sudjamnong A. Student Interns' Core Values: A Case Study of the Mathematics Education Program Creative Education, 2019. 10, Pp. 1653–1669. DOI: 10.4236/ce.2019.107118 (дата звернення 15.08.2024).
138. Khaled A., Gulikers J., Biemans H., Wel M., Mulder M. Characteristics of hands-on simulations with added value for innovative secondary and higher vocational education. *Journal of Vocational Education and Training*. 2014. № 66(4). Pp. 462–490. DOI: 10.1080/13636820.2014.917696 (дата звернення 15.08.2024).
139. Kravtsova N., Tryfonova O., Povzun L., Gultsova D., Gramatyk N., Bondarenko S. A. Transformações digitais do processo de profissionalização de especialistas em socionomia com base em tecnologias pedagógicas inovadoras. *Acta Scientiarum. Education*, 2022. 45 (1). DOI: 10.4025/actascieduc.v45i1.62515. (дата звернення 15.08.2024).
140. Lapoule P., Lynch R. The case study method : exploring the link between teaching and research. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 40 (5), Pp. 485–500. DOI: 10.1080/1360080X.2018.14965152023 (дата звернення 15.08.2024).
141. Morze N., Boiko M., Smyrnova-Trybulska E. The Impact of Educational Trends On the Digital Competence of Students in Ukraine and Poland. *E-learning and STEM Education. Series on E-learning* 2019. Vol. 11. Pp. 365–379 URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/34892 (дата звернення 13.09.2024).
142. Morze N., Terletska T., Varchenko-Trotsenko L. Implementing innovative teaching methods for asynchronous learning using Moodle. *LMS* CEUR Workshop Proceedings. 2024. С. 147–163 URL: https://ceur-ws.org/Vol-3679/ (дата звернення 13.09.2024).
143. Pérez-Mateo M., Romero M., Romeu T. Collaborative Construction of a Project as a Methodology for Acquiring Digital Competences. *Comunicar, Media*

Education Research Journal. 2014. V. XXI. №42, Pp. 15–23. DOI: 10.3916/C42-2014-01 (дата звернення 13.09.2024).

144. Polhun K., Kramarenko T. Maloivan M., Tomilina A. Shift from blended learning to distance one during the lockdown period using moodle : test control of students' academic achievement and analysis of its results. *Journal of Physics : Conference Series*. 2021. DOI: 10.1088/1742-6596/1840/1/012053. (дата звернення 21.08.2024).
145. Rajuli S., Baharun N. A Comparative Study of Problem-Based and Traditional Teaching in Computing Subjects. *Proceedings of the International Conference on Computing, Mathematics and Statistics Bridging Research Endeavors*. 2017. Pp. 275–284. DOI: 10.1007/978-981-10-2772-7_28 (дата звернення 24.09.2024).
146. Rini T. A., Cholifah P. S. Electronic module with project based learning : Innovation of Digital Learning Product on 4.0 Era. *Jurnal Kajian. Teknologi Pendidikan*. 2020. V. 5. № 2. Pp. 155–161. DOI: 10.17977/um039v5i22020p155 (дата звернення 21.08.2024).
147. Sehkar Fayda-Kinik F. The Digital Teacher : The TPACK Framework for Teacher Training. *Impact of Digital Transformation in Teacher Training Models*. 2022. Pp. 1–30. DOI: 10.4018/978-1-7998-9538-1.ch002 (дата звернення 13.09.2024).
148. Semerikov S. O., Teplytskyi I. O., Soloviev V. N. et al. Methodic quest : Reinventing the system. *Journal of Physics : Conference Series*. 2021. URL: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-65. DOI: 10.1088/17426596/1840/1/012036 (дата звернення 24.09.2024).
149. Skvortsova S., Ishchenko A., Halitsan O., Haievets Y. Digital educational content in the learning environment of educational institutions in the context of distance and blended learning in mathematics**.** *E-learning in the Transformation of Education in Digital Society Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska «E-learning»*, Katowice–Cieszyn 2022, Pp. 89–104 DOI: 10.34916/el.2022.14.07 (дата звернення 13.09.2024).

150. Yin R. K. Case Study Research. Design and Methods (4th edition). Sage Publications, Thousand Oaks, 2009. 240 p. (Applied social research methods. Vol. 5).
151. Zühal G., Hecht T. Project Based Learning : a constructive way toward learner autonomy. *International Journal of Languages' Education and Teaching*. 2014. Pp. 182–193. URL: https://www.academia.edu/22066911/project_based_learning_a_constructive_way_toward_learner_autonomy (дата звернення 25.07.2024).

РОЗДІЛ 4
ОРГАНІЗАЦІЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

4.1. Модель фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі

Конкретизуємо ФПМУІ в ЦОС, шляхом побудови моделі, виокремлення структури, компонентів і зв'язків між ними, дотримуючись змісту освітньої галузі та трендів цифрової освіти.

Метою розроблення моделі ФПМУІ в ЦОС є побудова такого освітнього середовища, застосування якого б сприяло підвищенню ефективності навчання, впровадженню інновацій цифрової освіти зокрема, створення системи підготовки педагогів, беручи до уваги приписи професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» і навчальні запити здобувачів освіти загалом.

Для того щоб точніше дати відповідь на сформульоване вище завдання розглянемо дефініцію «модель». У довідниково-енциклопедичних джерелах зустрічаємо численні визначення поняття «модель», зокрема:

– «система, яка відтворює або відображає природний або соціальний об'єкт дослідження і здатна змінювати його таким чином, що її вивчення дає змогу отримати нову інформацію стосовно цього об'єкта» [22, с. 516];

– предметні, знакові, мисленнєві системи, що відтворюють, імітують чи відображають певні характеристики (властивості, ознаки, принципи організації або функціювання) оригіналу [85, с. 392].

Ю. П. Шапран описує призначення моделі так: визначає актуальні і перспективні завдання; виявляє, досліджує та обґрунтовує умови наближення вірогідних й очікуваних змін об'єкта, що вивчається [87, с. 41]. Цінне для нашого дослідження зауваження С. У. Гончаренка про те, що жодна модель «не може дати повного уявлення про об'єкт вивчення і точно передбачити його

розвиток», тому науковцям доводиться «балансувати на межі їх повноти і валідності» [13, с. 120].

Н. В. Кугай звертає увагу на відповідність моделі оригіналу – «відтворення моделлю з необхідною повнотою всіх властивостей об'єкта, важливих для цілей даного дослідження» [33, с. 59]. Ця властивість визначає засади вивчення досліджуваного об'єкта й подальшого застосування моделі шляхом перенесення результату на оригінал.

У педагогічних дослідженнях моделі виконують низку функцій, серед яких, визначимо ті, що дають змогу візуалізувати її компоненти, дібрати умови функціонування, спрогнозувати результати, міркуючи від абстрактного до конкретного і навпаки. До таких функцій належать: інформаційна (відомості про об'єкт дослідження); гносеологічна (розуміння завдань дослідження з метою різноаспектного вивчення досліджуваного об'єкта); ілюстративна (дослідження компонентів моделі, визначення зв'язків між ними); критеріальна (оцінювання компонентів, їх змісту та взаємодії один з одним); прогностична (прогнозування умов упровадження моделі та перспектив її розвитку).

Із метою побудови авторської моделі ФПМУІ в ЦОС розглянемо моделі, дотичні до теми дослідження й апробовані в освітньому процесі ЗВО.

М. В. Опачко, моделюючи процес навчання здобувачів освіти, зіставляє модель фахівця (модель діяльності) та модель його фахової підготовки (зміст навчання) [45, с. 4]. У розробленій І. В. Коробовою досвідно-діяльнісній моделі вагоме місце відведено набуттю особою «суб'єктного (індивідуального) досвіду» – сукупності знань, умінь і навичок [31, с. 113] (рис. 4.1).

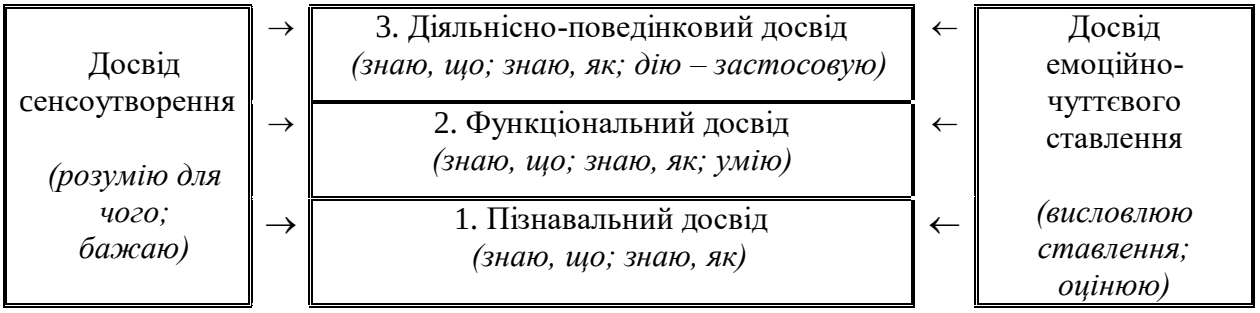


Рис. 4.1. Досвідно-діяльнісна модель (за І. В. Коробовою)

Н. В. Морзе конкретизує уявлення про ФПМУІ, розмістивши в її структурі очікувані результати навчання та технології добору змісту, методів, форм і засобів навчання (рис. 4.2) [42, с. 24]. Вчена характеризує модель дидактичної системи навчання МУІ предметністю, локальністю, динамічністю. Розкриємо зміст виокремлених Н. В. Морзе ознак моделі дидактичної системи:

– предметність – компоненти моделі знаходяться в спеціальних відношеннях, зокрема системи навчання різних дисциплін мають власні особливості, якими відрізняються одна від одної;

– локальність – цілі й умови навчання в різних ЗВО корегують систему, тому модель повинна надавати можливість враховувати особливості освітнього процесу в конкретному закладі освіти;

– динамічність – система навчання прогресивно розвивається, гнучко перебудовуючи зв’язки між компонентами, прогнозуючи зміни в змісті і цілях освітнього процесу, у методах і засобах його організації.

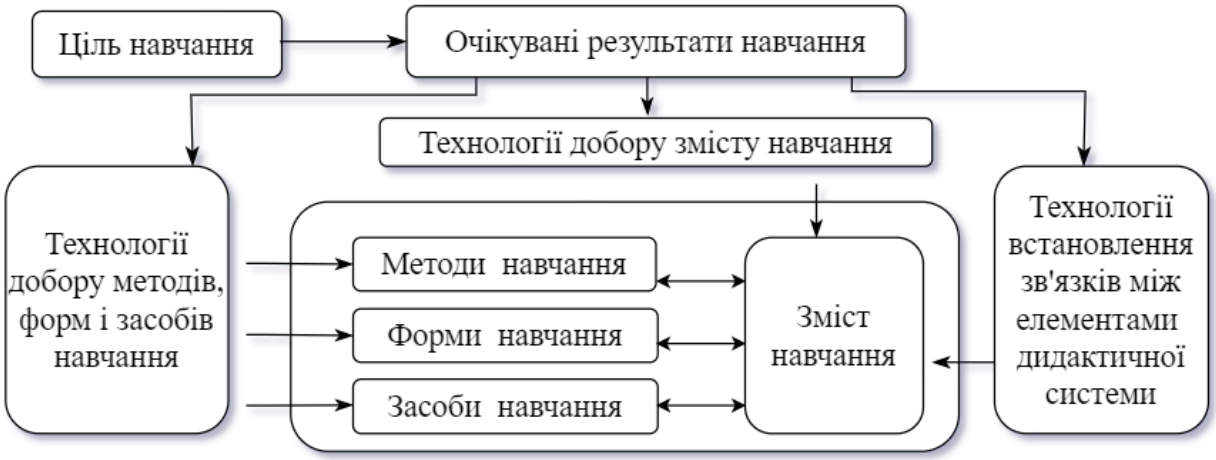


Рис. 4.2. Модель дидактичної системи навчання МУІ (за Н. В. Морзе)

Достатньо широко представила модель системи навчання майбутніх педагогів Л. В. Лебедик (рис. 4.3) [35, с. 162]. У моделі містяться мета освіти, дидактичні принципи та умови навчання, зміст і технології навчання, орієнтуючись як на замовлення суспільства, так і на освітній процес у ЗВО.

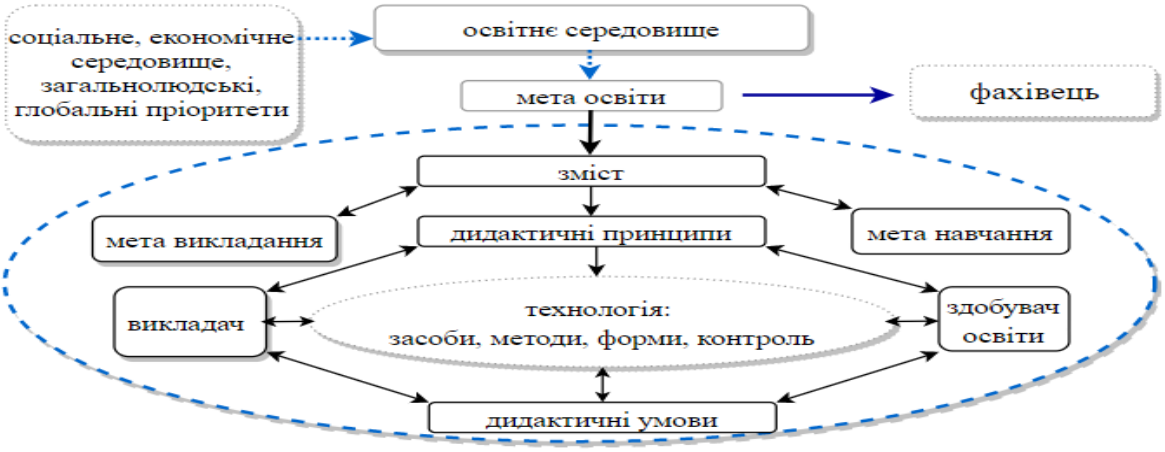


Рис. 4.3. Структурна схема навчання майбутніх учителів (за В. А. Лебедик)

Звернемо увагу на умови побудови моделі, описані В. В. Каплінським: «віддзеркалення в ній кращого вітчизняного та іноземного досвіду, власного педагогічного досвіду та підпорядкування його змістових характеристик стратегічним цілям забезпечення результативності та якості професійного становлення майбутнього вчителя» [30, с. 200]. При цьому В. Ю. Биков рекомендує отримати відповіді на запитання такого змісту: хто є здобувачем освіти; чого він хоче навчитися; як заплановано організувати комунікацію, навчально-пізнавальну діяльність; які засоби навчання потрібні для забезпечення освітнього процесу; які показники навчальних досягнень здобувача освіти будуть визначати його успішність [4].

О. М. Спірін описує створення спеціального освітнього середовища, що дає змогу «встановити відносини взаємної співпраці двох сторін з відповідними їх правами та гарантує досягнення професійно-зорієнтованих дидактичних цілей у разі належного дотримання сторонами обумовлених навчальних обов’язків» [77]. Тобто, модель ФПМУІ в ЦОС повинна спиратися як на співпрацю учасників освітнього процесу, так і на цілі та мотиви діяльності кожного з них. Також із вищенаведених міркувань слідує, що модель ФПМУІ в ЦОС повинна відображати освітній процес, окреслювати використання цифрових технології відповідно до цілей освіти і мети діяльності суб’єктів цього процесу (рис. 4.4).

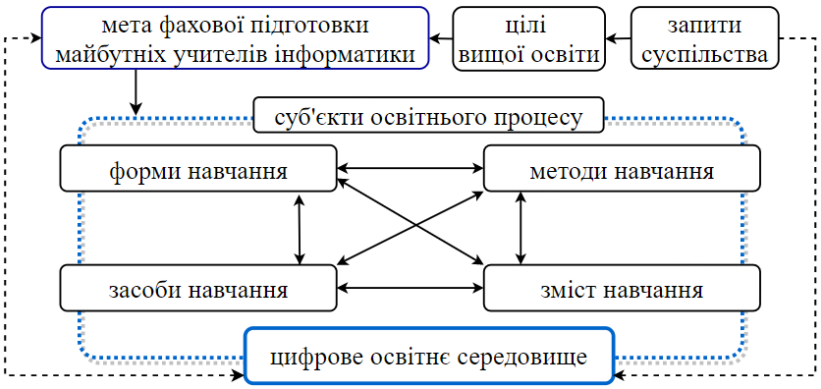


Рис. 4.4. ФПМУІ в контексті побудови ЦОС

Проєктування ФПМУІ в ЦОС полягає у створенні такої моделі, що найбільшою мірою зближує процес навчання з майбутньою професійною діяльністю в умовах цифрової освіти. Міркування від абстрактного до конкретного й у зворотному напрямі дає змогу виокремити компоненти, взаємодію суб'єктів освітнього процесу, проникнути в сутність очікуваного результату. Схему міркувань під час побудови моделі представлено на рис. 4.5.

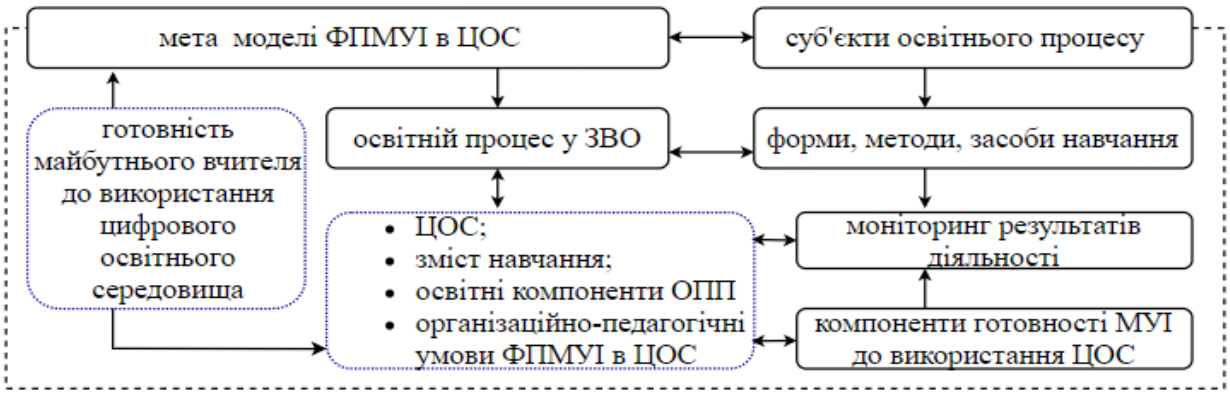


Рис. 4.5. Загальна схема побудови моделі ФПМУІ в ЦОС

Як було сказано вище, одна з характеристик моделі – її структура, у якій, залежно від мети та завдань дослідження, виокремлено компоненти й зв'язки між ними. Для побудови структури моделі обрали *структурно-функціональний підхід*, що визначає відповідність між компонентами, змістом і функціями досліджуваного об'єкта (рис. 4.6). Розроблена структура проєктує внутрішню організацію об'єкта-прототипу в динаміці (освітні компоненти, форми й методи

навчання, здобувачі освіти тощо) та відображає умови й обставини, що обумовлюють ефективне функціонування моделі ФПМУІ в ЦОС в освітньому процесі ЗВО. Вибір підходу зумовлений також іншими взаємодоповнюючими чинниками, зокрема: структурний підхід побудови моделі створює загальне уявлення про компоненти досліджуваного об'єкта, відстежує зв'язки між ними, підкреслюючи його цілісність; функціональний – розкриває зміст компонентів, особливості системи підготовки педагогів відповідно до її призначення.

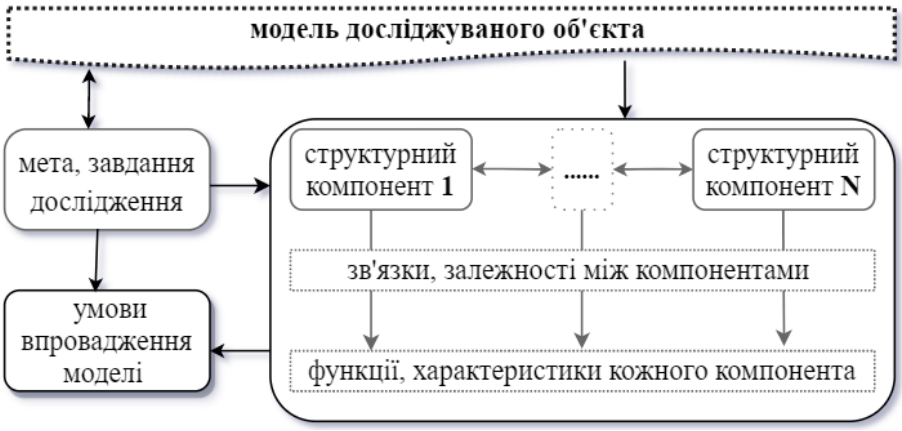


Рис. 4.6. Структурно-функціональний підхід у побудові моделі ФПМУІ в ЦОС

Добираючи компоненти й встановлюючи між ними зв'язки, виходили з того, що модель повинна відповідати змісту навчання, враховувати вимоги до організації та реалізації освітнього процесу на першому (бакалаврському) рівні, а також брати до уваги розвиток цифрової освіти. У русі цих описів Л. С. Шевченко відстежує «елементи педагогічного процесу, що мають прогресивний початок та забезпечують можливість у швидкозмінних умовах достатньо ефективно … розв'язувати освітні завдання» [88, с. 244].

Системотворювальні фактори в моделі – цілі й зміст навчання МУІ. Ефективність розробленої моделі забезпечується реалізацією визначених організаційно-педагогічних умов, здатністю суб'єктів освітнього процесу працювати із цифровими технологіями.

Узагальнені й систематизовані етапи побудови моделі ФПМУІ в ЦОС представимо таким чином:

– *прогнозування* (пошуково-пізнавальна діяльність окреслює входження в проблему, обґрунтування актуальності її вирішення, визначення об’єкта, мети й завдань дослідження, формулювання очікуваного результату, вибір форми представлення моделі та її компонентів тощо);

– *конструювання* (предметно орієнтована діяльність дає змогу визначити компоненти, розкрити їх зміст, відстежити зв’язки між ними та змоделювати об’єкт дослідження, сформулювати організаційно-педагогічні умови впровадження моделі в освітній процес ЗВО тощо);

– *упровадження* (апробація моделі в реальному освітньому середовищі, формування експериментальної й контрольної групи (*далі* відповідно ЕГ, КГ) здобувачів освіти, діагностування їхніх досягнень, впровадження моделі шляхом її застосування в освітньому процесі ЕГ, вивчення результатів навчання в обох групах, коригування моделі, формулювання висновків і перспектив подальшого дослідження тощо).

Результатом виконання описаних етапів є розроблена, теоретично обґрунтована й експериментально перевірена модель ФПМУІ в ЦОС, що містить цільовий, ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, діагностичний і рефлексивний компоненти готовності здобувача освіти до використання ЦОС як результату навчання у цьому середовищі, а також організаційно-педагогічні умови, що уможливлюють навчання в умовах цифрової освіти (рис. 4.7).

Під моделлю ФПМУІ в ЦОС розуміємо цілісний опис процесу навчання у спеціально створеному освітньому середовищі, що відображає послідовність етапів формування готовності МУІ до використання ЦОС, а також взаємозв’язки, організаційно-педагогічні умови, що обумовлені цілями освіти, розвитком і впровадженням в освітній процес цифрових технологій. Грунтовне представлення змісту компонентів готовності МУІ до використання ЦОС буде висвітлено в параграфі 4.2.

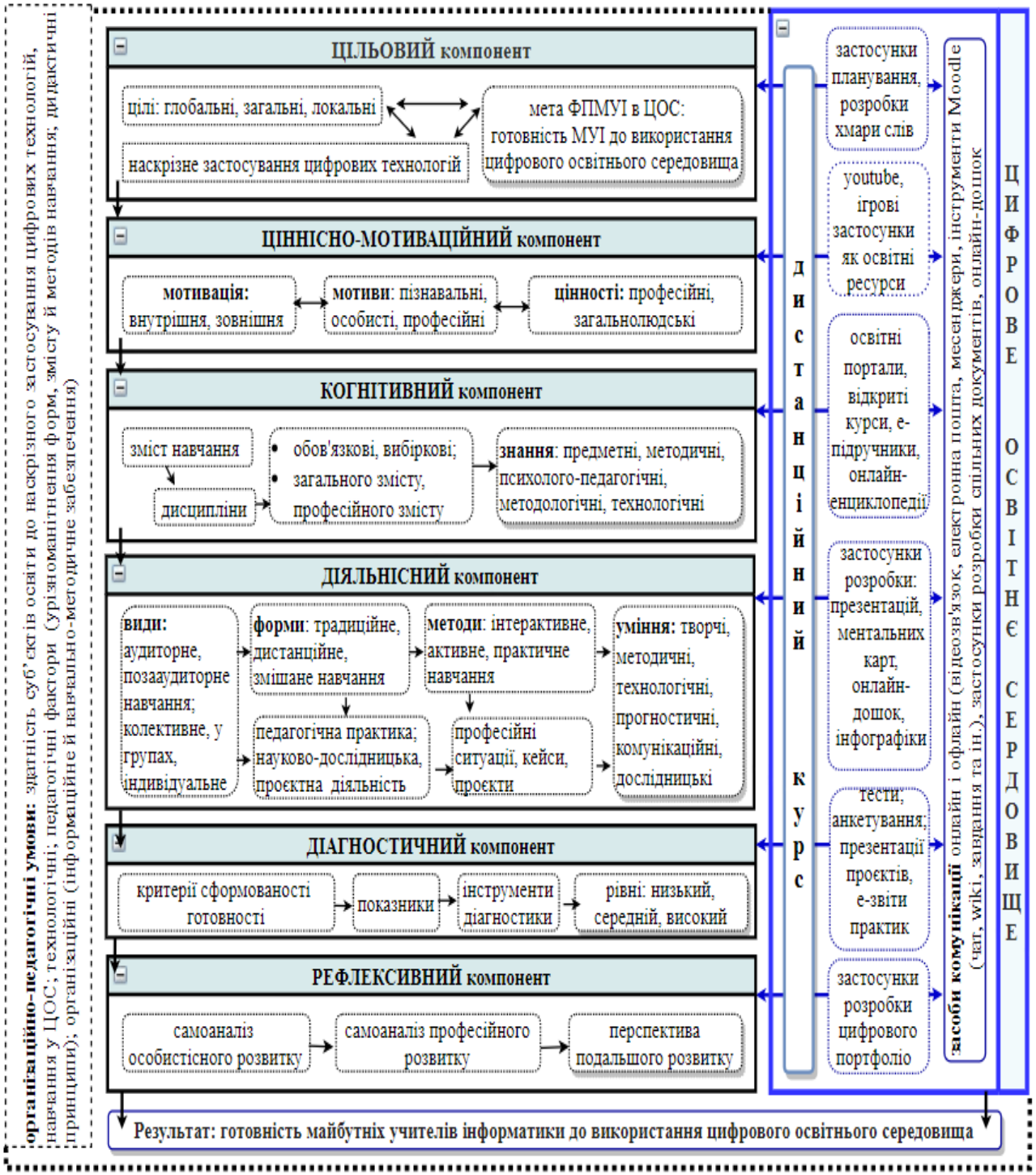


Рис. 4.7. Структурно-функціональна модель ФПМУІ у ЦОС у компонентах готовності здобувача освіти до використання ЦОС

Побудована модель є логічною структурою освітнього процесу, що дає змогу змоделювати діяльність НПП і здобувачів освіти, спираючись на теоретико-методологічне підґрунтя, зокрема: використовує діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, системний та інші підходи, що були

вивченні у першому, другому, третьому розділах дослідження; має технологічну основу, що містить сукупність методів і засобів навчання, забезпечує реалізацію моделі, у тому числі з використанням ЦОС, що було спроєктовано й досліджено в першому та у третьому розділах дослідження; спирається на цілі освіти, мету, завдання і результат навчання бакалаврів, враховує зміст професійної компетентності вчителя інформатики і його педагогічної діяльності в ЗЗСО, що було вивчено в другому та у третьому розділах дослідження; узагальнює досвід НПП із питань фахової підготовки педагогів, побудови моделей освітніх середовищ, педагогічних систем і їх впровадження в ЗВО, що було розкрито у всіх розділах дослідження.

Беручи до уваги описані вище положення, вважаємо, що авторська модель ФПМУІ в ЦОС характеризується:

– *цілісністю*, відображаючи загальну структуру й сукупність компонентів, досліджує ФПМУІ як з позиції єдиного цілого, так і з позиції виокремлених компонентів;

– *структурованістю,* оскільки містить компоненти, що займають певне місце в структурі, взаємозв'язок яких відображає логіку дослідження та процес навчання здобувачів освіти з використанням цифрових технологій;

– *відкритістю*, позаяк кожний компонент взаємодіє із зовнішнім простором, може оновлюватися й корегуватися, враховуючи зміни в освіті, сприяючи всебічному розвитку здобувачів освіти;

– *відтворюваністю,* оскільки доступність дібраних форм, методів та інших інструментів навчання, їх опис уможливлюють застосування моделі в подібних освітніх установах, з іншими суб'єктами освітнього процесу;

– *адаптивністю*, що уможливлює її використання в реальному освітньому процесі, пристосування змісту компонентів моделі до умов навчання та особливостей ОПП в тому чи іншому ЗВО;

– *динамічністю,* що уможливлює його цілеспрямовану зміну (мети навчання, змісту компонентів, організаційно-педагогічних умов та цифрових ресурсів) з урахуванням потреб суспільства, освіти та ін.;

– *взаємодією*, оскільки створюється та успішно виконує свої функції за обов'язкової участі здобувачів освіти, а також усіх зацікавлених сторін;

– *ієрархічністю,* що визначає місце компонентів в структурі моделі, організацію вертикальної і горизонтальної взаємодії цих компонентів через різнобічні зв'язки, надаючи моделі стану цілісності та органічності.

4.2. Результат фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі

Модель ФПМУІ в ЦОС містить шість компонентів, кожен з яких характеризується змістом, призначенням, функціями, зв'язками та іншими характеристиками, що дає змогу вивчати його як підсистему авторського доробку з одного боку та як самостійний елемент – з іншого. Компоненти взаємодіють один з одним і зміни в будь-якому з них впливають на освітній процес та на ефективність ФПМУІ в ЦОС. Обґрунтуємо цю думку, проаналізувавши зміст кожного компонента.

Цільовий компонент готовності МУІ до використання ЦОС

Системоутворювальним компонентом розглядаємо цільовий, оскільки задати ціль, як пояснює В. Ю. Биков, означає описати кінцевий продукт, що має бути отриманий у результаті діяльності [3, с. 220]. Сутність досліджуваного компонента й обґрунтування його цінності уможливлюється через: урахування представлених у законодавчо-нормативних документах мети й цілей освіти загалом і фахової підготовки фахівців освітньої галузі зокрема; усвідомлення запитів ЗЗСО, НУШ; зіставлення трудових функцій вчителя і необхідних для їх виконання компетентностей.

Основоположна обставина навчання здобувачів освіти в ЗВО – мета, що прописана в Законі України «Про освіту», зокрема: «всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної

самореалізації компетентностей» [24]. Мета корегує зміст освітніх компонентів, організацію процесу навчання.

Так, мета навчання здобувачів освіти за ОПП «СО (І)» РДГУ полягає в підготовці педагогів для ЗЗСО, котрі «здатні організовувати і реалізовувати освітній процес із інформатики, формувати в здобувачів освіти компетентності інформатичної освітньої галузі, ефективно й доцільно використовувати цифрові інструменти та прикладне програмне забезпечення, виважено впроваджувати в освітній процес інноваційні педагогічні технології» [46].

Мета навчання конкретизується в цілях – те, чого намагаються досягти здобувачі освіти, до чого вони прагнуть, виконуючи навчально-пізнавальну, науково-дослідницьку, проєктну та інші види діяльності. У цілях навчання сформований результат навчання, очікування здобувачів вищої освіти, а саме – «набуття здобувачами вищої освіти здатності розв’язувати складні спеціалізовані задачі педагогічної діяльності у сфері базової середньої освіти» [74].

Згідно з роз’ясненнями І. В. Малафіїка ціль навчання в порівнянні з метою менша за обсягом і конкретніша за змістом [38]. Описуючи цілі навчання, вчений використовує такі характеристики, як діагностичність й ієрархічність. Перша з них містить категорії міри, за якими величина буде вимірюватися. Друга підкреслює залежність цілей від етапу навчання, діяльності здобувачів освіти.

У сучасний процес професійної підготовки майбутніх фахівців у ЗВО активно долучаються стейкхолдери й представники різних галузей знань. Їхня позиція у формуванні цілей фахової підготовки майбутніх фахівців відображається в сукупності навичок, якими повинні володіти випускники ЗВО [26]. З аналізу навичок, що сформовані у вищезгаданій праці, помітно, що найбільший попит на ринку праці матимуть фахівці, які володіють: емоційним інтелектом; здатністю навчатися; адаптивністю, гнучкістю; аналітичним, критичним і стратегічним мисленням; уміннями працювати в команді; навичками управління проєктами; ініціативністю. Також вчителю потрібно володіти обізнаністю про цифрові технології і тоді він зможе «правильно

поставити завдання своїм учням, підказати за допомогою яких цифрових інструментів, це завдання можна вирішити» [21, с. 8].

Формулюючи цілі навчання, враховуємо принцип цілепокладання, що декларує необхідність визначення цілей (стратегічних, загальних, локальних, діагностичних) відповідно до мети ФПМУІ. Варто брати до уваги й інші принципи, що окреслюють настанови у формулюванні цілей навчання та їх досягненні. Це, зокрема принцип єдності далеких і близьких цілей, згідно з яким вирішення конкретного завдання потребує розвитку, розбиття загальних цілей на кроки, кожен із яких містить власні самостійні результати.

Далі дослідимо ієрархію цілей ФПМУІ в ЦОС. Чотирирівневу ієрархію цілей навчання описує С .І. Стрілець [79, с. 117]. Учена веде мову про цілі: глобальні (освіта загалом); загальні (рівень ЗВО); навчання здобувача освіти (рівень факультету); вивчення дисципліни (рівень кафедри). О. Б. Бігич виокремлює цілі щодо освіти у ЗВО (макросистема у зіставленні з фаховою підготовкою), фахової підготовки (підсистема у зіставленні з освітою загалом) та вивчення дисциплін, розділів й окремих тем [5, с. 112].

Визначені в ОПП цілі навчання дають змогу бачити освітній процес цілеспрямованим і таким, що відповідає потребам ЗЗСО, концепції НУШ, запитам здобувачів освіти. З метою підготовки здобувачів освіти до виконання трудових функцій у ЗЗСО потрібний тісний зв’язок навчальних (предметні знання, уміння, навички), професійних (знання й уміння) і загальнокультурних (всебічний розвиток) цілей. На цій основі розглядаємо глобальні, загальні й локальні цілі навчання МУІ (табл. 4.1). Як бачимо, цільовому компоненту властива ієрархічна структура, на вершині якої знаходяться цілі, що відображають вимоги суспільства, окремі з яких прописані в законодавчо-нормативних документах. Далі їх деталізовано в цілях ЗВО, навчання за ОПП та вивчення конкретних дисциплін.

Таблиця 4.1

Ієрархія цілей МУІ здобувачів освіти щодо фахової підготовки у ЦОС

Цілі навчання	Зміст цілей навчання	Очікуваний результат
глобальні (соціальне замовлення суспільства)	визначення програмних результатів навчання, що мають бути сформовані після завершення навчання; добір компетентностей, якими повинен оволодіти майбутній фахівець, здобувши освіту і кваліфікацію в ЗВО;	здобуття особою кваліфікації згідно національного класифікатора професій;
загальні (підсистема стосовно вищої освіти і макросистема стосовно навчання за спеціальністю)	визначення етапів навчання, їх відображення в ОПП і навчальних планах; виокремлення рівнів сформованості знань, умінь, навичок і професійно значущих особистісних якостей, здобутого досвіду; визначення професійних компетентностей з урахуванням предметної галузі;	оволодіння загальними та професійними компетентностями на відповідному рівні;
локальні (мікросистема ФПМУІ як сукупність освітніх компонентів)	виокремлення цілей вивчення освітніх компонентів загальної, професійної, психолого-педагогічної, предметної підготовки з використанням цифрових технологій; усвідомлення змісту фахової підготовки, завдань педагогічної практики, знання предметної галузі; вироблення цілісного бачення траєкторії професійного становлення, особистісного розвитку;	готовність використовувати цифрові технології у професійній діяльності, створювати цифрові освітні ресурси.

Цільовий компонент розглядаємо як сукупність завдань, мотиваційних чинників, очікуваних компетентностей й результатів ФПМУІ, тому його ресурсне забезпечення містить документи (ОПП, робочі програми, силабуси) і застосунки планування спільної діяльності учасників освітнього процесу. Вагомість компоненту підкреслюємо тим, що його зміст впливає на освітній процес, прогнозує очікувані результати навчання. Для ефективного планування спільної діяльності здобувачами освіти можуть бути використані цифрові застосунки Google Календар, Microsoft Outlook, Trello, DigiCal, SolCalendar, To Do Calendar. Так, відстежуємо використання Google Calendar із метою «мотивації та стимулювання навчальної діяльності» здобувачів освіти [86] і як засобу удосконалення освітнього процесу в ЗВО [16] (рис. 4.8).

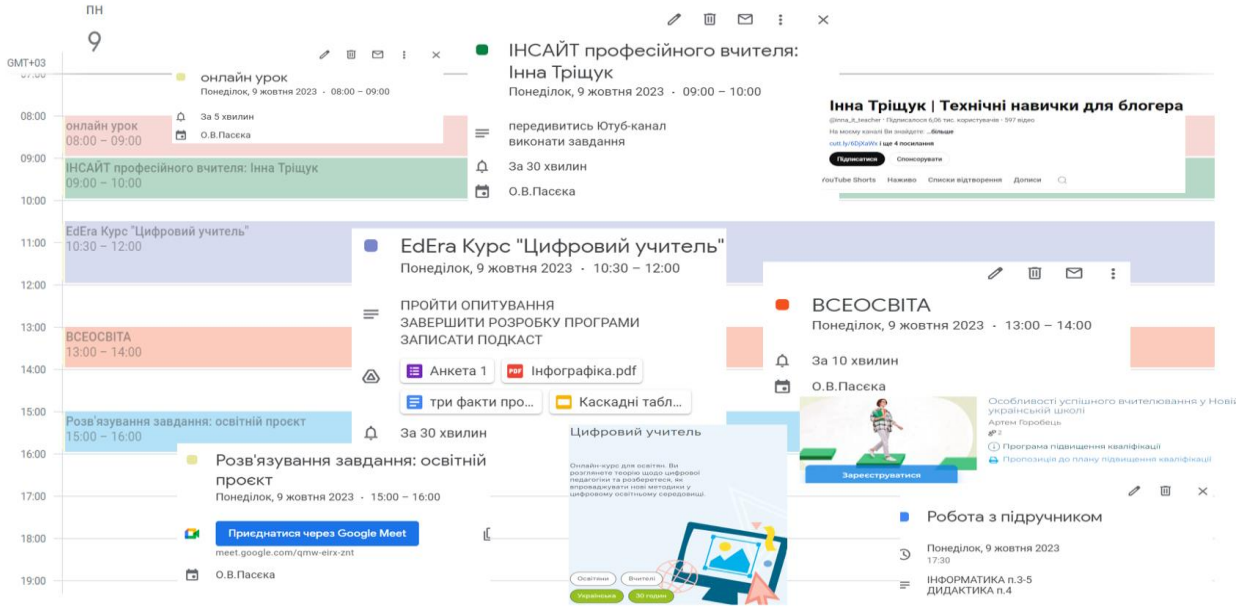


Рис. 4.8. Планування дня здобувача освіти у середовищі застосунку Google Календар

Функціональні можливості застосунку Google Календар у структурі Google Suite for Education достатньо широкі, зокрема, планування події за потребами, створення «тематичного» календаря, формування списку завдань. Найбільш популярні серед користувачів денний, тижневий, місячний режими планування. Щільність записів дає змогу підсумовувати події на основі статистики за певний період часу. Записані в календарі події зберігаються в онлайн-режимі. Це означає, що користувач може переглядати календар з будь-якого місця, у будь-який час. Багатофункціональність застосунку прогнозує його синхронізацію з іншими сервісами Google, використання на різних пристроях, спільне опрацювання інформаційного продукту кількома користувачами. Google Календар відповідає вимогам, що висуваються до нього як до електронного засобу планування діяльності і тому розглядаємо як застосунок для організації освітнього процесу, що налаштовує здобувачів освіти на навчання як індивідуально, так і в групі чи в колективі за різних форм навчання.

З метою виокремлення в цілях й очікуваних результатах навчання ключових понять використовували «хмари» слів, інтерактивні освітні плакати. Візуалізація виконує не лише ілюстративну функцію подання відомостей, але й сприяє розвитку критичного мислення, оскільки допомагає логічно

структурувати відомості, зрозуміти взаємозв'язки між ними, виокремити головне, створити особисті асоціації.

Серед інструментів, що застосовувалися здобувачами освіти з метою візуального відтворення відомостей на єдиному спільному зображенні – безкоштовні застосунки WordItOut (https://worditout.com/), Word Cloud Generator (https://www.freewordcloudgenerator.com/), WordArt (https://wordart.com/), Word Cloud (https://www.wordclouds.com/), Tagxedo (http://www. tagxedo.com/) кожен з яких має інтуїтивно зрозумілу навігацію, власний набір інструментів щодо створення й опрацювання інформаційного продукту (шрифти, кольори, фон, додаткові налаштування тощо) (табл. А.4, див. додаток А).

Візуалізація цілей фахової підготовки здобувачів освіти в хмарних середовищах із використанням Інтернет-ресурсів дає змогу не лише критично усвідомити відомості, спрогнозувати навчання, прийняти рішення, а й зіставити відображення, вказати переваги й недоліки роботи з конкретними цифровими технологіями (рис. 4.9). Актуальність застосування хмарних технологій полягає в тому, що вони розширюють засоби наочності, дають змогу акцентувати увагу на суттєвих відомостях у змісті, встановити взаємозв'яки, розвивати асоціації, формувати теоретичне підґрунтя фактів, що сприяє осмисленню і систематизації знань. Різноманітність застосування «хмари тегів» позитивно впливає на мотивацію здобувачів освіти, розвиває їх цифрову компетентність.





https://wordart.com/create https://worditout.com/word-cloud/create

Рис. 4.9. Візуалізація цілей ФПМУІ в ЦОС

Ціннісно-мотиваційний компонент готовності МУІ до використання ЦОС

Ціннісно-мотиваційний компонент розглядаємо як «продовження цільового роз'яснення, поглиблена мотивація, міри щодо стимулювання пізнавального інтересу, почуття обов'язку і відповідальності» [37, с. 96]. Це створення умов, що спонукають здобувачів освіти до навчання, розвитку пізнавальної активності, усвідомлення освітніх потреб.

Відсутність в здобувачів освіти потреби бути всебічно розвиненою особистістю, інтересу до навчання, застосування цифрових інструментів як засобів діяльності знижує ефективність ФПМУІ в ЦОС, тому звернемо увагу на зміст понять, що розкривають ціннісно-мотиваційний компонент.

І. П. Підласий пропонує мотивацію розглядати в поєднанні з особистими змінами здобувачів освіти і зосереджує увагу на їх ставленні до навчання та на емоціях (переживання процесів учіння і навчання) [71, с. 135]. А. Алтин (A. Altin) та З. Топчу (Z. Topcu) досліджували мотивацію педагогів, вплив рівня сформованості цифрової компетентності на їх професійний розвиток [89]. Вагоме значення ціннісно-мотиваційної сфери підкреслюємо тим, що вона реалізує внутрішню мотивацію особи, яку розглядаємо як «найважливіший фактор підвищення ефективності діяльності, процес особистісного зацікавлення в розв'язанні власне проблем, поставлених задач і досягненні бажаних цілей» [80, с. 100].

Погоджуємося з І. С. Войтовичем, що, з одного боку, мотивація МУІ «не може прирівнюватися до шкільної навчальної мотивації, оскільки до неї вже закладено професійну спрямованість», а з іншого, вона «ще не відповідає професійний мотивації фахівців, залучених у професійну діяльність» [10, с. 25]. З. І. Слєпкань виокремлює професійну і предметну мотивацію [75, с. 66]. Л.А. Матвійчук відповіді здобувачів освіти на запитання «Що породжує інтерес до вивчення певного предмета?» узагальнила так: наявність особистісного інтересу до змісту предмета; зацікавленість процесом навчання; цікаве пояснення навчального матеріалу [40].

Ціннісно-мотиваційні чинники МУІ у площині їхньої фахової підготовки у ЦОС є різними, зокрема: усвідомлення потреби в здобутті нових знань, зацікавленість педагогічною діяльністю, інтерес до освітніх інновацій і цифрової освіти. Чимало здобувачів освіти розглядає навчання в ЗВО як джерело знань професійного змісту, не усвідомлюючи їх вплив на особистісний розвиток.

Мотиваційну підтримку здобувачів освіти з урахуванням їхніх потреб вивчала М.- Х. Де Діос (M.- J. De Dios) [92]. Дослідниця проаналізувала соціальні профілі 135-ти здобувачів освіти, сформулювала й довела тезу про необхідність вивчення контенту, що опублікований на сторінках майбутніх фахівців у соціальних мережах з метою корегування методології їхнього навчання й підвищення в них інтересу до освітнього процесу.

У психолого-педагогічних дослідженнях описано внутрішні (свідомо формуються й застосовуються суб'єктом) і зовнішні (існують зовні суб'єкта, за межами виконуваної ним діяльності) мотиви (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Мотиваційні чинники МУІ щодо фахової підготовки у ЦОС

Мотиви	*Внутрішні*	*Зовнішні*
пізнавальні	· допитливість, цікавість; · впевненість у власних знаннях; · розуміння важливості навчання; · прагнення самореалізуватися;	· суспільні стереотипи; · врахування думки інших осіб; · матеріальна винагорода; · чіткі цілі та завдання;
професійні	· інтерес до власного професійного становлення; · бажання здобути кваліфікацію; · усвідомлена установка на навчання; · обов'язок і відповідальність;	· можливість професійного зростання; · орієнтування на успішних фахівців; · соціальне становлення;
особисті	· прагнення до професійних успіхів; · отримання інтелектуального й емоційного задоволення; · оцінювання власних можливостей; · бажання співпрацювати з іншими.	· прагнення сформувати власну думку і донести її оточуючим; · пошук однодумців, взаємодія і спілкування з ними.
підсумок	*переваги:* глибоке засвоєння знань; володіє тривалою ефективністю; розвиває відповідальність і самостійність; *недоліки:* потребує зацікавленості, самодисципліни.	*переваги:* стимул на певному етапі навчання; сприяє досягненню конкретних цілей; *недоліки:* не дає глибокого інтересу до навчання.

В освітньому процесі одночасно виявляються мотиваційні чинники різного походження, окремі з яких складно відокремити один від одного, натомість їх об'єднання спонукає здобувачів освіти до умотивованої навчально-пізнавальної діяльності. Своєрідним джерелом мотивації МУІ, регулятором їхньої активності розглядаємо *цінності,* кожна з яких – це синтез потреб, мотивів, дій, переконань особистості, що в контексті фахової підготовки набувають професійного змісту. Цінності використовуємо так: це те, що особливо важливе для особистості, джерело мотиваційного ставлення до професії, цілей її виконання; еталон належного, що коректує дії та поведінку особистості.

ФПМУІ передбачає визначення ціннісних стимулів, розуміння їх змісту й трансляцію в освітні процеси. Особлива увага до професійно значущих особистісних якостей педагога обумовлена тим, що виконання трудових функцій належить до діяльності, що має значний вміст особистісного, суб'єктивного.

У концепції НУШ перераховано п'ятдесят цінностей вчителя, серед яких назвемо ті, якими здобувачі освіти як МУІ повинні, на нашу думку, оволодіти в першу чергу: креативність, цікавість, критичне мислення, наполегливість, енергійність, соціальний і емоційний інтелект, справедливість, самоконтроль [43]. Підкріплюємо цей вибір тим, що професійні знання вчителя повинні поєднуватися з переконаннями, широким кругозором, допитливістю, творчим підходом. Особливо цінуються такі професійні якості, як готовність до співпраці, самостійність, активність, ініціативність, комунікативність, відповідальність, працездатність у глобальному світі, цифровому середовищі.

Розглядаючи цінності як загальновизнані переконання, вважаємо, що їх перелік відтворюється не тільки через зміст освітніх компонентів ОПП, а й через характер співпраці між учасниками освітнього процесу.

Описуючи інноваційну педагогіку, вчені (А. Кукульська-Хюльме (A. Kukulska-Hulme) та ін.) звертаються до цінностей через такі умови: педагогіка соціальної справедливості (цінування досвіду інших); постгуманістичні перспективи (спілкування з іншими); навчання через відкриті дані (усвідомлення змісту відомостей, представлених у різних форматах);

взаємодія з етикою даних (використання цифрових технологій супроводжується етичними питаннями) [97].

Серед цінностей, що мотиваційні для МУІ, виокремлюємо: цінності-цілі (ініціюють цілеспрямованість, окреслюють перспективи); цінності-знання (формують усвідомлену обізнаність, орієнтують в професії); цінності-вміння (спонукають до діяльності, прогнозують її сумлінне виконання); цінності-якості (розвивають емоційний компонент та ін.). Визначені цінності в поєднанні з мотивами навчання збагачують модель ФПМУІ в ЦОС, виважено реагуючи на виклики сьогодення. Тобто потрібно відстежувати зміни в освіті та майбутній професії, брати їх до уваги, проєктуючи власне навчання, плануючи професійний розвиток.

Формування й розвиток мотивів проводимо «згори вниз» і «знизу вгору». У першому випадку МУІ пропонуємо спонукання, що перетворюються у внутрішні мотиви, наприклад, зустрічі з педагогами, аналіз сайтів ЗЗСО і блогів учителів за визначеними критеріями та представлення сформованої обізнаності у вигляді TED-доповідей, SWOT-аналізу. У другому – створення умов, за яких у здобувачів освіти виникають спонукання до навчання, що зміцнюються під час виконання діяльності, наприклад: виконання професійних функцій вчителя як наставника, організатора; моделювання стратегій поведінки вчителя в практиках активного навчання (модерує групове обговорення, спільне прийняття рішень).

Сукупність мотивів утворює ієрархічну структуру, у якій одні мотиви домінантні, а інші – допоміжні. Мотиви розглядаємо не тільки як передумову успішного навчання здобувачів освіти, а і як його наслідок. ФПМУІ повинна бути організованою так, щоб забезпечити формування в здобувачів освіти професійних мотивів, сприяти їх зміцненню й перенесенню в діяльність.

Одним із сучасних цифрових інструментів, використання якого підвищує мотивацію навчання, називаємо відеохостинг Youtube як освітній ресурс. Youtube – це найбільший відеохостинг, що нараховує більше ніж 2 млрд користувачів, займаючи в Україні друге місце серед сайтів за відвідуваністю [18]. Youtube надає послуги щодо розміщення відеоматеріалів,

створених на професійному чи аматорському рівні, а також їх перегляду й коментування сторонніми особами. Розміщений на платформі Youtube відеоконтент характеризується рівнем доступом: відкритий, обмежений.

Справедливо зауважити, що аудиторія перегляду відеоматералів освітнього призначення, розміщених на відеохостингу Youtube, динамічно зростає. Використання цифрового ресурсу зумовлене тим, що: є доступним і безкоштовним (більшість навчального контенту знаходиться у вільному доступі); містить сучасний відеоконтент у різних форматах (mov, mpeg4, avi, wmv та ін.); зручний для використання з будь-якого пристрою та у будь-який час; розвиває інтерактивність і формує спільноту (коментарі під відео з метою обговорення, обміну думками). Інші переваги застосування цифрового ресурсу: цифрові навчальні відомості; надання процесу пізнання візуального забарвлення. Різноманітність контенту – також знакова характеристика платформи Youtube, оскільки містить відеоконтент, розроблений фахівцями різних галузей знань. Серед інших причин застосування Youtube – врахування запитів здобувачів освіти та пропедевтика створення власного відеоконтенту.

Незважаючи на зростаючий потенціал відеохостингу Youtube, він не достатньо використовується саме як освітній ресурс, що зумовлено перш за все незначною кількість україномовних інформаційних продуктів, високими вимогами до організації освітнього процесу з використанням відеометоду, незначним обсягом якісного відеоконтенту освітнього призначення.

Дж. Джейкоб (J. Jacob) та П. Діллон (P. Dillon) описали навчання з використанням Youtube як освітнім інноваційним проєктом і обґрунтували доцільність створення здобувачами освіти власних відеороликів з метою їх розміщення на платформі Youtube [96]. Досліджуючи вплив освітніх Youtube-каналів, Д. Патьє (D. Pattier) прийшов до висновку про зростання попиту на аудіовізуальний контент і відповідно на цей ресурс [101]. Ч. Снелсон (C. Snelson) вивчав питання щодо поширення Youtube в освітній галузі, оцінювання відеоконтенту учасниками процесу навчання [104].

Наразі здобувачі освіти демонстрували два способи застосування відеохостингу Youtube. Перший спосіб відображає використання відеоконтенту, що поширює актуальні навчальний контент й авторські методики навчання, популяризує ціннісні освітні проєкти (табл. 4.3). Другий спосіб передбачає створення власного каналу та наповнення розробленим дидактичним відеоконтентом. Одне з перспективних завдань ОК «МНІ» вбачаємо в підготовці вчителів до розроблення навчально-дидактичного контенту з метою його розміщення на цифрових платформах.

Таблиця 4.3

Відеохостинг Youtube: освітні медіа

Освітні медіа	Вміст
«Всеосвіта» www.Youtube.com/@vseosvita/about підписано 76,5 тис. користувачів; розміщено 1,4 тис. відео;	онлайн-бібліотека навчально-дидактичних і методичних матеріалів; актуальні освітні новини; онлайн-курси й вебінари для професійного та загального розвитку;
EdEra www.Youtube.com/@EdEraEducation підписано 129 тис. користувачів; розміщено 2,2 тис. відео;	навчальні відеоматеріали; онлайн-курси, освітні проєкти, інтерактивні підручники;
«Уміти» www.Youtube.com/channel/UCxdyynAGjU01Sd4qJrjZdXA підписано 6,38 тис. користувачів; розміщено 75 відео;	освітні ресурси, курси та вебінари, педагогічні ідеї; відео про цифрові технології, штучний інтелект, роботу із зображеннями, текстом, а також лайфхаки та цікаві ідеї для педагогів;
«Проєкт. Якість_освіти» www.Youtube.com/@user-to8lv9hz3j підписано 30,6 тис. користувачів; розміщено 1 тис. відео;	відео майстер-класів, презентацій, міні-лекцій; авторські методики навчання; зв'язки між провідними фахівцями в кожній науковій галузі, методистами, педагогами;
«Інститут модернізації змісту освіти» www.Youtube.com/channel/UCb99utEiwpGkESp19mxAfdg підписано 17,9 тис. користувачів; розміщено 568 відео;	теоретичне й методичне підґрунтя модернізації освіти; інноваційні технології, проєктна діяльність; засоби навчання; всеукраїнські форуми, вебінари, онлайн-семінари, презентації авторських концепцій підручників;
«Освіторія» www.Youtube.com/@osvitoria/ підписано 17,4 тис. користувачів розміщено 426 відео;	відео освітніх інновацій; онлайн-курси;
«Нова українська школа» www.Youtube.com/channel/UCBJohlinaztSDbhUmtFjE5g підписано 7,66 тис. користувачів; розміщено 225 відео.	виклики в українській системі освіти та пропозиції варіантів їх подолання; цікаві конспекти тематичних уроків; відповіді на питання читачів щодо нормативно-методичної бази; успішні кейси реформування освіти тощо.

Також із метою підвищення інтересу здобувачів освіти до навчання й урахування їхніх потреб були використані цифрові ігрові застосунки освітнього призначення (Khan Academy (https://www.khanacademy.org/) та ін.). Звернення до ігрових застосунків у неігровому контексті обумовлено розширенням мотиваційних аспектів та створенням сприятливого освітнього середовища шляхом застосування знань через «проходження гри», здобуття в ній певного результату (у формі перемоги чи поразки). Ця інноваційна педагогічна стратегія використання на різних етапах навчання.

Навчання в цих умовах активізує вміння підтримувати комунікацію й працювати в команді, цілеспрямовано опрацьовувати інформацію та приймати рішення, бути креативними й самостійними. Серед умов використання ігрових застосунків: формулювання цілей заняття й виокремлення в них ігрових форматів; вивчення когнітивно-діяльнісної здатності здобувачів освіти; формування освітньо-ігрового контенту (обрати застосунок і вивчити його функціональні можливості, дібрати навчальні відомості, окреслити ігрову діяльність, виробити критерії оцінювання, визначити систему бонусів тощо).

Шляхом опитування здобувачів освіти було визначено найбільш зручні для них ігрові цифрові застосунки відповідно до мети застосування, інтерфейсу середовища, атмосфери гри (рис. 4.10). Навчання з ігровими елементами створює інтерактивно-творчу атмосферу, що підвищує інтерес, тих, хто «долучений» до неї (табл. А.5, див. додаток А).

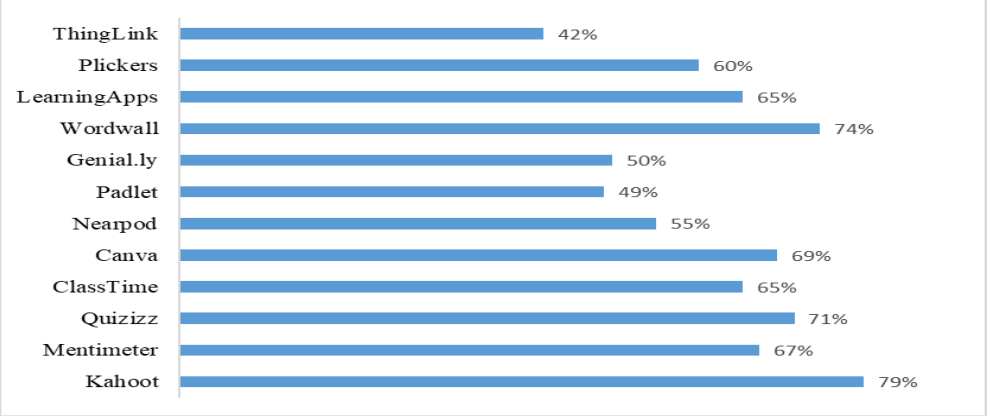


Рис. 4.10. Результати опитування здобувачів освіти

Актуальність розвитку ціннісно-мотиваційних чинників із використанням цифрових технологій обумовлена тим, що МУІ здобувають досвід, який потім можуть презентувати в майбутній професійній діяльності. Основні об'єкти ціннісно-мотиваційного компоненту – потреби і мотиви, посилюють процедури здобуття знань, вироблення умінь, розширюють пізнавальну активність. За таких міркувань розглядаємо в структурі готовності майбутнього вчителя інформатики до використання цифрового освітнього середовища когнітивний компонент.

Когнітивний компонент готовності МУІ до використання ЦОС

Когнітивний компонент окреслює процеси пізнання, навчання здобувачів освіти. За такого підходу важливо розуміти зміст поняття «знання», значущість їх здобуття під час ФПМУІ у ЦОС. Знання – це «осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності» [29, с. 68]. Поруч із описом знань майбутнього педагога зустрічаємо дефініцію «обізнаний», тобто «який знається на чому-небудь, добре ознайомлений з чимось» [8, с. 804]. Щоб бути обізнаною особистістю, потрібно володіти знаннями, розуміти їх зміст і дієвість. ФПМУІ у ЦОС є процесом оволодіння знаннями з використанням цифрових технологій на усіх етапах навчання в ЗВО.

У психолого-педагогічних джерелах описано різні критерії якості знань, наприклад: науковість, системність, фундаментальність; гнучкість, мобільність; дієвість; повнота. Так, дієвість знань визначається здатністю синтезувати відомості з різних галузей і перетворювати їх на особистісне надбання й на засіб діяльності; мобільність знань визначається володінням узагальненими відомостями і їх застосуванням для здобуття нової обізнаності, успішного виконання задачі в невизначених умовах; фундаментальність знань визначається ґрунтовними, найбільш істотними відомостями, зміст яких характеризується узагальненістю, систематизованістю.

Приймаємо до уваги пропозицію вчених (В. М. Бойчук та ін.) перейти в освітньому процесі «від репродукції знань до розвитку критичного мислення,

креативності і навичок розв'язання проблем в умовах цифрового середовища», що містить «розуміння алгоритмізації, аналізу даних, кібербезпеки, інтернету речей і інших аспектів цифрового світу; оновлення освітніх програм – вивчати інноваційні технології та використовувати їх у своїй професійній діяльності [7]. М. І. Жалдак обґрунтовував різнобічне і ґрунтовне вивчення предметної галузі, розширення і поглиблення теоретичної бази знань, формування знань, необхідних для обґрунтованих пояснень причинно-наслідкових зв'язків досліджуваних процесів [23, с. 5].

Знання МУІ розглядаємо як елемент змісту освіти і як результат засвоєння відомостей у вигляді сукупності понять, алгоритмів діяльності тощо. Вони не є сталим утворенням, оскільки МУІ усвідомлюють знання як особистісну цінність, інтелектуальне надбання, основу набуття досвіду й нової обізнаності.

У змісті когнітивного компонента розглядаємо знання з інформатики як навчального предмета, з методики навчання інформатики як педагогічної науки та дотичних до них освітніх компонентів, що здобуті на основі опрацювання цифрового контенту. Класифікуємо знання МУІ за призначенням, предметом пізнання, характером застосування (рис. 4.11).



Рис. 4.11. Когнітивний компонент готовності МУІ до використання ЦОС

Варто зауважити, що розвиток цифрових технологій розширює когнітивний компонент, відповідаючи на потреби учасників освітнього процесу й одночасно формуючи нові знання (табл. 4.4) (табл. А.1, див. додаток А).

Таблиця 4.4

Професійні знання МУІ та інструменти їх здобуття під час фахової підготовки в ЦОС

Знання: основний зміст	**ЦОС**
психолого-педагогічні: сутність, мета, завдання, закономірності, принципи, функції та інші характеристики освітнього процесу; вікові й індивідуальні особливості розвитку здобувача освіти в ЗЗСО; мотивація; рефлексія; педагогічні технології; організація навчальної діяльності;	*цифрові платформи:* Prometheus (prometheus.org.ua/); EdEra (ed-era.com/); «Всеосвіта» (vseosvita.ua/); Coursera (www.coursera.org) та ін.; *освітні портали:* «Освіта.UA» (osvita.ua/); «На Урок» (urok-ua.com/); «Українська педагогіка» (ukped.com/home.html); «Педрада. Платформа Освіта» (oplatforma.com.ua/) та ін.; *е-підручники:* (imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/); *онлайн-енциклопедії:* «Вікіпедія» (uk.wikipedia.org); «Електронна енциклопедія освітян України» (galaktika2005.wixsite.com/edupedia/participants); «Електронна бібліотека НАПН України» (lib.iitta.gov.ua/) та ін.; *платформи дистанційних курсів* CMS, LMS Moodle (moodle.org/); Google Classroom (classroom.google.com/u/0/) та ін.; *сховища файлів, спільний доступ до них:* Google Drive (https://www.google.com/); Dropbox (https://www.dropbox.com/); OneDrive (https://www.microsoft.com/ uk-ua/microsoft-365/onedrive); *персональні блоги і сайти вчителів, освітніх організацій.*
методологічні: теорія пізнання; загальнонаукові принципи, форми й підходи педагогічної науки; конструювання й організація освітнього процесу; основні напрями педагогічних досліджень;	
предметні (за фахом научіння): фундаментальні поняття інформатики; інформаційна грамотність; будова і принципи роботи ПК; інформаційні моделі; операційні системи; програмне забезпечення; алгоритмічні структури; програмування; цифрова освіта;	
методичні: навчальні програми, підручники й посібники, навчально-дидактичні матеріали зі ШКІ; типи й структура уроків інформатики; форми, методи та засоби навчання; методики стимулювання й активізації навчально-пізнавальної діяльності учня; інструментарій оцінювання; навчально-методичне забезпечення ШКІ;	
технологічні: програмне, апаратне, технологічне забезпечення, засоби співпраці суб'єктів освітнього процесу; безпека в цифровому середовищі;	

На нашу думку, розмежувати цифрові технології, що використовуємо в процесі навчання МУІ за визначеною класифікацією знань не варто. Їх

застосування ґрунтується на педагогічній доцільності в конкретних практичних ситуаціях. Наприклад, на етапах підготовки до занять пропонували здобувачам освіти працювати з дистанційними курсами (рис. 4.12). Основні переваги використання дистанційних курсів як носіїв теоретичних відомостей та інструментів діяльності: структурне об'єднання навчально-методичного контенту та його опрацювання у зручний час, за індивідуальним темпом навчання; організація співпраці в інтерактивному режимі; швидкий доступ до відомостей, що представлені у різних форматах. Також організовували роботу здобувачів освіти з інформаційними пошуковими довідковими системами, що містять у вільному доступі енциклопедичну науково достовірну й сучасну термінологію.

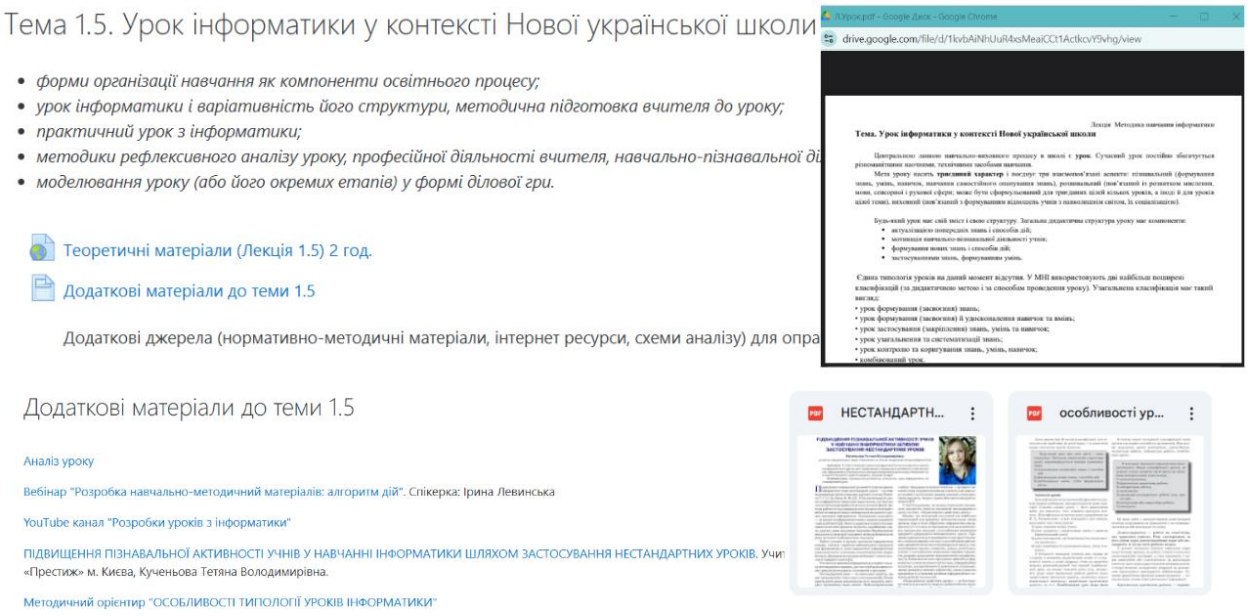


Рис. 4.12. Когнітивний компонент у ДК «МНІ»

Досліджуючи питання щодо використання цифрових інструментів для формування понятєво-термінологічного апарату, вчені (В. Ю. Биков, О. М. Спірін та ін.) виокремили електронні видання та онлайн-платформи [78, с. 14]. До електронних видань як сучасних форм публікацій, що є доступними в цифровому форматі віднесено локальні та мережні електронні освітні ресурси, зокрема web-сайти, електронні енциклопедії, електронні словники, форуми. На

рис. 4.13 розміщено зразок завдань, виконуючи які здобувачі освіти працюють з освітніми порталами, дистанційними курсами як ресурсами інформаційного, навчально-дидактичного, науково-методичного цифрового контенту. Динамічні й неперервні інноваційні процеси в освіті, на думку Л. С. Шевченко, «призводять до того, що високий рівень знань з предмета і володіння методикою його викладання вже не можуть повністю характеризувати актуальний рівень професійної підготовки майбутніх учителів» [88, с. 53]. У цьому контексті постає потреба здобути й інші види знань. Так, учені (С. У. Гончаренко та ін.) констатують: «філософія XXI століття» формує в учителя розуміння того, що для успішної педагогічної діяльності недостатньо знати методику навчання, оскільки «потрібен постійний творчий пошук, науковою основою якого є методологічні знання, методологічний аналіз» [14]. Педагог повинен мати ґрунтовні, системні, певною мірою фундаментальні знання, щоб мати можливість ефективно використовувати цифрові технології, створювати в ЗЗСО освітнє середовище з метою задоволення запитів і навчально-пізнавальних потреб тих, хто навчається.

1. Опрацювати (усно) теоретичні відомості за темою роботи:
   - нормативні документи про організацію освітнього процесу в кабінеті інформатики [1];
   - матеріально-технічні й санітарно-гігієнічні вимоги до кабінету інформатики [2];
   - інструкції з охорони праці в кабінеті інформатики [3].
2. У спільному текстовому документі (http://surl.li/xyptnh) сформувати перелік документів що регламентують роботу кабінету інформатики (наприклад, [4]).
3. Розробити постер (наприклад, засобами *Canva, Publisher*), у якому розкрити роль програмних засобів у шкільному курсі інформатики.
4. Побудувати карту знань (наприклад, засобами *FreeMind, Edraw Mind Map*) на тему «Правила техніки безпеки і життєдіяльності в кабінеті інформатики» (або «Модель сучасного кабінету інформатики: думка учнів»).
5. Групова робота (2-3 здобувача освіти): підготувати звіт про роботу кабінету інформатики та встановлене прикладне програмне забезпечення. У документі обґрунтувати потребу покращити комп'ютерну техніку у кабінеті та змоделювати формування інформаційного освітнього середовища вчителя.
6. Оформити звіт і захистити результати.

---

[1] Освітній ресурс «Все для вчителя інформатики». URL: https://informatik.pp.ua/kabinet/ dokumentatsiya/
[2] Дистанційний курс «Методика навчання інформатики». URL: https://do.rshu.edu.ua/course/view.php?id=31
[3] Освітня платформа «На урок». URL: https://naurok.com.ua/instrukciya-z-ohoroni-praci-dlya-uchniv-v-kabineti-informatiki-248386.html
[4] Блог «Robomentor»: оформлення кабінету інформатики. URL: http://robomentor.blogspot.com/p/blog-page_82.html

Рис. 4.13. Практичні завдання за темою «Кабінет інформатики в закладі освіти»

Цифрові інструменти розширюють пізнавальну активність МУІ з метою оволодіння знаннями, однак їх передати особі не можна, вони стають її

надбанням лише під час власної цілеспрямованої навчальної діяльності. Процеси здобуття, засвоєння, перетворення й використання знань опосередковуються особою, її ставленням до виконуваної нею діяльності. Особистість, як зазначає З. І. Слєпкань, «виявляє властивості й зв'язки елементів реального світу лише у процесі діяльності й на підставі різних її видів (предметної, розумової, індивідуальної, колективної тощо)» [75, с. 28]. За таких міркувань розглянемо в структурі готовності діяльнісний компонент.

Діяльнісний компонент готовності МУІ до використання ЦОС

ЦОС окреслює залучення здобувачів освіти до виконання різних видів діяльності з використанням цифрових технологій, передбачає застосування знань, формування умінь і навичок, набуття досвіду. У таких міркуваннях спираємося на те, що здобувач освіти формується як фахівець у процесі виконання навчально-пізнавальної, проєктної та інших видів діяльності. Доведемо глибше значущість діяльнісного компоненту в структурі готовності МУІ до використання ЦОС.

Цінність діяльнісного компонента зумовлена тим, що він перебудовує освітній процес у такий спосіб, щоб здобуті МУІ знання трансформувалися в уміння, навички та досвід. У той же час, І. І. Драч уточнює, що «діяльність студента ні за змістом, ні за формою не можна ототожнювати з діяльністю фахівця» і, виходячи з цього, ідеєю фахової підготовки вчителя є «накладання … теоретичних знань на «канву» майбутньої професійної діяльності» [19, с. 478].

Діяльнісний компонент охоплює: організаційні форми співпраці (практичні і лабораторні заняття; індивідуальну, групову і колективну роботу); методи пізнання (активні, рефлексивні та ін.); види діяльності (навчально-пізнавальну, самостійну, проєктну, практичну, дослідницьку та ін.). На підставі аналізу навчальних планів ЗВО робимо такі висновки: в освітніх компонентах ФПМУІ використано лабораторні або практичні заняття, а також одночасно обидві форми навчання (рис. 4.14), кожна з яких характеризується призначенням, умовами, співпрацею суб'єктів освітнього процесу та низкою

інших чинників, що можуть бути для них як спільними, так і відмінними. Чітких розмежувань між досліджуваними формами навчання немає. Водночас відстежуємо збільшення кількості годин, що відведені на лабораторні й практичні заняття в зіставленні з лекційною формою навчання, що підкреслює діяльнісний характер ФПМУІ. Така ситуація трансформує «декларовані» знання, що відповідають на запитання «Що?», на «процедурну» готовність МУІ, відповідаючи на запитання «Для чого?», «Чому?», «Яким способом?», та ін.

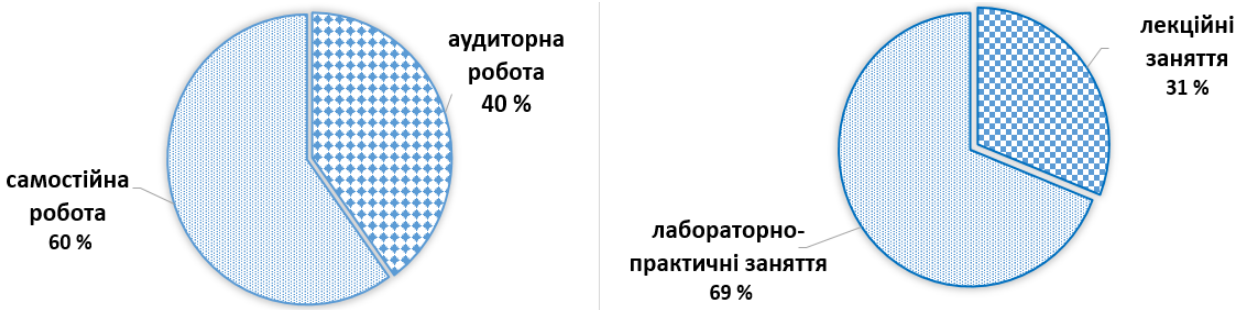


Рис. 4.14. ОК «МНІ» в організаційних формах навчання

Професійно-діяльнісний характер занять, організаційно-педагогічні умови навчання спонукають здобувачів освіти до вироблення умінь і, як наслідок, формують готовність до використання цифрових технологій у навчльній та професійній діяльності. Таким чином, у моделі ФПМУІ у ЦОС практичні й лабораторні заняття мають особливу цінність (рис. 4.15).

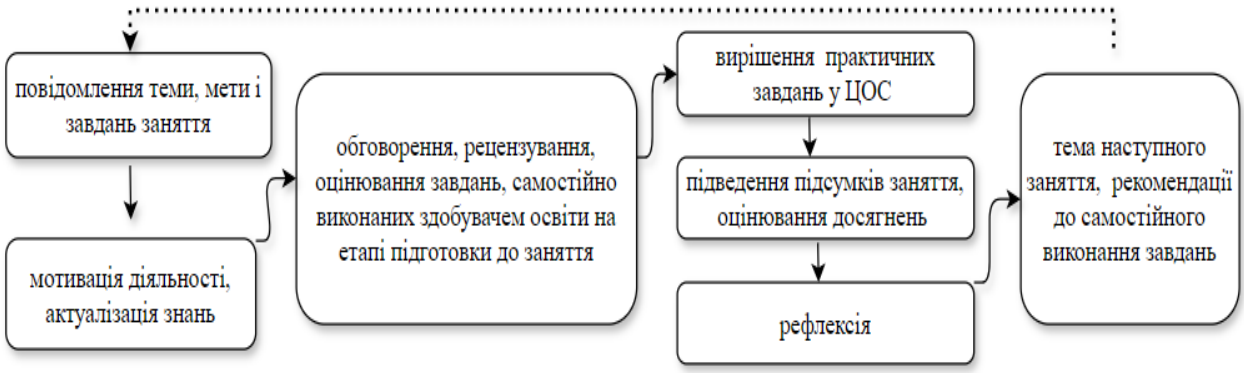


Рис. 4.15. Загальний підхід до організації практичного і лабораторного занять у ЦОС

Особливого значення надаємо заняттям, що формують в МУІ вміння і навички, розвивають пізнавальну активність, ініціативність, творчість шляхом вирішення завдань професійного змісту. До того ж діяльність МУІ в умовах цифровізації освіти набуває дослідницького й пошукового характеру. Практичні й лабораторні заняття доповнюють лекційну форму навчання, поглиблюють знання з інформатики, педагогіки, психології, теорії й методики навчання, формують площину їх застосування (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Порівняльний аналіз організаційних форм навчання

Лабораторне заняття	**Практичне заняття**
визначення, зміст, ключові аспекти	
націлює на: вироблення навичок застосування знань; підтвердження науково-теоретичних положень; опанування навичок роботи із засобами праці (програмне забезпечення, онлайн-ресурси, хмарні застосунки тощо), виконуючи дії самостійно або за інструкціями; оформлення результатів згідно з вимогами;	націлює на поглиблення знань, їх засвоєння шляхом практичного застосування в процесі розв'язування завдань професійного змісту (аналіз проблемної ситуації і її вирішення; розробка інформаційного продукту тощо); оформлення результатів згідно з вимогами та його представлення перед аудиторією;
дидактичні цілі	
формування навичок проведення дослідження, роботи з комп'ютерними засобами, цифровими технологіями, програмним забезпеченням; оволодіння методикою експериментального дослідження; оцінювання доцільності використання засобів і технологій;	поглиблення, закріплення здобутих знань; формування навичок їх застосування в різних практичних ситуаціях та в невизначених умовах; встановлення зв'язку між теорією і практикою шляхом роботи з комп'ютерними засобами, програмним забезпеченням, цифровими технологіями;
класифікація занять	
· за формою проведення заняття: онлайн, офлайн, змішані; · за дидактичною метою заняття: формування умінь, узагальнення знань і вмінь, творчі, контрольні, комбіновані; · за змістом навчання: тренінги, проєкти, кейси; · за формою діяльності здобувачів освіти: індивідуальні, групові, колективні;	
завдання щодо особистісного і професійного розвитку здобувачів освіти	
розвиток прийомів педагогічної праці через спостереження, аналіз, зіставлення, представлення відомостей різними способами, моделювання, узагальнення, опрацювання раніше здобутих знань, формування готовності користуватися технічними засобами, програмним забезпеченням, обирати технологічні інструменти;	розвиток прийомів педагогічної праці через аналіз, встановлення аналогії, зіставлення, формулювання висновків, узагальнення, оформлення результатів; формування умінь, готовності працювати з програмним забезпеченням, комп'ютерними засобами в умовах, що моделюють професійні ситуації;

Результатом виконання МУІ навчально-пізнавальної та інших видів діяльності є сформовані уміння, які розглядаємо як сукупність усвідомлених особою дій, вироблених шляхом застосування знань і спрямованих на ефективне вирішення педагогічних ситуацій з використанням цифрових технологій.

Нам імпонують виокремлені О. Ю. Усатою такі вміння вчителя інформатики: прогностичні, проєктувальні, конструктивні, комунікативні, інтелектуальні, оцінні, дослідні [82, с. 75-77]. Також звертаємо увагу на вміння, необхідні для вирішенні професійних і навчальних завдань в умовах цифровізації освіти, наприклад: критичне ставлення до інформаційних потоків; використання офісних програм, засобів спільної роботи; опрацювання мультимедійних ресурсів; організація дистанційного навчання; використання «перевернутого» навчання; проходження комп'ютерного тестування; робота з електронними документами; дотримання принципів кібербезпеки.

Небезпідставно вбачаємо потребу формувати в МУІ технологічні навички, що спираються на розуміння перспектив розвитку цифрової освіти, використання апаратних засобів, Інтернет-ресурсів, програмного забезпечення з метою виконання завдань професійного змісту.

Пріоритетом сьогодення розглядають уміння МУІ визначати переваги використання цифрових технологій у педагогічній діяльності, працювати із сервісами мережі Інтернет для комунікації, співпраці, пошуку відомостей, їх опрацювання у середовищі різних програм та подальшого використання. У продовження думки наведемо описи О. В. Коротун, відповідно до яких учитель інформатики в ЗЗСО – це провідний фахівець у галузі інформатики та ІКТ (цифрових технологій – *автор. рішення*); консультант для колег в організації навчання із застосуванням цифрових технологій; експерт для адміністрації в управлінні закладом освіти з використанням цифрових технологій [32, с. 125].

Вказуємо на оволодіння МУІ не лише навичками користування комп'ютерною технікою, цифровими технологіями, а й на формування готовності, що представлена навичками захисту персональних даних та цифрової безпеки, уміннями обирати найбільш доцільні педагогічні технології для

вирішення завдань професійної діяльності. Як видно з табл. 4.6 процес формування в МУІ навичок роботи з цифровими технологіями, зокрема з онлайн-сервісом LearningApps.org, відбувається поетапно й комплексно.

Таблиця 4.6

Онлайн-сервіс LearningApps.org в циклі дисциплін ФПМУІ

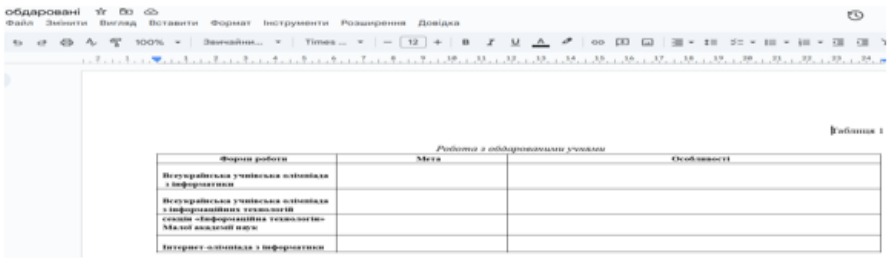
Освітні компонента	**Окремі аспекти навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти**
«Професійні та наукові соціальні мережі»	вивчення інтерфейсу й інструментів середовища; особливостей роботи сервісу; аналіз бази завдань різних категорій;
«Методика навчання інформатики»	визначення дидактичних особливостей використання в професійній діяльності; організація навчальної діяльності із використанням сервісу; розробка уроків із використанням модулів сервісу; виокремлення переваг і недоліків застосування сервісу вчителями;
«Комп'ютерна графіка та технології мультимедіа»	створення векторних і растрових зображень із метою їх подальшого використання в інтерактивних модулях;
«Теорія і практика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та ІКТ»	проєктування, розробка й налагодження інтерактивних модулів різного рівня складності; вивчення напрямів організації дослідницької діяльності учнів;
«Алгоритмізація і програмування з методикою навчання»	перевірка й оцінювання навчальних досягнень із використанням інтерактивних модулів сервісу;
«Розробка дистанційних курсів»	комбінування ресурсів для організації змішаного навчання, зокрема публікація розроблених завдань у блозі чи на сайті; перегляд інтерактивних модулів, розроблених колегами та співпраця в професійних мережах тощо

У дослідженні Всесвітнього економічного форуму виокремлено навички успішної особи, оволодіння якими є цінними і для МУІ, зокрема: аналітичне мислення та інноваційність; активність у навчанні; комплексний підхід до розв'язання проблем; критичне мислення; креативність, оригінальність й ініціативність; лідерство і соціальний вплив; гнучкість; навички аргументації, розв'язання проблем та генерації ідей [103]. Із цією метою практичні й лабораторні заняття характеризуються активністю здобувачів освіти, використовуючи, зокрема, проєктну діяльність, перевернуте навчання, метод кейсів.

Діяльнісний компонент інтегрує здобуті знання в навички й уміння, орієнтує на професійну діяльність, розв'язування задач, вироблення початкового

досвіду праці, опанування сучасних технологій. У зміст навчання потрібно включити практико орієнтовані професійні ситуації (рис. 4.16). Розв'язуючи їх, здобувачі освіти відпрацьовують загальні способи дій, що можуть бути перенесені в процеси розв'язування широкого кола завдань.

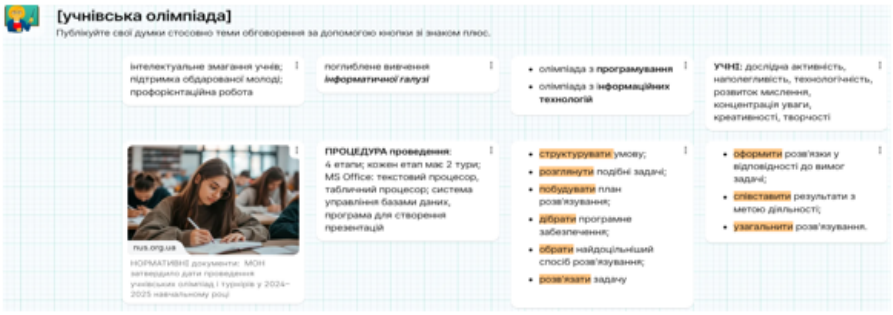
1. У спільному текстовому документі http://surl.li/vlaqfd описати мету та особливості проведення інтелектуальних змагань, до яких варто залучати обдарованих в інфоматичній галузі учнів.


обдаровані

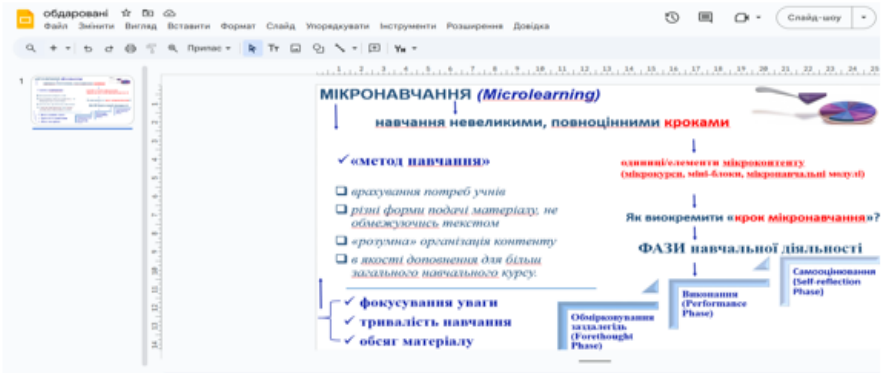
Робота з обдарованими учнями

Форми роботи	Мета	Особливості
Всеукраїнська учнівська олімпіада з інформатики		
Всеукраїнська учнівська олімпіада з інформаційних технологій		
секція «Інформаційна технологія» Малої академії наук		
Інтернет-олімпіада з інформатики		

2. Ключові поняття теми оформити у нотатках (наприклад, у середовищі *Google Keep, Evernote, Padlet, або Scrumblr*)



3. Дібрати метод і прийом навчання, що можуть бути використані для роботи з обдарованими учнями, представити у двох слайдах у спільній презентації http://surl.li/swpofv



4. Робота у парах: розв'язати завдання 3-го етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з ІТ [6, 7].

[6] Інтернет-ресурс «Інформатика» URL: https://it-science.com.ua/poststag/2
[7] Блог «Розвиток творчої дитини» URL: https://tvorchistd.blogspot.com/

Рис. 4.16. Практичні завдання з теми «Учнівські олімпіади з інформатики» у ДК «МНІ»

Також звернемо увагу на комунікативні навички МУІ, оскільки вважаємо, що цінність оволодіння ними надзвичайно висока. З цією метою МУІ пропонували працювати з різними месенджерами обміну миттєвими повідомленнями, зокрема з безкоштовною платформою Discord (додатковий пакет послуг надається на платній основі). Звернення до цієї платформи зумовлене тим, що на офіційному сайті НУШ [83] описано організацію освітнього процесу з використанням середовища Discord (https://discord.com/), і відповідно здобувачі освіти як МУІ повинні опанувати основні можливості цього середовища. Спільнота вітчизняних учених досліджує використання месенджера в освітньому просторі [39, с. 38]. Discord – це платформа обміну відомостями у вигляді текстових і голосових повідомлень, медіаданих, відеочатів, а також цифрового розповсюдження відомостей у реальному часі. Передусім здобувачі освіти спілкуються в приватних чатах або в рамках спільнот, що називаються «серверами», маючи різні ролі (модератори, учасники робочих груп та ін.).

Розширити функціональні можливості середовища можна шляхом додавання календаря, налаштування власного додатка, інтегрування системи облікових записів, створення ботів тощо. Загалом, робота в середовищі Discord має як переваги, так і недоліки. До перших, наприклад, відносимо безкоштовність, відсутність реклами, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, необмежену кількість учасників спільноти, наявність відеозв’язку й демонстрації екрану, пріоритетність голосового спілкування (унеможливлення сторонніх звуків), необмежене користування голосовим каналом, розподіл прав користувачів шляхом присвоєння їм ролей. До недоліків зараховуємо використання програми через браузер, обмеженість щодо завантаження і передавання файлів великого обсягу. Наразі здобувачами освіти зроблено окремі кроки у вивченні та користуванні згаданої платформи, віддаючи перевагу традиційним месенджерам.

У табл. 4.7 представлено діяльнісний компонент уміннями, якими повинні оволодіти здобувачі освіти під час фахової підготовки у ЦОС.

Таблиця 4.7

Уміння МУІ та інструменти їх здобуття під час фахової підготовки в ЦОС

Уміння: основний зміст	***ЦОС ФПМУІ***
методичні: володіння принципами, методами МНІ; формулювання мети, завдань навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти; організація й реалізація освітнього процесу зі ШКІ; використання інноваційних технологій; створення навчально-методичного цифрового контенту; використання термінології й понятєвого апарату освітньої галузі; аналіз і розв'язування педагогічних ситуацій; створення умов формування мотивації здобувачів освіти;	*створення електронних презентацій:* Prezi (https://prezi.com/); TopHat (https://tophat.com/); VoiceThread (https://voicethread.com/); Google Презентації (https://docs.google.com/presentation/u/0/ *створення ментальних карт:* Mindmeister (https://www.mindmeister.com/); Spiderscribe (https://www.spiderscribe.net/); Mindomo (https://www.mindomo.com/); Mindmup (https://www.mindmup.com/); Popplet (https://www.popplet.com/); Xmind (www.xmind.net); Coggle (https://coggle.it/); *робота з онлайн-дошками:* Padlet (*https://padlet.com/*); Scrumblr (http://scrumblr.ca); Popplet (https://www.popplet.com/); *інтерактивні карти та стрічки часу:* TimeMapper (http://timemapper.okfnlabs.org/); TimelineJS (http://timeline.knightlab.com/); *створення, редагування, обробки відео:* Movavi (https://www.movavi.com/); Camtasia (https://www.techsmith.com/); Flipgrid (https://info.flipgrid.com/); H5P (https://h5p.org/); *створення статичної інфографіки*: Canva (https://www.canva.com/); Nulab (https://nulab.com/cacoo/); Easelly (https://www.easel.ly/); Draw.io (www.draw.io); Genially (https://genial.ly); Visuail.ly (https://visual.ly); *створення інтерактивної інфографіки*: Infogram (https://infogram.com/); LiveEditor (https://live.amcharts.com/); Developers (https://developers.google.com); *створення слайд-шоу:* Picasa (https://picasa.google.com/); Calameo (https://www.calameo.com/); Cincopa (https://www.cincopa.com/); Animoto (https://animoto.com/); *ігрові застосунки:* Kahoot (https://kahoot.com/); Mentimeter (https://www.mentimeter.com/); Quizizz (https://quizizz.com/?lng=en); ClassTime (https://www.classtime.com/uk.html); Canva (https://www.canva.com/); Wordwall (https://wordwall.net/uk);
рефлексивні: володіння методами, формами й засобами діагностування навчальних досягнень; аналіз й оцінювання результатів власної діяльності; корегування дій за результатами самоаналізу; оцінювання власної діяльності відповідно до критеріїв; контролювання своєї діяльності, створення умов формування позитивної самооцінки;	
технологічні: володіння навичками роботи з програмним забезпеченням (пошук, перегляд, оцінювання, використання, збереження, передавання, опрацювання й відтворення інформації); критичне оцінювання даних;	
технічні: володіння навичками налаштування й обслуговування обладнання; ефективний і безпечний вибір цифрових технологій, захист персональних даних;	
дослідницькі: виконання досліджень у галузі освіти; пошук, аналіз й опрацювання відомостей; аналіз професійного досвіду, науково-методичних праць; вирішення проблем, використання технологій, цифрового контенту; здобуття нових знань, авторське право й захист інтелектуальної власності;	
творчі генерування нових ідей; нестандартних ідей; демонстрація креативних рішень у розв'язуванні завдань різного типу;	

прогностичні: прогнозування результатів навчання та добір методів їх досягнення; використання засобів і форм роботи; моделювання діяльності суб'єктів освітнього процесу;	LearningApps (https://learningapps.org/); *організація спільної роботи:* Google Workspace (https://workspace.google.com/intl/uk/); Google Chat (https://mail.google.com/chat/u/0/)
комунікаційні: реалізація суб'єкт-суб'єктної взаємодії; використання комунікативних практик в освітньому процесі; взаємодія і співпраця, у тому числі з використанням цифрових технологій; спілкування в цифровому середовищі; мережний етикет; комунікація в професійних спільнотах і поза їх межами.	*відеотелефонна комунікація:* MS Teams (https://www.microsoft.com/uk-ua) Zoom (https://zoom.us/); Google Meet (https://meet.google.com/); *месенджери для комунікації*: WhatsApp (https://web.whatsapp.com/); Discord (https://discord.com/); Twitter (https://x.com/sesu_ua)

Професійно орієнтовану практичну діяльність МУІ розглядаємо як таку організацію навчання в ЦОС, у якій здобувачі освіти активні в пізнанні, використовуючи різні форми і методи навчання. Діяльнісний компонент формує розуміння змісту педагогічної діяльності педагога, володіння навичками й уміннями, необхідними для успішного аналізу педагогічних ситуацій, виконання завдань професійного змісту.

Діагностичний компонент готовності МУІ до використання ЦОС

Очікувані результати навчання здобувачів освіти є основою ФПМУІ в ЦОС. За таких міркувань розглядаємо діагностичний компонент, у якому здійснюємо оцінювання навчальних досягнень, інтерпретуємо діагностичні дані, визначаємо суб'єктивно значущі результати ФПМУІ.

Навчальні досягнення МУІ розуміємо як результативну характеристику, що позначається сукупністю знань, умінь, навичок, компетентностей, сформованих під час фахової підготовки у ЦОС.

В умовах ЦОС навчальні досягнення набувають нових ознак, наприклад, характеризуються динамічністю, гнучкістю. Контроль навчальних досягнень здобувачів освіти не обмежуємо лише констатацією показників, прогнозуємо зворотний зв'язок, що передбачає обговорення результатів навчання. Справедливо зауважити, що традиційні процедури перевірки, контролю й

оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти повинні охоплювати ширше коло завдань, зокрема: встановлення ознак, що характеризують результати навчання; збір даних за різними методиками; представлення результатів у різних формах; корегування діяльності.

Контроль навчальних досягнень прогнозуємо на окремих етапах навчання через виконання різних видів діагностичних робіт, порівняння фактично досягнутих результатів із підсумковими оцінками, реалізуючи контрольно-констатувальну, прогностичну й розвивальну функції. Перша функція полягає в отриманні даних про рівень розвитку здобувачів освіти, їхню готовність, наприклад, до вивчення освітнього компоненту, проходження педагогічної практики, навчання у дистанційному курсі; друга – у визначенні навчальних досягнень та їх зіставлення з очікуваними результатами навчання; третя – у тому, що під час діагностування здійснюємо навчально-виховний вплив на розвиток мотивації здобувачів освіти. Основні принципи процедури контролю досягнень: індивідуальний і диференційований підхід, систематичність і доступність, об’єктивність і справедливість.

В освіті важливу роль відіграють, за обґрунтуванням ученими (О. Гурська (V. Hurskaya) та ін.), не лише методи навчання, а й методи оцінювання [94]. Основними підходами визначення досягнень здобувачів освіти є підсумкове й формувальне оцінювання. У першому випадку узагальнення й підсумовування досягнень МУІ відбувається наприкінці семестру, тоді як у другому випадку – аналізу результатів і зворотний зв’язок в режимі реального часу.

Дослідження методів діагностування досягнень здобувачів освіти набуває особливої значущості в умовах перенесення акцентів на самостійне оволодіння знаннями, навчання в ЦОС. У межах компонента передбачаємо анкетування й опитування здобувачів освіти, захист практичних і лабораторних робіт, проходження тестів, звіти виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань (рис. 4.17).

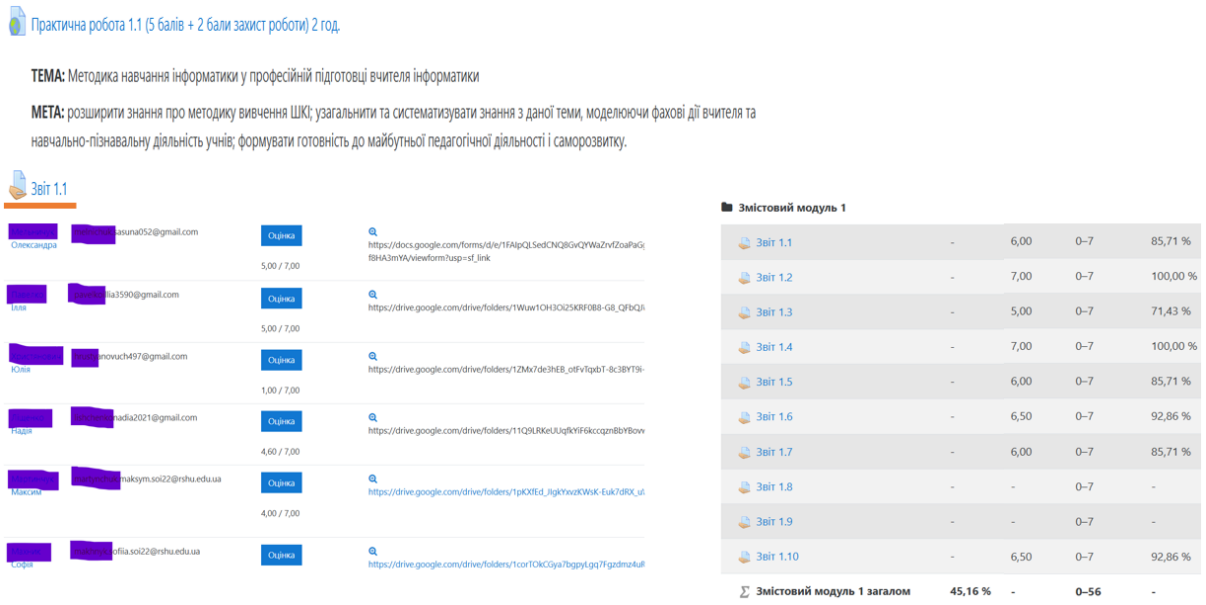


Рис. 4.17. Діагностування в змістовому модулі дистанційного курсу

Окрім описаних форм контролю навчальних досягнень, наявні заліки, іспити, захисти курсової роботи і звітів проходження педагогічної практики. Також варто застосовувати самоконтроль і самооцінювання, що розглядаємо як критичне ставлення здобувача освіти до своїх здібностей і можливостей та об'єктивне оцінювання власних навчальних досягнень. Використання різних форм і методів контролю навчальних досягнень обумовлено дидактичною метою цієї процедури.

Використання комп'ютерного тестування на одному з етапів контролю навчальних досягнень здобувачів освіти надає можливість здійснювати систематичний моніторинг їхньої успішності. Стрімке впровадження цифрових технологій розширило можливості та сформувало перспективність процедури контролю досягнень з використанням комп'ютерних тестових програм, онлайн-застосунків, що підключені до локальної комп'ютерної мережі чи мережі Інтернет. Комп'ютерне тестування виконує низку функцій, зокрема, діагностичну, коригувальну, управлінську, аналітичну. Система спеціально створених тестових завдань за певними категоріями дає можливість формувати індивідуальний варіант тесту, тому його результати можуть використовуватися НПП для різних видів контролю (наприклад, вхідного, підсумкового), корегування навчання з метою підвищення його якості (рис. 4.18).

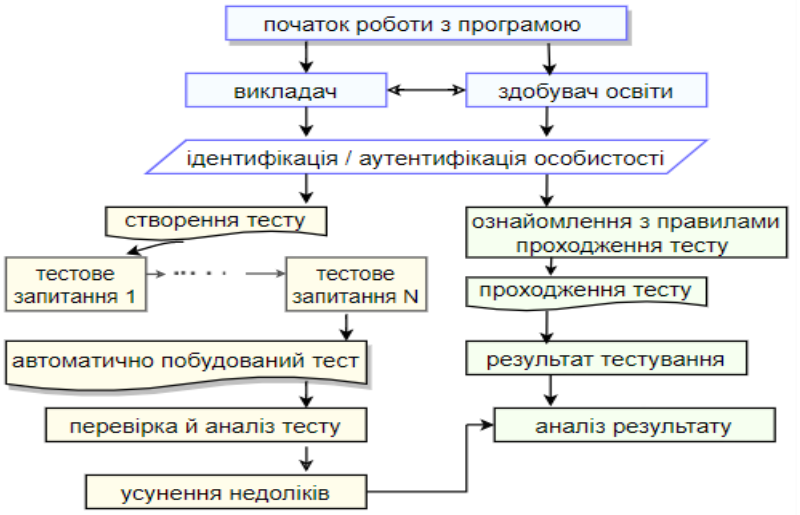


Рис. 4.18 Робота з тестом НПП та здобувачів освіти

Ефективність цієї процедури визначається низкою умов, серед яких В. Г. Гриценко виокремив: підготовку (формулювання мети і завдань контролю, створення тестових завдань, формування тесту та планування його проведення); проведення (інструктаж щодо виконання тесту, спостереження за процесом проходження тесту); перевірку (аналіз відповідей у виконаному тесті); оцінювання (визначення рівня навчальних досягнень та його зіставлення з очікуваними результатами); облік (статистичне опрацювання результатів, збереження у базі даних для подальшого застосування) [15, с. 229].

Для визначення рівня навчальних досягнень здобувачам освіти надавали тест, що вміщує завдання різної складності, враховуючи таксономію Блума, а саме: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез та оцінка. З цією метою використовувалися різні форми тестових запитань, серед яких базовими є завдання: з вибором однієї або кількох правильних відповідей; відкритої форми; на встановлення відповідності; на встановлення правильної послідовності. Це сприяє використанню тестів як контрольно-вимірювальних засобів оцінювання результатів ФПМУІ (рис. 4.19). Потрібно зазначити, що робота з тестами може бути ініційована: НПП з метою визначення підсумкового рівня навчальних досягнень здобувачів освіти, аналізу поточної успішності; здобувачем освіти з метою самоконтролю.

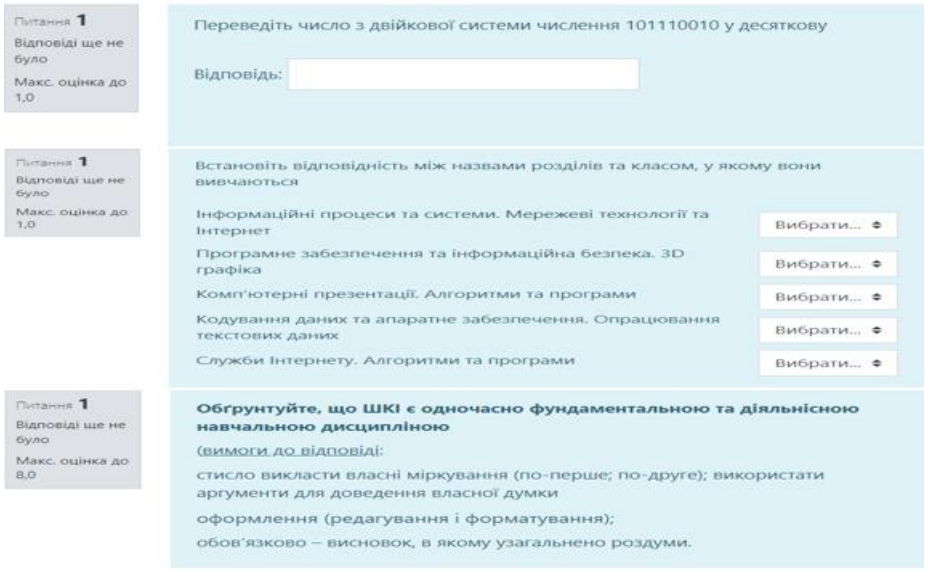


Рис. 4.19. Зразки тестових завдань у дистанційному курсі у середовищі Moodle

Із метою виявлення динаміки розвитку здобувачів освіти, тенденцій і закономірностей освітнього процесу, прогнозування подальших дій потрібно здійснювати не лише перевірку й оцінювання результатів, а й накопичення статистичних даних, їх аналіз. Але при цьому потрібно розглядати й недоліки цієї процедури, наприклад, ускладненість визначення рівня володіння комунікативними вміннями, здатністю формувати оригінальні ідеї, нестандартно мислити. Саме тому для оцінювання самостійно розроблених інформаційних продуктів, що мають практичну цінність, й отримання об'єктивних відомостей про досягнення здобувачів освіти необхідно поєднувати комп'ютерне тестування з іншими методами контролю досягнень МУІ на різних етапах навчання. Н. Ентвісл (N. Entwistle) досліджує процедури оцінювання результатів навчання здобувачів освіти [93]. Вчений вважає, що термін «здобувач освіти зрозумів» – це фактично ступінь відповідності між його «особистісним розумінням», що містить переконання, ставлення, усвідомлення і цільовим призначенням – результатом, сформульованим викладачем.

Майбутній учитель, як зазначає В. Г. Бевз, повинен оцінювати свої досягнення не тільки як здобувач освіти, а як фахівець-педагог, відповідаючи на запитання: який новий і корисний досвід набув, які технології опанував, як навчився працювати [2, с. 16]. Так, наприклад, критерії оцінювання курсової

роботи з МНІ умовно поділені на дві групи: критерії оцінювання творчого проєкту й критерії оцінювання його захисту на заключному етапі науково-дослідницької роботи, коли здобувач освіти ознайомлює з результатами одногрупників і НПП кафедри. Поєднання різних видів моніторингу формує об'єктивну картину навчальних досягнень МУІ.

Питання щодо визначення рівня сформованості готовності МУІ до використання ЦОС буде розкрито в п. 5.2.

Підсумовуючи, зазначимо, що діагностичний компонент містить сукупність процедур, необхідних для визначення рівня засвоєння МУІ змісту дисциплін; інструментів оцінювання навчальних досягнень із метою формування кількісної та якісної характеристики досягнутих результатів. Мета й завдання процедури діагностування знань, умінь і навичок здобувачів освіти визначає вибір методів й інструментів контролю. Необхідно взяти до уваги, що лише комплексне їх застосування уможливить систематичне й об'єктивне виявлення динаміки навчальних досягнень МУІ. Удосконалення цієї процедури – одна з умов підвищення ефективності результатів ФПМУІ в ЦОС.

Рефлексивний компонент готовності МУІ до використання ЦОС

У Рамці неперервного професійного розвитку вчителів рефлексія представлена як інтегральне особистісне утворення, що забезпечує: процеси самопізнання, самооцінки, самоаналізу; розв'язання професійних суперечностей через їх усвідомлення, осмислення й переосмислення; вибір та оцінку адекватної стратегії професійної діяльності [28, с. 41]. Саме тому в модель ФПМУІ в ЦОС спроєктовано рефлексивний компонент готовності до використання ЦОС, зміст якого визначає ставлення здобувача освіти до себе як особистості і як до майбутнього фахівця, до виконуваної діяльності та її результатів. Вважаємо, що рефлексивна компонента перебуває в різносторонніх зв'язках з іншими компонентами моделі і є важливою в контексті визначення ефективності ФПМУІ в ЦОС.

Цифрова ера принесла в суспільне життя як переваги, так і проблеми, саме тому як зазначають вчені (W. I. O'Бірн (W. I. O'Byrne) та ін.), важливо розвивати у здобувачів освіти критичне й рефлексивне ставлення до цифрових технологій та їх процесів їх застосування [100].

О. М. Торубара проєктує суб'єкт-суб'єктні стосунки, що передбачають відношення НПП до здобувача освіти як «до самоцінності та як до суб'єкта його власної навчальної діяльності» [81]. На його думку розвиток суб'єктності здобувачів освіти, їх самостійності, творчої активності посилює відповідальність за власний професійний розвиток, факторами якої є усвідомлення, мотивація.

Ми дотримуємося позиції про те, що ФПМУІ повинна відбуватися на основі рефлексії, що проявляється шляхом усвідомлення значущості процесу навчання, осмислення здобутих знань, аналізу прийомів діяльності, формулювання нових професійних завдань.

Як зазначено в довідниковому виданні, усвідомлення здобувачем освіти себе в ролі вчителя передбачає «трансформацію його позиції як об'єкта навчання і виховання в позицію суб'єкта професійно-педагогічної діяльності» [76, с. 169]. Це відбувається внаслідок розуміння змісту майбутньої професії, аналізу виконаної діяльності й виробленої професійно спрямованої поведінки.

А. П. Каттанео (A. P. Cattaneo), Е. Мотта (El. Motta) досліджують взаємозв'язок між рефлексією «після дії» (завдання вже виконано) і «під час дії» (у процесі виконання завдання) [91]. Учені прийшли до висновку, що надання здобувачам освіти часу для рефлексії шляхом написання відгуків впливає на продуктивність навчальної діяльності. Цей підхід переносимо у різні форми навчання здобувачів освіти, розвиваючи рефлексивні навички, що необхідні для досягнення цілей ФПМУІ в ЦОС.

Грецький учений С. Містакідіс (S. Mystakidis) вважає, що здобувачі освіти, використовуючи прийоми глибокого осмисленого навчання, керують пізнавальними процесами, розуміють їх зміст і відповідно намагаються корегувати свої переконання, поведінку та цінності [99]. Під час експерименту вчений виявив дві моделі поведінки здобувачів освіти: одні прагнули зберігати

факти без рефлексій (поверхневий підхід), інші критично опрацьовували їх і встановлювали зв'язки з раніше здобутими знаннями (глибинний підхід). Прийоми осмислення об'єднують критичне й творче мислення, когнітивні навички та спрямовані на вирішення складних проблем.

О. В. Дущенко описує сформованість «самоконтролю, самоаналізу, критичності при аналізі результатів власної діяльності, вміння її корекції, уміння співвідносити власні особистісно-професійні можливості, самооцінки» [21, с. 132]. Дослідниця розкриває основні поняття так: самоконтроль націлює особистість контролювати, перевіряти діяльність; самоаналіз – мисленнєвий процес, що полягає в аналізі дій; критичність – якість, що спирається на розуміння дій; корекція діяльності – здатність змінювати дії з метою здобуття кращого результату; самооцінка – оцінювання особою своїх можливостей та ін.

Рефлексія МУІ під час вивчення освітніх компонентів професійного циклу сприяє визначенню власної професійної ідентичності шляхом використання таких запитань: «Що я вивчаю?», «Як я це роблю?», «Навіщо я це роблю?», «Якими будуть мої подальші дії?». Це спільна діяльність учасників освітнього процесу з метою усвідомлення не тільки знань та умінь, а й способів самооцінювання, умов формування позитивної самооцінки, ідентичності здобувачів освіти.

Рефлексивна діяльність МУІ передбачає уміння, зміст яких окреслює: самооцінювання результатів з метою визначення їх значущості; усвідомлене контролювання дій із метою самовдосконалення; зіставлення здобутих й очікуваних результатів із метою самореалізації; критичне й системне мислення з метою формулювання висновків; ініціативність, активність, самостійність з метою обґрунтованого прийняття рішень (рис. 4.20). Рефлексія спонукає до систематизації результатів власної діяльності, для представлення яких пропонували здобувачам освіти використовувати електронне портфоліо, розміщуючи у ньому особисті, навчальні і професійні здобутки.

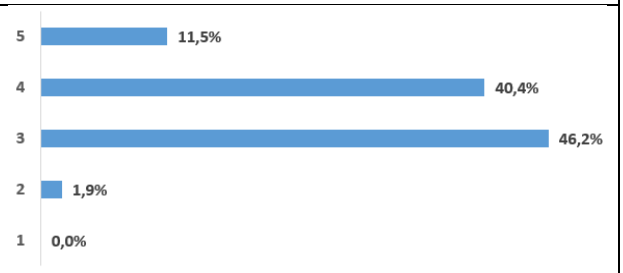
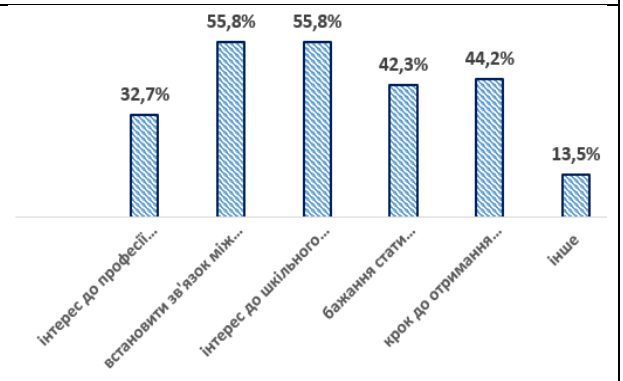
Запитання	Результати опитування
9) Вкажіть Вашу готовність до розроблення цифрового навчально-методичного контенту як вчитель інформатики (оберіть одну відповідь): ○ добре підготовлений ○ не підготовлений ○ в цілому добре, але можна і краще ○ погано підготовлений	
3) Як Ви оцінюєте власні досягнення в оволодінні вміннями використовувати цифрові технології освітнього призначення * 1 2 3 4 5 найнижча оцінка ○ ○ ○ ○ ○ найвища оцінка	
5) Що Вас найбільше спонукало до вивчення методики навчання інформатики (обрати три відповіді): ☐ інтерес до професії вчителя інформатики ☐ бажання встановити зв'язок між інформатикою як наукою та як шкільним предметом ☐ інтерес до шкільного курсу інформатики ☐ бажання стати конкурентоздатним вчителем ☐ крок до отримання диплому ☐ інше	

Рис. 4.20. Анкетування здобувачів освіти та найбільш поширені відповіді

У цифровому суспільства зростає популярність електронного портфоліо як форми систематизації успішних проєктів, їх візуалізації. Портфоліо вважають не лише сукупністю здобутків, досягнень, а й інструментом для побудови індивідуальної траєкторії діяльності. О. І. Бойко розглядає електронне портфоліо як одну з умов професійної підготовки вчителів щодо самореалізації, самовираження та рефлексії [6].

За таких умов пропонуємо МУІ розробляти електронне портфоліо й розглядати його з позиції: роботодавців; здобувача освіти (осмислення, узагальнення, систематизація й оприлюднення досягнень, планування подальших дій). Здобувачі освіти розміщують в електронне портфоліо: звіти про

проходження педагогічних практик; авторські розробки нестандартних уроків, кейси позакласних заходів; сертифікати про неформальну освіту, участь у студентських конкурсах та проєктах; дипломи про участь у громадських заходах.

Поруч з перевагами застосування електронного портфоліо відстежуємо низку труднощів, що стримують його широке застосування МУІ. Наприклад, необхідно ознайомлювати здобувачів освіти з функціями портфоліо, правилами його побудови, інакше презентація власних доробків перетворюється в безсистемне накопичення особистісних даних, стисле повідомлення результатів іспитів. Також спостерігаємо порушення принципу академічної доброчесності, формальне представлення відомостей. Оскільки існує чимала кількість програмних засобів для створення електронного портфоліо (Google Sites, FlipHTML5, Vizualize.me, Vizify, Pathbrite, LinkedIn, CVmaker), особливі труднощі виникають у МУІ під час вибору ресурсу. Досліджуючи інформаційний і технічний потенціал цифрових застосунків, добираємо найбільш доцільний і зрозумілий для ознайомлення спосіб представлення відомостей у портфоліо. Серед інших рекомендацій до складання портфоліо: стисле формування змісту, систематичне оновлення даних, проведення рефлексії. Важливо не лише систематизовано розміщувати матеріали, а й добирати формати їх подання.

Беручи до увагу запити роботодавців в освітній галузі, резюме вчителів, які працюють за фахом, обов’язкові компоненти ОПП, спроєктували загальну структуру портфоліо для МУІ (рис. 4.21) і сформували рекомендації щодо його формування: логічна структура навчальних, професійних досягнень та інших сильних сторін особи; компетентний відбір даних і найбільш вдалої форми їх подання; перспектива професійного становлення й подальшого розвитку особи; відповідність вмісту портфоліо змісту професійної діяльності; представлення особистісних досягнень; інформативність портфоліо і культура оформлення.

Обираючи ресурс для розробки електронного портфоліо, здобувачі освіти зважали на різні характеристики, насамперед: безпечність і захищеність даних, функціональність, багатоплатформність, генерування даних з інших застосунків

тощо. Не менш важливі етапи розробки портфоліо (рис. 4.22).

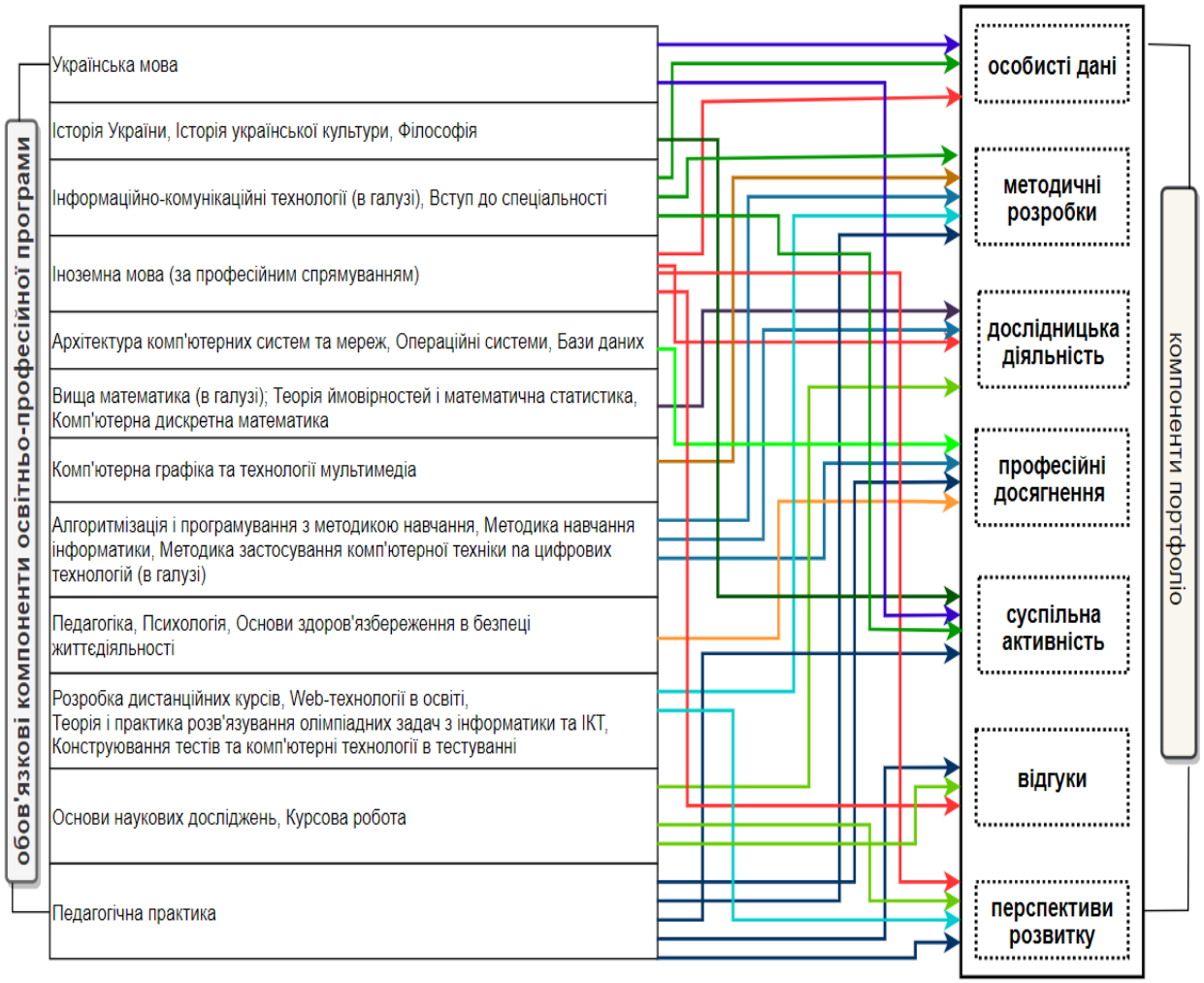


Рис. 4.21. Представлення освітніх компонентів в портфоліо МУІ

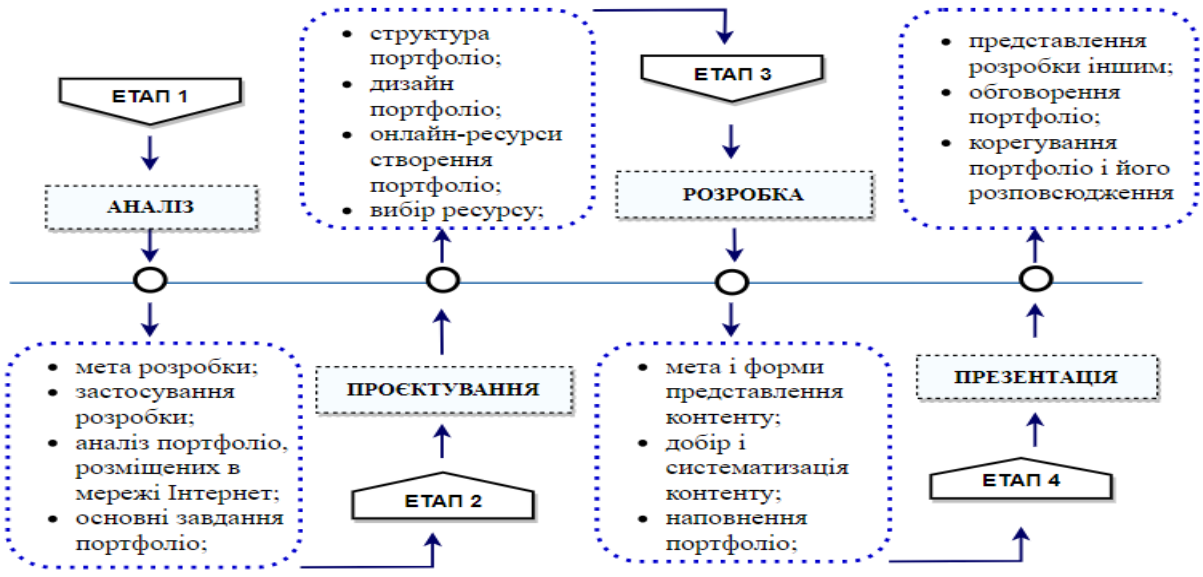


Рис. 4.22. Етапи розробки МУІ електронного портфоліо

Найбільш популярні серед здобувачів освіти вільно розповсюджені застосунки, що мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, широкий набір інструментів, зразки й додаткові пояснення (рис. 4.23).

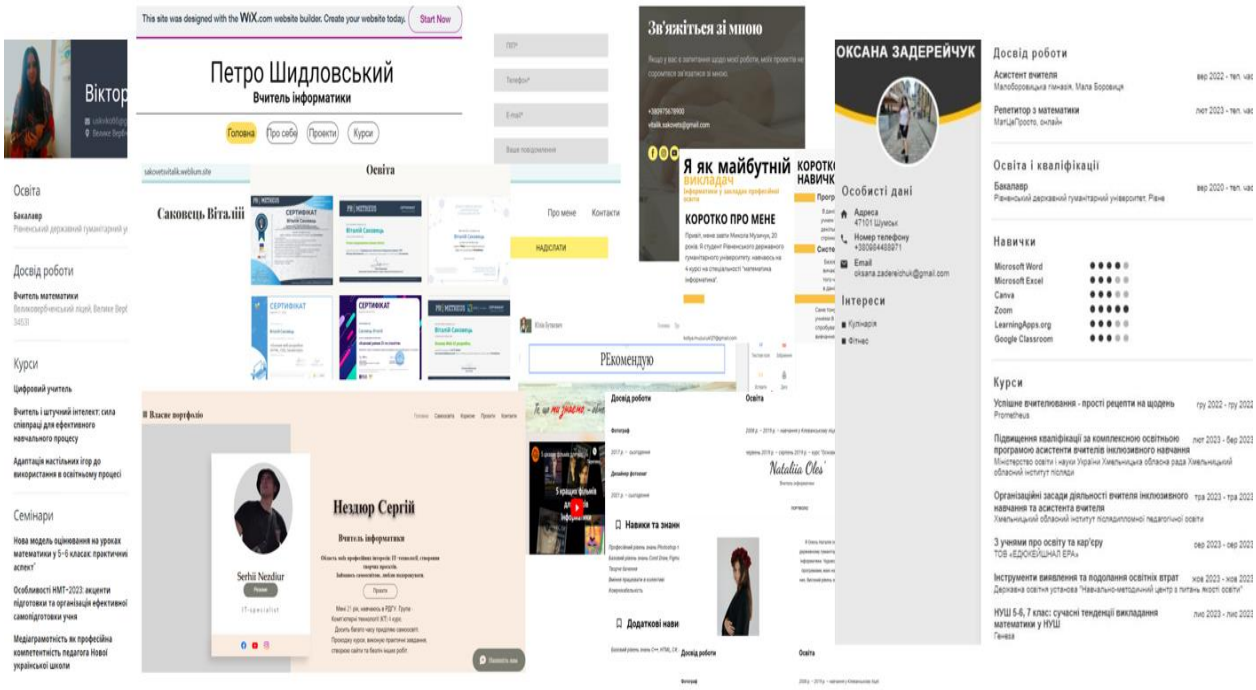


Рис. 4.23. Портфоліо здобувачів освіти

Л. Л. Фамілярська описує використання застосунку Google Sites (https://sites.google.com/), що має такі переваги: безоплатність, відсутність реклами; розташування на домені користувача, доєднання відомостей з інших застосунків Google, наприклад, Google Календар, Google Документи, Youtube; адаптивний дизайн під екрани мобільних пристроїв та інших гаджетів; широке застосування ресурсів Google учасниками освітнього процесу [84]. До інших переваг належать: інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, блокова структура, можливість спільної роботи. Наявність таких недоліків, як обмежені функції дизайну, редагування, знижують характеристики портфоліо як інформаційного об’єкта.

FlipHTML5 (https://fliphtml5.com/) має інструменти для створення портфоліо і його застосування, наприклад, перетворює резюме звичайного формату в інтерактивне. Здобувачі освіти виокремлюють такі переваги

використання ресурсу: безкоштовність; широка колекція вбудованих шаблонів, тем, фону, що дає змогу створювати креативні публікації; адаптація до різних пристроїв і розмірів екрану, що забезпечує коректне представлення відомостей; конвертація pdf-формату в цифровий із тривимірним ефектом перегортання сторінок; доступність для Windows, Mac, Android, iOS; доєднання мультимедіа (відео, звуку, зображень тощо); введення текстових даних різними мовами. Інша перевага застосунку полягає в оновленні відомостей шляхом редагування портфоліо.

Здобувачі освіти використовували два способи розповсюдження портфоліо: а) експортували на власний ПК і далі надсилали його в автономному режимі; б) завантажували в хмару FlipHTML5 для зберігання й отримання URL-адреси, яку далі надсилали електронною поштою. Функції безпеки дають змогу уникати неавторизованого завантаження, посилити заходи збереження конфіденційності, авторських відомостей.

Wix (https://uk.wix.com/portfolio-website) створює креативне онлайн-портфоліо, використовуючи дизайнерські функції й професійні інструменти. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, безкоштовність, шаблони та можливості їх інтеграції розширюють коло користувачів Wix. З-поміж дизайнів сайтів користувач може обрати сайт-резюме, онлайн-візитівку, персональну сторінку, сайт-портфоліо та ін. Здобувачі освіти виокремлюють переваги: «дизайнерська свобода», поелементна демонстрація, вбудовані функції (анімація, набір шрифтів, палітра кольорів та ін.). Розроблені в середовищі Wix інформаційні продукти автоматично адаптовуються до мобільних пристроїв та інших гаджетів. Ресурс підтримує технологію drag-and-drop. Інші переваги сайту-портфоліо: інтеграція із соціальними мережами; безкоштовний хостинг; наявність допомоги у вигляді поради від експертів. Розроблене в середовищі Wix портфоліо разом із короткими описами здобувачі освіти представляли також у формі динамічного відеоролику.

Weblium (https://ua.weblium.com/) безкоштовно створює адаптивне портфоліо за допомогою конструктора сайтів. Містить зручний каталог із

професійними шаблонами, систематизованими за категоріями. Їх можна взяти за основу власного доробку, оскільки застосунок дає змогу змінювати кожен елемент шаблону. Weblium надає користувачам підтримку у вигляді підказок і відеоуроків. Розроблене в середовищі Weblium портфоліо користувача є професійним, сучасним й інформативне. Захист персональних даних є значним пріоритетом Weblium, оскільки у ньому використовується низка заходів щодо захисту відомостей від несанкціонованих дій, випадкової втрати даних.

Розроблене здобувачами освіти електронне портфоліо виконує такі функції: навчальну (здобуття навичок роботи з цифровими технологіями, підсумовування досягнень за певними ознаками і визначення форми їх представлення за умови дотримання академічної доброчесності й особистісної відповідальності); розвивальну (розвиток критичного мислення, самостійності, впевненості); мотивуючу (заохочення до покращення досягнень, саморозвитку); моделювальну (проєктування досвіду, ідентифікації себе як особистості і як фахівця); прогностичну (планування праці за фахом, подальшого навчання); рефлексивну (моніторинг досягнень).

Розміщення особистісних і професійних досягнень в електронному портфоліо демонструє компетентності здобувача освіти, рівень готовності до використання ЦОС.

4.3. Організаційно-педагогічні умови впровадження у ЗВО моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі

Ефективне впровадження в освітній процес ЗВО моделі ФПМУІ в ЦОС обумовлює добір й обґрунтування організаційно-педагогічних умов.

Перш ніж розкрити зміст організаційно-педагогічних умов упровадження авторської моделі, проаналізуємо поняття «педагогічні умови».

У тлумачному словнику поняття «умова» розкрито як необхідна обставина, що уможливлює здійснення чого-небудь або сприяє чомусь, а «умови» – обставини, за яких відбувається що-небудь [8, с. 1506]. Дефініція

«педагогічний» визначена як така, що відповідає правилам, установленим поняттям, вимогам педагогіки [8, с. 713]. Педагогічні умови, що беруть до уваги під час планування і реалізації освітнього процесу в ЗВО, трактують як: обставини, за яких відбувається і від яких залежить цілісний педагогічний процес професійної підготовки фахівця [77, с. 193]; фактори, що становлять систему організаційних, методичних і технічних засобів, обставин, створюючи сприятливу ситуацію для професійного розвитку майбутнього вчителя в умовах ЗВО [41, с. 85].

Поєднуючи об'єкт й предмет дослідження з вище сформульованими визначеннями, представляємо організаційно-педагогічні умови як: об'єктивні й суб'єктивні чинники, що детермінують мету, зміст ФПМУІ; ЦОС зовнішні та внутрішні фактори, що взаємодіють між собою, сприяючи проєктуванню ЦОС з метою організації і реалізації ФПМУІ, досягненню очікуваних результатів навчання. Розглядаємо *організаційно-педагогічні умови як сукупність зовнішніх обставин і внутрішніх чинників, що уможливлюють вибір змісту, форм, методів і засобів навчання, добір цифрових технологій, створення цифрового контенту в найбільш доцільному поєднанні, формуючи ЦОС, сприяючи успішному досягненню мети й цілей ФПМУІ в цьому середовищі.*

О. Ф. Золочевська вивчає два види умов: суб'єктно-діяльнісні, що містять активні й інтерактивні методи, технології особистісно-професійного розвитку; експертно-аналітичні, що оцінюють й аналізують розвиток компетентностей педагога засобами моніторингу, рефлексії [27, с. 46]. Подібні міркування описує С. А. Постова, обґрунтовуючи дидактичні, психолого-педагогічні й організаційно-методичні умови [72, с. 61]. Перша умова визначає оволодіння суб'єктами освітнього процесу теоретичною обізнаністю, практичними уміннями; друга – окреслює розвиток мотивації до вивчення інформатики, ціннісного ставлення до інформаційної культури, третя – створює середовище із систематичним і цілеспрямованим використанням технологій.

В. В. Лапінський та низка інших учених уточнює, що ІКТ (цифрові технології – *авт. рішення*) повинні: «органічно вписуватися в процес навчання,

виконувати роль засобів колективної та самостійної діяльності учасників цього процесу»; «задовольняти психолого-педагогічні, ергономічні, дидактичні вимоги»; супроводжуватися обґрунтованим навчальним, методичним забезпеченням [25, с. 88].

Добираємо організаційно-педагогічні умови, здійснюючи теоретико-методологічний аналіз компонентів моделі ФПМУІ в ЦОС, досліджуючи їх характеристики, удосконалюючи організаційно-управлінські, навчально-пізнавальні й практичні фактори навчання здобувачів освіти. Також спираємось на те, що організаційно-педагогічні умови взаємопов'язані і вивчивши їх як сукупність обставин і чинників, що відображає освітній процес у ЗВО, технологічні засади ЦОС та його інформаційно-програмне забезпечення, навчально-методичний контент, виокремили серед них ті, що уможливлюють вибір змісту, форм, методів і засобів навчання в найбільш доцільному поєднанні, реалізуючи ФПМУІ у ЦОС, зокрема:

– суб'єктивні фактори (здатність суб'єктів освітнього середовища до роботи з цифровими технологіями і навчання в ЦОС, здатність планувати діяльність, відповідально ставитися до цифрового контенту тощо);

– технологічні фактори (апаратні засоби, програмне забезпечення, швидкісний Інтернет-зв'язок, цифрова інфраструктура ЗВО тощо);

– педагогічні фактори (урізноманітнення форм, змісту й методів залучення МУІ до виконання навчально-пізнавальної діяльності згідно ОПП та із застосуванням цифрових технологій);

– організаційні фактори (інформаційне й навчально-методичне забезпечення ФПМУІ, проєктування ЦОС тощо).

Організаційно-педагогічні умови розглядаємо у взаємозв'язках із компонентами моделі ФПМУІ в ЦОС. Функціонування ЦОС обумовлюється чинниками, які забезпечують його ефективність, дієвість, доступність. Обґрунтуємо сформульовані твердження, розкривши зміст педагогічних умов.

Перша педагогічна умова прогнозує врахування суб'єктних факторів (психолого-педагогічна здатність суб'єктів освіти до роботи з цифровими

технологіями і навчання в ЦОС, посилення мотиваційних чинників здобувачів освіти, тощо). Реалізація умови потребує: розширення уявлень про цифрову освіту, трудові функції вчителя інформатики і суспільну цінність його роботи; вивчення досвіду вчителів інформатики; аналізу успішних професійних проєктів; розкриття змісту очікуваних результатів навчання; моделювання професійних дій вчителя.

В. М. Кухаренко описує «персональне навчальне середовище», що побудоване особистістю з метою задоволення власних освітніх потреб як особливу умову навчання сучасних здобувачів освіти [34, с. 167]. При цьому вагоме значення відводимо мотивації МУІ, що, у свою чергу, впливає на їх навчальну й пізнавальну активність, суб'єкт-суб'єктну комунікацію з іншими учасниками освітнього процесу.

Розвиток суспільства, на думку Л. Луневич (L. Lunevich), спонукає акцентувати увагу на тих, хто навчається, як співавторах процесів пізнання з використанням цифрових технологій [98]. Учена вказує на те, що навчання повинно розпочинатися не з вибору інструментів діяльності, а з вивчення потенціалу й потреб здобувачів освіти, оскільки саме їх розвиток повинен бути першочерговим завданням.

Реалізуючи згадані вище рекомендації, використовували мотиви навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, досліджені М. Ф. Артюшиною [1, с. 28-30]. Учена класифікує цілі мотиваційних чинників і відповідно до їх змісту добирає методи навчання:

– формування пізнавальних інтересів і розвиток емоційного ставлення до навчання (методи комунікативної атаки, цікавості; створення успіху в навчанні);

– формування обов'язку й відповідальності (методи роз'яснення значимості навчання, заохочення активності й самостійності);

– подолання перешкод у навчанні (методи стимулювання часом, швидкістю і якістю виконання завдань).

Заохочуючи здобувачів освіти до навчання, варто враховувати той факт, що вони представники «цифрового покоління» і їх світогляд формувався під

впливом розвитку інформаційних продуктів, комп'ютерних технологій, Інтернету тощо. Здобувачі освіти надають перевагу гнучкому й динамічному навчанню, зацікавлено працюють індивідуально й в групах, виконуючи завдання й проєкти, що вирізняються поєднанням знань із різних галузей і практичною значущістю. Вони демонструють швидкий пошук відомостей за принципом «знайшов, прочитав, використав», вибіркове опрацювання й запам'ятовування теоретичних описів, фундаментальних понять.

У другій організаційно-педагогічній умові йдеться про технологічні фактори (апаратні засоби, програмне забезпечення, швидкісний Інтернет-зв'язок, цифрова інфраструктура ЗВО, хмарні застосунки тощо).

Узгодження фундаментальної, психолого-педагогічної, практичної підготовки вчителів прописано в Національній стратегії розвитку освіти [73]. Відображення в ОПП та інших документах цих змін змушує добирати зміст навчання, вибудовуючи зв'язки між інформатичною освітньою галуззю, трудовими функціями вчителя інформатики та ФПМУІ у ЗВО. Реалізація описаної тріади прогнозує навчати здобувачів освіти як суб'єктів майбутньої професії, поетапно залучаючи їх до вироблення досвіду професійної діяльності, розвиваючи професійно значущі особистісні якості.

Згадані вище умови узгоджуються із наданням теоретичним відомостям професійно орієнтованого змісту, інтеграцією інваріантної та вибіркової компоненти ОПП. Водночас оновлення змісту й засобів ФПМУІ потрібно відобразити в практичному середовищі, тому третя умова урізноманітнює форми й методи навчання шляхом залучення здобувачів освіти до виконання професійної діяльності із застосуванням цифрових технологій.

Актуальність такого підходу обґрунтовуємо рекомендаціями Міжнародної організація UNESCO щодо переосмислення ролі вчителя в закладі освіти, осучаснення процесів навчання, оновлення змісту й методів професійної підготовки майбутніх учителів [95]. З цією метою сприяємо виробленню професійно орієнтованої поведінки на всіх етапах навчання, залучаючи здобувачів освіти до різних видів діяльності (наприклад, проєктної,

дослідницької, пошукової), охоплюючи технічні й програмні рішення для роботи з відомостями у цифровому форматі. Тобто створюємо таке освітнє середовище, у якому здобувачі освіти зможуть усвідомити значущість здобутих знань.

Оновлення змісту й засобів навчання відбувається шляхом «занурення» здобувачів освіти в професійне середовище, яке, з одного боку, є інструментом діяльності, а з іншого – об'єктом вивчення з використанням цифрових технологій, цифрового контенту, локальних і глобальних комп'ютерних мереж, інформаційних об'єктів, підтримки мережевого міжособистісного спілкування.

Четверта умова організаційні фактори (інформаційне й навчально-методичне забезпечення ФПМУІ, проєктування ЦОС, представлення здобувачами освіти навчальних досягнень тощо). Одним зі способів реалізації цієї умови полягає у використанні науково-методичних ідей, авторами яких – С. Престрідж (S. Prestridge), Д. Тондьор (J. Tondeur), Е. Оттенбрайт-Лефтвіч (A. Ottenbreit-Leftwich) [102]. Учені обґрунтували думки вчителів-експертів про їх професійне спілкування в соціальних мережах із метою представлення педагогічного досвіду, обговорення освітніх проєктів, професійних задумів. Дослідники описують спілкування особи в академічних спільнотах в онлайн-режимі, зосереджуючись на професійних інтересах.

Метою створення професійних спільнот, як зазначають вчені (І. І. Драч та ін.), є «організація формального та неформального спілкування на професійні теми, популяризація та підтримка освітніх ініціатив, апробації новітніх засобів навчання, обговорення нагальних і перспективних питань розвитку освіти» [20]. С. Г. Литвинова аналізує «динамічні віртуальні предметні спільноти», у яких насамперед обговорюють нормативно-методичне забезпечення освітнього процесу [36].

Оскільки здобувачі освіти – це представники цифрового суспільства, мережевої комунікації, результати вказаного вище дослідження мають для нас цінність. Н. Р. Балик, Я. П. Василенко та інші вчені підтримують професійний розвиток вчителів шляхом комунікації у спільнотах за фахом [90]. Здобувачі освіти виконують в онлайн-середовищах різні види діяльності: від пасивної ролі,

наприклад, спостереження, до активної участі в обговореннях, представлення авторського цифрового контенту.

Задля глибшого розуміння змісту окреслених педагогічних умов варто їх представити через принципи навчання. Послуговуємося тим, що принципи навчання – це «теоретична основа практичної діяльності викладача і студентів; знання про суть, зміст, структуру навчання, його закони й закономірності» [70, с. 115]. Їх зміст гнучко регулює вимоги до освітнього процесу, уможливлює вибір методів, засобів, форм діяльності, тому розглядаємо принципи навчання як обов'язкові приписи ФПМУІ в ЦОС

Систематизація принципів навчання відповідно до сформульованих педагогічних умов відображена в табл. 4.8. Кожен принцип залежно від його місця в моделі набуває особливих характеристик і узгоджує різні аспекти досліджуваного феномену.

Таблиця 4.8

Принципи навчання в дидактичній системі ФПМУІ

Організаційно-педагогічні умови	***Принципи***
суб'єктивні фактори (психолого-педагогічна здатність суб'єктів освіти до роботи з цифровими технологіями і навчання в ЦОС тощо)	· свідомості й активності; · ціннісних орієнтацій; · індивідуальної траєкторії навчання; · професійної спрямованості;
технологічні фактори (апаратні засоби, програмне забезпечення, швидкісний Інтернет-зв'язок, цифрова інфраструктура ЗВО, хмарні застосунки тощо)	· науковості й фундаментальності; · системності, послідовності й наступності; · субсидіарності; · технологічної нейтральності;
педагогічні фактори (урізноманітнення форм, змісту й методів залучення здобувачів освіти до виконання навчальної діяльності із застосуванням цифрових технологій)	· інноваційності; · поєднання групового, колективного й індивідуального навчання; · єдності дослідницької та навчальної діяльності; · професійної мобільності; · контекстного навчання;
організаційні фактори (інформаційне й навчально-методичне забезпечення ФПМУІ, проєктування ЦОС, представлення здобувачами освіти навчальних досягнень тощо)	· комунікативного партнерства й відкритості; · вивчення передового педагогічного досвіду; · неперервності й саморозвитку; · інтерактивності навчання.

Стисло охарактеризуємо принципи навчання як взаємпов'язані й рекомендовані до виконання приписи, дотримання яких надає можливість використати різноманітні ресурси. З метою формування в здобувачів освіти готовності до використання ЦОС беремо до уваги:

1) *принцип свідомості й активності*, що сприяє розвитку свідомих, активних і творчих особистостей, підвищенню впевненості у здатності до навчання і здобуття кваліфікації, уникаючи формалізму, безініціативності; вважаємо, що в ФПМУІ процеси свідомого ставлення до навчання й пізнавальної активності взаємообумовлені й потребують: встановлення зв'язків між попереднім досвідом і новою обізнаністю; підсилення теоретичного матеріалу педагогічними ситуаціями; використання ігрових застосунків освітнього призначення; встановлення аналогій з іншими галузями;

2) *принцип ціннісних орієнтацій*, що відображає ціннісні ідеї навчання, сприяє гармонійному розвитку всіх учасників освітнього процесу, бере до уваги позааудиторну роботу здобувачів освіти, заходи освітнього спрямування (наприклад, віртуальні екскурсії, онлайн-зустрічі з успішними фахівцями), що розвиває особистісні професійно значущі якості (цілеспрямованість, мобільність, відкритість та ін.), також навчання цифрової етики й культури, зокрема захисту персональних даних;

3) *принцип індивідуальної траєкторії* навчання, згідного з яким кожен здобувач освіти – це особистість, котра володіє потребами, здібностями, своєрідністю, автономією і на цій основі відбувається визначення й корегування мети навчання, траєкторій навчання; відповідно МУІ має можливість: навчатися «в зоні найближчого розвитку»; формувати власну траєкторію навчання, у якій зможе досягати цілей освіти, всебічно розвиватися через самостійний вибір дисциплін вибіркового компоненту, завдань і форм навчання, місця проходження педагогічних практик, теми курсової роботи, а також часових рамок, завдань і форми звітів їх виконання в дистанційному курсі (рис. 4.24).

Р. Чжен (R. Zheng) досліджує реалізацію індивідуального підходу навчання здобувачів освіти з використанням цифрових технологій, які завдяки

своїм функціям, підтримують широкий спектр можливостей навчання, включаючи інтерактивність (наприклад, мультимедіа), ефект занурення (наприклад, віртуальна реальність), повсюдний доступ до відомостей (наприклад, мобільне навчання) [105].

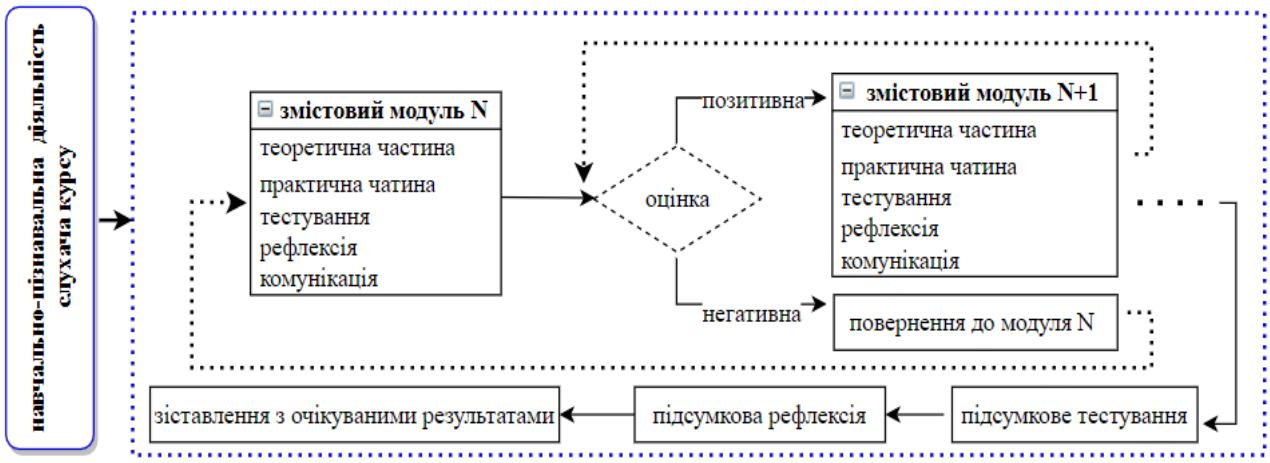


Рис. 4.24. Реалізація індивідуального підходу у дистанційному курсі

4) *принцип професійної спрямованості*, що має неабияку актуальність, оскільки націлює на розуміння змісту педагогічної діяльності, розвиток інтересу до професії і предметної галузі, вироблення навичок, необхідних для виконання трудових функцій і формування готовності МУІ до використання ЦОС; реалізація принципу передбачає формування конкурентоспроможного вчителя; принцип втілюється в робочих програмах і силабусах освітніх компонентів, доборі форм, методів і прийомів навчання, використанні засобів співпраці (офісні програми, браузери, графічні редактори, мультимедійні програми, ігрові застосунки тощо);

Другий блок принципів репрезентує врахування технологічних факторів (апаратні засоби, програмне забезпечення, швидкісний Інтернет-зв'язок, цифрова інфраструктура ЗВО, хмарні застосунки тощо):

1) *принцип науковості й фундаментальності*, що забезпечує вивчення науково обґрунтованих фактів, використання методів, близьких до тих, якими послуговується МНІ як наука; визначає відомості, що характеризуються універсальністю, глибиною, цілісністю, є своєрідним «ядром», що не зазнає суттєвих змін унаслідок динамічного розвитку інформатичної галузі; реалізація

принципу відбувається шляхом залучення МУІ до науково-дослідницької роботи, критичного мислення, використання прийомів розумової діяльності, а також здобуття знань, що відображають досягнення сучасної науки;

2) *принцип системності, послідовності й наступності*, що орієнтований на здобуття нових знань в логічному поєднанні із раніше здобутими (рис. 4.25);

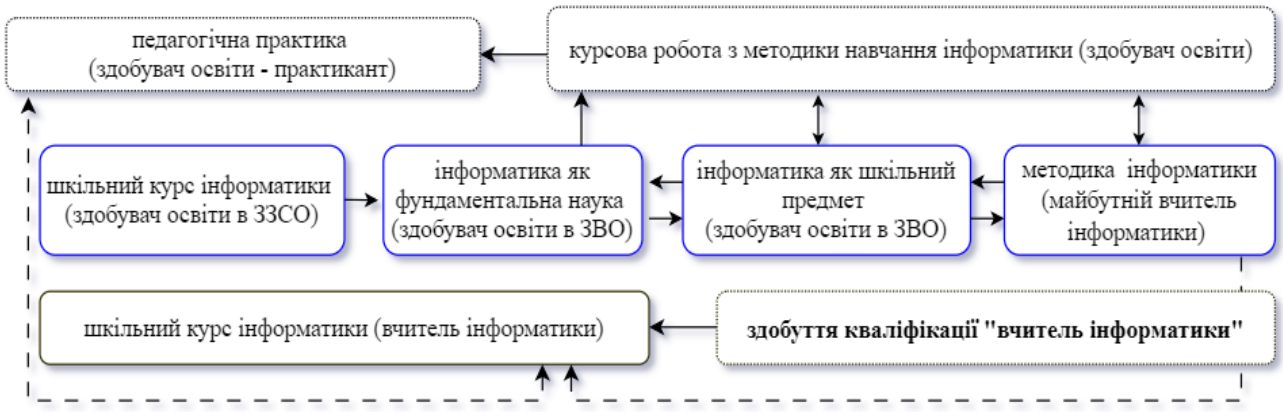


Рис. 4.25. ШКІ: від здобувача освіти до вчителя інформатики

3) *принцип субсидіарності* реалізує автономію закладу освіти, залучає до освіти широке коло зацікавлених осіб, дає змогу НПП обирати самостійно як об'єкти вивчення так і засоби діяльності, формати навчання і на цій основі підвищує відповідальність суб'єктів освітнього процесу; інтегрує цифрові освітні ресурси у спроєктоване ЦОС, забезпечує їх сумісність, не потребуючи модернізації чи додаткових програмно-технічних рішень;

4) *принцип* технологічної нейтральності сфокусований на перевагах, функціональних можливостях тої чи іншої технології, що буде використовуватися незалежно від архітектури середовища та від конкретних технічно-апаратних засад.

Згідно з дослідженням, реалізацію третьої умови – педагогічні фактори (урізноманітнення форм, змісту й методів залучення здобувачів освіти до виконання навчальної діяльності із застосуванням цифрових технологій) забезпечують:

1) *принцип інноваційності*, що уможливлює впровадження освітніх реформ, шляхом корегування змісту навчання, уведення нових дисциплін, модернізації організаційних форм навчання, засобів спілкування, вивчення й застосування сучасних цифрових технологій і педагогічних інновацій, залучення до освітнього процесу роботодавців та представників різних галузей;

2) *принцип поєднання групового, колективного й індивідуального* навчання, що дає змогу цілеспрямовано, виважено використовувати різноманітні способи взаємодії, організовуючи здобувачів освіти працювати в постійних і змінних парах, у малих і великих групах, у колективі й індивідуально, одночасно зі спільними інформаційними продуктами з використанням цифрових технологій, використовувати прийоми взаємо- і самонавчання;

3) *принцип єдності дослідницької та навчальної діяльності*, що заохочує пошукову, пізнавальну та інші види праці, залучаючи мисленнєві процеси й методи наукових досліджень, орієнтуючи здобувачів освіти на цифрові інновації у науці й освіті, а також на аналіз проблемних ситуацій, формування гіпотез і їх підтвердження, міжпредметну інтеграцію знань, пошук альтернативних способів розв’язування проблеми і їх обґрунтування;

4) *професійної мобільності*, згідно з яким здобувач освіти здійснює безперервне навчання в умовах динамічних змін в освіті та демонструє готовність адаптуватися до них, усвідомлюючи запити сучасного ринку праці, здатність розв’язувати широке коло професійних завдань в умовах невизначеності;

5) *контекстного навчання*, встановлює різносторонні зв’язки між теоретичними відомостями й практичними потребами, знаннями та вміннями, об’єктами вивчення й інструментами діяльності, спираючись на зміст трудових функцій вчителя інформатики, потреби майбутньої професії і цифровізації освіти; принцип реалізується через моделювання змісту майбутньої професійної діяльності, розвиток професійної мотивації, спонукаючи здобувачів освіти використовувати знання на практиці, аналізувати і перетворювати їх, формуючи власний досвід.

Четверту педагогічну умову, організаційні фактори (інформаційне й навчально-методичне забезпечення ФПМУІ, проєктування ЦОС, представлення здобувачами освіти навчальних досягнень тощо), забезпечуємо:

1) *принципом комунікаційного партнерства* й відкритості, що підтримує встановлення суб'єкт-суб'єктних зв'язків, багатосторонньої комунікації (контактної й мережевої, синхронної й асинхронної), у тому числі в ЦОС; формування довіри між усіма учасниками освітнього простору, узгодження у діалозі професійних і особистісних цінностей, надаючи здобувачу освіти відчуття успішності, усвідомлення себе суб'єктом професійної спільноти, заохочуючи його до прийняття наставництва з боку викладача, підтримки своєчасного зворотного зв'язку з використанням цифрових технологій);

2) *принципом вивчення передового педагогічного досвіду*, що вибудовує аналіз оригінальних за змістом вітчизняних і зарубіжних здобутків та їх використання у власній діяльності за умови дотримання академічної відповідальності, а також прогнозує створення й підтримку професійних спільнот для обміну досвідом і кращими методиками застосування ЦОС, ІКТ;

принципом безперервності й саморозвитку, що налаштовує здобувачів освіти на «постійне самовдосконалення свої професійних й особистісних навичок в процесі навчання» [12, с. 103], формує готовність навчатися впродовж життя, демонструє «важливість не накопичення знань, а оволодіння універсальними метауміннями» [44, с. 32]); реалізація принципу спирається на формування в здобувачів освіти здатності до самоосвіти, використовуючи цифрові освітні ресурси, у тому числі шляхом навчання на курсах неформальної освіти (Prometheus: https://prometheus.org.ua/; EdEra: https://ed-era.com/; «Цифрова освіта»: https://osvita.diia.gov.ua/courses; ВУМ on-line: https://vumonline.ua/; Coursera: https://www.coursera.org/; Udemy: https://www.udemy.com/);

3) *принципом інтерактивності навчання*, що прогнозує взаємодію всіх учасників освітнього процесу як рівноправних суб'єктів; передбачає моделювання професійних ситуацій, занурення здобувачів освіти в спілкування, спільне вирішення проблем, інтелектуальну спроможність на основі аналізу

обставин та відповідної ситуації, використання рольових ігор; реалізація принципу відбувається шляхом використання інтерактивних методів навчання: робота в малих групах, мозковий штурм, коло ідей, експертна оцінка та ін..

Добираючи принципи, виходимо з того, що не варто розробляти нові положення, відмовляючись від традиційних, теоретично обґрунтованих і практично перевірених, доцільно останні наповнювати сьогоденням. Наголосимо, що успішна реалізація ФПМУІ забезпечується інтеграцією описаних принципів, їх взаємодоповненням. Водночас ФПМУІ у ЦОС не тільки робить освіту інноваційною, а й адаптує її до потреб здобувачів освіти, позаяк процес навчання стає більш гнучким, персоналізованим.

ВИСНОВКИ ДО ЧЕТВЕРТОГО РОЗДІЛУ

Модель ФПМУІ у ЦОС представлено впорядкованою сукупністю цілей, мотивів, методів, форм і засобів організації та реалізації освітнього процесу з використанням цифрових технологій, платформи управління навчання, цифрового освітнього контенту.

Для побудови авторської моделі обрано структурно-функціональний підхід. Модель ФПМУІ у ЦОС містить шість компонентів, що розкривають формування у здобувачів освіти готовності до використання ЦОС. Кожен компонент характеризується змістом й іншими особливостями, що дає змогу вивчати його як підсистему структурно-функціональної моделі ФПМУІ в ЦОС. Модель ФПМУІ в ЦОС: реалізує компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, технологічний та інші підходи; характеризується цілісністю, структурованістю, відкритістю, адаптивністю, ієрархічністю; має технологічну основу; спирається на цілі освіти, мету, завдання й результат навчання здобувачів освіти за ОПП спеціальності.

Цільовий компонент готовності МУІ до використання ЦОС є системоутворювальний, окреслений розвитком цифрової освіти. Формулюючи його зміст, враховано принципи цілепокладання, єдності далеких і близьких цілей. Цільовий компонент розглядаємо як такий, що організовує ФПМУІ в

ЦОС, націлює на навчання із використанням цифрових технологій, містить інформаційні документи, цифрові застосунки планування, організації спільної діяльності.

Ціннісно-мотиваційний компонент готовності МУІ до використання ЦОС описує мотивацію, особистісні й професійні цінності МУІ. Здобувачі освіти спираються на мотиваційні чинники (внутрішні, зовнішні, пізнавальні, професійні, моральні, соціальні) та цінності (креативність, творчість, наполегливість, критичне мислення), деякі з яких складно відокремити один від одного, натомість їх об'єднання спонукає до умотивованої навчально-пізнавальної діяльності. Педагогічно доцільне використання цифрових технологій (відеохостингу Youtube й ігрових застосунків освітнього призначення) підвищує в здобувачів освіти ціннісно-мотиваційні чинники, націлює МУІ на формування й розвиток професійних мотивів і цінностей.

Вагоме місце у готовності МУІ до використання ЦОС відведено когнітивному компоненту і його різнобічним зв'язкам з іншими підсистемами, оскільки здобуття загальних і професійних за призначенням знань закладає підґрунтя успішної ФПМУІ в ЦОС. Динамічні й інноваційні процеси в освіті призводять до того, що вчителю потрібно володіти методологічними, предметними (за фахом научіння), психолого-педагогічними, методичними й технологічними знаннями, що здобуті шляхом обґрунтованого використання цифрових технологій (освітні портали, інтерактивні курси, електронні підручники, платформи дистанційних курсів, онлайн-енциклопедії та ін.).

Процеси розуміння, засвоєння, перетворення й використання знань опосередковуються особою, формують методичні, рефлексивні, технологічні, комунікативні, дослідницькі, творчі вміння. Діяльнісний компонент готовності МУІ до використання ЦОС прогнозує виконання здобувачами освіти навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, проєктної й інших видів діяльності, застосовуючи цифрові технології (зокрема, застосунки для створення документів, презентацій, інтерактивних карт, стрічок часу, інфографіки, для підтримки спільного доступу до файлів; для організації комунікації та ін.),

безпечно й відповідально працюючи в цифровому суспільстві. Діагностичний компонент окреслює визначення навчальних досягнень здобувачів освіти, зіставлення їх з очікуваними результатами. Діагностування прогнозуємо на окремих етапах навчання шляхом захисту лабораторних, практичних і курсових робіт, звітів педагогічних практик, анкетування, тестування і не обмежуємо лише констатацією досягнутого, реалізуємо зворотний зв'язок, що передбачає обговорення результатів. Рефлексивний компонент відображає здатність аналізувати, зіставляти, оцінювати власні дії. Зміст компонента визначається ставленням здобувачів освіти до виконуваної діяльності, її результатів. Рефлексія сприяє фіксуванню досягнень, їх осмисленню, визначенню професійної ідентичності, що відображається в електронному портфоліо.

Організаційно-педагогічні умови впровадження моделі такі: суб'єктивні фактори (психолого-педагогічна здатність суб'єктів освіти до роботи з цифровими технологіями і навчання в ЦОС тощо); технологічні фактори (програмне забезпечення, швидкісний Інтернет-зв'язок, цифрова інфраструктура ЗВО тощо); педагогічні фактори (урізноманітнення форм, змісту й методів залучення здобувачів освіти до виконання навчально-пізнавальної й інших видів діяльності із застосуванням цифрових технологій); організаційні фактори (інформаційне й навчально-методичне забезпечення ФПМУІ, проєктування ЦОС тощо). Організаційно-педагогічні умови розглядаємо у взаємозв'язках із компонентами моделі ФПМУІ в ЦОС і як такі, що спираються на мету фахової підготовки і реалізуються в освітньому процесі як окремо так і взаємодоповнюючи одна одну. Задля глибшого розуміння їх змісту дібрано принципи навчання (професійної спрямованості; індивідуальної траєкторії навчання; поєднання групового, колективного й індивідуального навчання; професійної мобільності; інтерактивності та ін.).

Основні результати четвертого розділу представлено в таких авторських публікаціях: [11; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДО ЧЕТВЕРТОГО РОЗДІЛУ

1. Артюшина М. Ф. Методи і прийоми мотивування. *Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 3 (69). С. 25–32.
2. Бевз В. Г. Інноваційне навчальне середовище підготовки майбутніх учителів математики. *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики* : зб. наук. пр. за матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 30 травня–1 червня 2018 р. Вінниця, 2018. С. 15–17.
3. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ, 2009. 684 с.
4. Биков В. Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти* : збірник наукових праць / за ред.: Л. Л. Товажнянського, О. Г. Романовського. 2002. Вип. 3. С. 73–83.
5. Бігич О. Б. Методична освіта майбутнього вчителя іноземної мови початкової школи : монографія . Київ, 2004. 278 с.
6. Бойко О. І., Електронне портфоліо викладача – альтернативна форма оцінки його педагогічної діяльності та професіоналізму. *Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки.* 2017. № 1. С. 150–155.
7. Бойчук В. М., Ковальчук О. О., Уманець В. О. Цифровізація освітнього процесу як умова розвитку професійного мислення майбутнього викладача. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems* 2024. № 71. С. 117–125. DOI: https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-71-117-126.
8. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ, Ірпінь, 2005. 1728 с.
9. Вільна енциклопедія Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/YouTube (дата звернення 23.08.2024)

10. Войтович І. С. Мотивація навчання майбутніх учителів в процесі їх підготовки до професійної діяльності. *Наукові записки. Серія: Педагогіка*. 2014. № 4. С. 24–31.
11. Войтович І. С., Павлова Н. С., Франчук Н. П. Електронне портфоліо випускника закладу вищої освіти як форма відображення професійної підготовки. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2023. №4(96). С. 15–28. DOI: 10.33407/itlt.v96i4.5171.
12. Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2018. 293 с.
13. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ, Вінниця, 2008. 278 с.
14. Гончаренко С., Кушнір В. Педагогічний процес з погляду «філософії XXI ст.». *Шлях освіти.* 2005. №1. С. 2–7.
15. Гриценко В. Г. Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ. 664 с.
16. Гулай О., Кабак В. Цифрові інструменти Google як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка.* 2022. № 2. С. 14–23. DOI: 10.25128/2415-3605.22.2.2.
17. Гущина Н. І. Путівник світом цифрових технологій. Київ, 2018. 32 с.
18. Дія. Освіта. Як стати youtube-блогером. URL: https://osvita.diia.gov.ua/courses/youtube (дата звернення 23.08.2024).
19. Драч І. І. Педагогічний супровід формування професійної компетентності майбутніх викладачів вищої школи в умовах магістратури. *Педагогіка і психологія творчої особистості у вищій та загальноосвітній школах* :

збірник наукових праць / редкол. : Т. І. Сущенко та ін. Запоріжжя, 2012. Вип. 28. С. 473–479.

20. Драч І. І., Литвинова С. Г., Скорнякова О. В. Формування конкуренто спроможності майбутніх ІТ-фахівців в умовах інформаційно-освітнього середовища технічних коледжів. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2021. Т. 3. № 83. С. 130–152.
21. Дущенко О. В. Формування готовності майбутнього вчителя інформатики до застосування інтернет-технологій у професійній діяльності : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2019. 305 с.
22. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. Кремень В. Г. Київ, 2008. 1040 с.
23. Жалдак М. І. Інформатизація навчального процесу має сприяти пошлибленню і розширенню бази знань – основи творчої діяльності майбутнього фахівця. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2016. № 18. С. 3–6.
24. Закон України «Про вищу освіту». 2014. № 37–38, Ст. 2004. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556–18#Text (дата звернення: 12.08.2024).
25. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України : монографія / В. В. Лапінський та ін. Київ, 2010. 160 с.
26. Зінченко А. Г., Саприкіна М. А. Навички для України 2030 : погляд бізнесу / за ред. М. А. Саприкіної. Київ, 2016. 36 с.
27. Золочевська О. Ф. Умови управління розвитком науково-методичної компетентності вчителів початкової школи. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2021. № 1(80). С. 45–50.
28. Іваніщева В. О., Коваленко О. Я. Рамка безперервного професійного розвитку вчителів. 46 с. URL: https://www.britishcouncil.org.ua/sites/default/files/ramka_bezperervnogo_profesiynogo_rozvytku_vchyteliv.pdf

29. Інновації у вищій освіті : глосарій термінів і понять / за ред. І. В. Артьомова. Ужгород, 2015. 160 с.
30. Каплінський В. В. Система професійного становлення майбутнього вчителя в процесі загальнопедагогічної підготовки у педагогічних університетах : дис. … д-ра пед наук : 13.00.04. Вінниця, 2019. 622 с.
31. Коробова І. В. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу : монографія. Херсон, 2016. 366 с.
32. Коротун О. В. Використання хмароорієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики : дис. …. канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2018. 356 с.
33. Кугай Н. В. Методологічні знання майбутнього вчителя математики : монографія. Харків, 2017. 336 с.
34. Кухаренко В. М. Педагогічна підготовка навчального інженера. *Open educational e-environment of modern University, special edition.* 2019. С. 161-174. URL: http://VOESSU_2019_Kukharenko_Pedahohichna_ pidhotovka.pdf (дата звернення: 12.08.2024)
35. Лебедик Л. В. Підготовка майбутніх викладачів вищої школи до проєктування дидактичних систем : монографія. Полтава, 2020. 623 с.
36. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб управління нормативно-методичним забезпеченням діяльності вчителя ЗНЗ. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2012. № 7. С. 7–9.
37. Максимюк С. П. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Кондор, 2005. 667 с.
38. Малафіїк І. В. Дидактика : навч. посіб. Київ : Кондор, 2005. 398 с.
39. Мар'єнко М. В., Шишкіна М. П. Платформа відкритої науки та застосування її компонентів в освітньому процесі. *Інформаційні технології в освіті.* 2024. № 45. Р. 32–44. URI: http://ekhsuir.kspu.edu/123456789/17631

40. Матвійчук Л. Інформаційно-комунікаційні технології як інструмент для підвищення мотивації студентів до навчання. *Інформаційні технології в освіті*. 2020. № 1(42). С. 52–62. DOI: 10.14308/ite000715
41. Моделювання професійної підготовки фахівців в умовах євроінтеграційних процесів : монографія / за ред. С. С. Вітвицької. Житомир, 2019. 304 с.
42. Морзе Н. В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики : монографія. Київ, 2003. 372 с.
43. Нова українська школа : порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ, 2018. 160 с.
44. Олефіренко Н., Андрієвська В. Ознайомлення майбутніх учителів інформатики з сучасними освітніми технологіями. *Фізико-математична освіта.* 2022. № 33(1). С. 30–35. DOI: https://doi.org/ 10.31110/2413-1571-2022-033-1-005.
45. Опачко М. В. Моделювання професійної підготовки та діяльності : навч.-метод. посіб. Ужгород, 2016. 86 с.
46. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика)» Рівненського державного гуманітарного університету. URL: https://rshu.edu.ua/images/osvitni_programi/2023/osv_prog_bak_014_so_inf_2023.pdf (дата звернення: 3.10.2024).
47. Павлова Н. С. Використання методичних задач у фаховій підготовці учителів інформатики. *Вісник університету ім. Альфреда Нобеля. Серія : Педагогіка і психологія.* 2021. № 2(22). С. 264–272. DOI: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-29.
48. Павлова Н. С. До питання використання інформаційно-освітніх технологій у закладі вищої освіти. *Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття :* матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф. 13–15 вересня 2023 р. Одеса, 2023. С. 205–209.
49. Павлова Н. С. До питання самостійної роботи студентів у системі методичної підготовки у закладі вищої освіти. *Інноваційні наукові*

дослідження у галузі педагогіки та психології : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Запоріжжя, 5–6 лютого 2021 р. Запоріжжя, 2021. С. 114–117.

50. Павлова Н. С. До питання організації процесу професійної підготовки вчителів інформатики у закладах вищої освіти: *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends :* матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. June 23, 2023. Oxford-Vinnytsia: P.C. Publishing House & European Scientific Platform, 2023. С. 205–207. DOI: 10.36074/logos-23.06.2023.56.
51. Павлова Н. С. До питання проєктування моделі дидактичної системи професійної підготовки компетентного вчителя інформатики. *Український психолого-педагогічний науковий збірник.* 2022. Вип. 26(26). С. 30–33.
52. Павлова Н. С. Інформаційно-комунікаційні технології у сучасному навчальному середовищі ВНЗ. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку :* Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 18-22 березня 2013. Черкаси, 2013. URL: p.http://conference.ikto.net/public/archive/2013.html.
53. Павлова Н. С. Курсова робота з методики навчання інформатики : метод. рек. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 «Середня освіта (Інформатика)». Рівне, 2024. 70 с.
54. Павлова Н. С. Лабораторна форма навчання як умова професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 9 жовтня 2018 р. Київ, 2018. С. 65–66.
55. Павлова Н. С. Методика навчання інформатики : практико-орієнтований підхід : навч.-метод. посіб. Рівне, 2024. 209 с.
56. Павлова Н. С. Методична підготовка майбутніх учителів у викликах сьогодення. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання :* матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., 28-29 травня 2024 р. Рівне, 2024. С. 22–26.

57. Павлова Н. С. Методична робота вчителя як компонента освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*. 2023. Вип. 2(53). С. 106–111. DOI: 10.24144/2524-0609.2023.53.106-111.
58. Павлова Н. С. Практико-орієнтована підготовка майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського*. 2023. Вип. 4(145). С. 53–60. DOI: 10.24195/2617-6688-2023-4-8.
59. Павлова Н. С. Пропедевтична і педагогічна практики : метод. рек. для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика). Рівне, 2024. 70 с.
60. Павлова Н. С. Формування у майбутніх вчителів інформатики професійних компетентностей при вивченні фахових дисциплін. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах* : Міжнародний науково-технічний журнал. Хмельницький, 2011. № 1(37). С. 301–305.
61. Павлова Н. С., Батишкіна Ю. В. Професійно-педагогічна підготовка майбутнього вчителя інформатики до фахової діяльності : *збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини*. 2011. Ч. 3. С. 217–224.
62. Павлова Н. С., Войтович І. С. Використання дистанційних курсів для формування у студентів уміння вчитися самостійно. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2012. № 12 (19). С. 205–211.
63. Павлова Н. С., Войтович І. С. Організація практичної діяльності майбутніх учителів інформатики у педагогічному університеті. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. 2011. Вип. 9. С. 502–508.
64. Павлова Н. С., Гнедко Н. М. Онлайн-сервіс LearningApps.org як засіб формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому*

педагогічному навчальному закладі : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 10 жовтня 2017 р. Київ, 2017. С. 109–111.

65. Павлова Н. С., Гнедко Н. М. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх вчителів інформатики у процесі професійної підготовки. *Нова педагогічна думка :* наук.-метод. журн. Рівне, 2018. № 3 (95). С. 50–55.
66. Павлова Н. С., Гульчук В. А. Використання інтерактивного навчально-методичного комплекту з методики навчання інформатики у педагогічній освіті. *Інформаційні технології в професійній діяльності :* матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. 28 березня 2012 р. Рівне, 2012. С. 50–52.
67. Павлова Н. С., Музичук К. П. Компетентнісно орієнтована професійна підготовка майбутніх учителів інформатики. *Актуальні питання гуманітарних наук.* 2020. Вип. 30. № 4. С. 168–176. DOI: 0.24919/2308-4863.4/30.212575.
68. Павлова Н. С., Музичук К. П. Практика використання елементів дистанційного навчання у підготовці вчителів інформатики. *Фізико-математична освіта.* 2018. Вип. 1(15). С. 269–275. DOI 10.31110/2413-1571-2018-015-1-051.
69. Павлова Н. С., Шроль Т. С. Організація навчально-дослідної діяльності майбутніх учителів інформатики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія*. 2014. Вип. 42. Ч. 2. С. 240–244.
70. Підготовка науково-педагогічних кадрів у системі післядипломної педагогічної освіти: зміст, організаційні форми, технології : наук. посіб. / авт. кол.: Є. Р. Чернишова, Н. В. Гузій, В. П. Ляхоцький та ін. ; за наук. ред. Є. Р. Чернишової. Київ, 2014. 318 с.
71. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології : інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. Київ, 2004. 616 с.
72. Постова С. А. Модель підготовки майбутніх вчителів інформатики до розвитку творчого мислення старшокласників у позанавчальній діяльності.

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference «The Top Actual Researches in Modern Science» (July 31, 2017, Ajman, UAE). *World science*. 2017. №8 (24), Vol. 4. Pp. 55–62.

73. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президента від 25.06.2013. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#Text (дата звернення: 12.08.2024).
74. Проєкт стандарту вищої освіти зі спеціальності «Середня освіта (за спеціалізаціями)» на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/gromadske-obgovorennya/2024/04/17/HO-proyekt.stand.VO-014-serednya.osvita bakalavr.17.04.2024.1.1.docx (дата звернення: 12.08.2024).
75. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навч. посіб. Київ, 2005. 239 с.
76. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса, 2006. 221 с.
77. Спірін О.М. Дидактичні моделі в проєктування кредитно модульної технології на рівні викладача. *Вісник Житомирського державного університету ім. Ів. Франка*. 2007. Вип. 34. С. 85–60
78. Стан і перспективи розроблення цифрових інструментів формування вітчизняного понятєво-термінологічного апарату педагогіки і психології : препринт, аналіт. матеріали / В. Ю. Биков та ін.. / за ред. В. Ю. Бикова, Л. Г. Кондратової. Київ, 2024. 71 с.
79. Стрілець С. І. Інновації у вищій педагогічній освіті: теорія і практика : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. Чернігів, 2015. 544 с.
80. Термінологічний словник з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної педагогічної освіти / авт. кол.: Є. Р. Чернишова та ін.; за наук. ред. Є. Р. Чернишової. Київ. 2014. 230 с.
81. Торубара О. Особливості професійної підготовки майбутніх учителів в умовах сьогодення. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2019. № 15. С. 418–425. DOI: 10.31499/2307-4914.15.2017.163423.

82. Усата О. Ю. Підготовка майбутніх учителів інформатики до впровадження особистісно орієнтованих технологій навчання : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2009. 247 с.
83. Усе в одному місці : як програма Discord допоможе організувати дистанційне навчання. URL: https://nus.org.ua/2020/05/04/use-v-odnomu-mistsi-yak-programa-discord-dopomozhe-organizuvaty-dystantsijne-navchannya/ (дата звернення: 12.08.2024).
84. Фамілярська Л. Л. Особливості створення вчителем електронного портфоліо. *Житомирщина педагогічна*. 2019. № 5(13). URL : https://surl.li/xxpyak (дата звернення: 20.09.2024).
85. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В. І. Шинкарук. Київ, 2002. 742 с.
86. Хміль Н. А. Формування у майбутніх учителів навичок використання хмарного сервісу Google календар у професійній діяльності. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип. 4 (14). С. 118–123.
87. Шапран Ю. Педагогічне моделювання у процесі формування професійної компетентності майбутнього вчителя біології. *Рідна школа*. 2012. № 12. С. 39–43.
88. Шевченко Л. С. Теоретична і методичні засади підготовки майбутніх учителів технологій до інноваційної педагогічної діяльності : дис. … д-ра пед наук : 13.00.04. Вінниця, 2019. 704 с.
89. Altin A., Topcu Z., Influence of professional motivation and digital competence on teachers' career satisfaction, Asian Journal of Education and Training, *Asian Online Journal Publishing Group*. 2025. Vol. 11(1). Pp. 1–12. DOI: https://doi.org/10.20448/edu.v11i1.6324 (дата звернення: 20.09.2024).
90. Balyk N., Vasylenko Y., Shmyger G., Oleksiuk V., Skaskiv A. Design of approaches to the development of teacher's digital competencies in the process of their lifelong learnin. *ICT in Education, Research, and Industrial Applications. Proc.* Vol. II: Workshops. Kherson, June 12–15, 2019, CEUR–

WS.org, Pp. 204–219. http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/14005 (дата звернення: 12.08.2024)

91. Cattaneo Al. A. P., Motta El. «I Reflect, Therefore I Am… a Good Professional». On the Relationship between Reflection-on-Action, Reflection-in–Action and Professional Performance in Vocational Education. *Vocations and Learning*. 2021. 14 (2). Pp. 185–204. DOI: 10.1007/s12186-020-09259-9 (дата звернення: 12.08.2024).
92. De Dios Pérez M.-J. Perfiles de estudiantes universitarios y su ajuste a las metodologías de enseñanza. *International Journal of Developmental and Educational Psychology Revista INFAD de psicología*. 2019. July 1(1): Pp. 171–182. URL: https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/ view/1404 (дата звернення: 12.08.2024).
93. Entwistle N. Promoting deep learning through teaching and assessment: Conceptual frameworks and educational context. 2000. January. URL: https:// www.researchgate.net/publication/241049278 (дата звернення: 12.08.2024)
94. Hurskaya V., Mykhaylenko S. et al. Assessment and Evaluation Methods for 21st Century Education: Measuring What Matters. *Futurity Education*. 2024. № 4(4), Pp. 4–17. URL: https://doi.org/10.57125/FED.2024.12.25.01 (дата звернення: 22.09.2024).
95. ICT Competency Framework for Teachers. UNESCO. URL: https://en.unesco.org/ themes/ict–education/competency–framework–teachers (дата звернення: 12.08.2024)
96. Jenkins J. Jacob, Patrick J. Dillon. Learning through YouTube. *The plugged-in professor*. Chandos Publishing, 2013. Pp. 81–89. DOI: 10.1016/B978-1-84334-694-4.50008-9 (дата звернення: 22.09.2024).
97. Kukulska–Hulme A., Costello E., Beirne E. Innovating Pedagogy 2020: *Open University Innovation Report 8. Milton Keynes, England: The Open University*, 2020. [Online]. Available: https://iet.open.ac.uk/file/innovating–pedagogy–2020.pdf (дата звернення: 12.08.2024).

98. Lunevich L. Critical Digital Pedagogy: Alternative Ways of Being and Educating, Connected Knowledge and Connective Learning. *School of Engineering, RMIT University, Melbourne, Australia*. *Creative Education*. 2022. Vol.13. №.6. June. Pp. 1884–1896. DOI: 10.4236/ce.2022.136118 (дата звернення: 12.08.2024).
99. Mystakidis S. Deep meaningful learning. *Encyclopedia*. 2021. № 1(3). Pp. 988–997. URL: https://www.mdpi.com/2673-8392/1/3/75 (дата звернення: 12.08.2024).
100. O'Byrne W. I., Ward S. Balancing Resilience and Digital Distractions : Youth Staying Focused in the Digital Landscape *Critical Roles of Digital Citizenship and Digital Ethics*. 2023. Pp. 17–33. DOI:10.4018/978-1-6684-8934-5.ch002 (дата звернення: 22.10.2024).
101. Pattier D. Science on Youtube: Successful Edutubers. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review Revista Internacional De Tecnología, Ciencia Y Sociedad*, 2021. № 10 (1), Pp. 1–15. DOI: 10.37467/gka-revtechno.v10.2696.
102. Prestridge S., Tondeur J., Ottenbreit-Leftwich A. Insights from ICT-expert teachers about the design of educational practice : the learning opportunities of social media : Technology, pedagogy and education. 2019. DOI: 10.1080/1475939X.2019.157868 (дата звернення: 12.08.2024).
103. Putting Skills First Opportunities for Building Efficient and Equitable Labour Markets : The World Economic Forum. INSIGHTRE PORTJANUARY 2024. 48 p. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Putting_Skills_First_2024 .pdf (дата звернення: 22.10.2024).
104. Snelson C. YouTube across the disciplines: A review of the literature. *MERLOT Journal of Online learning and teaching*. 2011.Vol. 7. № 11. Pp. 159. URL: https://jolt.merlot.org/vol7no1/snelson_0311.pdf (дата звернення: 22.10.2024).
105. Zheng R. Z. Personalization With Digital Technology : A Deep Cognitive Processing Perspective. In: Digital technologies and instructional design for personalized learning. *Digital Technologies and Instructional Design for*

Personalized Learning, 2018. Pp. 1–27. DOI: https://doi.org/ 10.4018/978-1-5225-3940-7.ch001 (дата звернення: 22.10.2024).

РОЗДІЛ 5
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

5.1. Організація педагогічного експерименту як компоненти наукового дослідження

Дисертаційне дослідження охоплює чотири часових проміжки наукового пошуку (рис. 5.1), підпорядкованих меті і завданням, об'єкту і предмету дослідження. Під час планування науково-дослідницької діяльності на кожному із часових проміжків, спиралися на роз'яснення С. У. Гончаренка про експертизи у педагогічному дослідженні, а саме: методологічну (визначення об'єктів дослідницької роботи, напрямів пошуку, вихідних позицій); технологічну (аналіз програми наукового пошуку, умов проведення експерименту, теоретичного забезпечення та ін.); праксеологічну (аналіз сфери застосувань результатів дослідження, умов і правил використання теорії на практиці) [8].

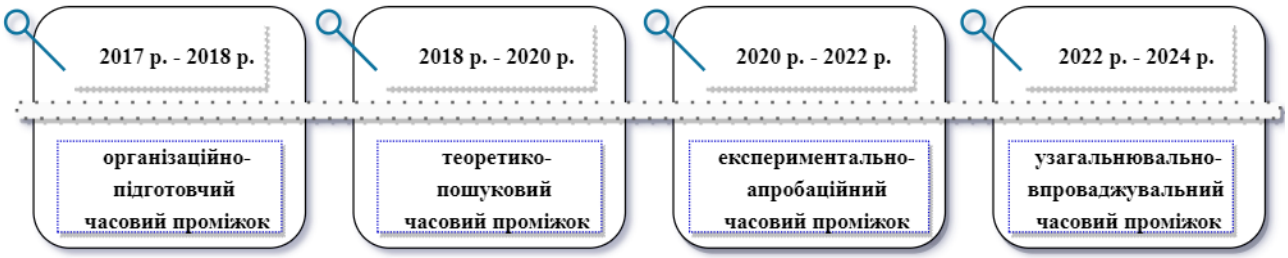


Рис. 5.1 Часові проміжки дисертаційного дослідження

Вчені (О. В. Співаковський та ін.), описуючи типологію експерименту, виокремили такі етапи: констатуючий (формування матеріалів для доказу ефективності інновації), проектно-дослідницький (визначення заходів, методів, прийомів впровадження інновації), формуючий (визначення результативності інновації) [63, с. 23]. Питання про те, наскільки ефективний інформаційний продукт освітнього призначення, «може бути розв'язане лише після його апробації» [36, с. 104]. На думку П. М. Малежика, важливо знати умови, які

визначають ефективність проведення експерименту, зокрема: попередній аналіз явища, що досліджується, вивчення масової практики з метою звуження експериментального поля та його завдань; формулювання гіпотези; визначення тривалості й об'єктів експерименту; характеристика динаміки досліджуваних явищ, виявлення труднощів; введення в дослідження процедури доказовості, доступності та оптимальності висновків і рекомендацій [27, с. 326].

Нагадаємо, що одне із завдань дисертаційного дослідження сформульовано так: експериментально перевірити ефективність розробленої моделі ФПМУІ в ЦОС шляхом визначення рівня сформованості у здобувачів освіти готовності використовувати ЦОС як особистісного утворення, що містить знання й уміння, професійні якості, мотиви і потреби професійної самореалізації з використанням цифрових технологій. Розв'язання цього завдання лежить у площині педагогічного експерименту, що містить констатувальний, формувальний і контрольний етапи. За таких міркувань розкриємо зміст педагогічного експерименту шляхом опису виконаної науково-методичної, пошуково-дослідницької та інших видів діяльності під час кожного часового проміжку дисертаційного дослідження.

Перший, *організаційно-підготовчий,* часовий проміжок (2017-2018 рр.) дослідження був орієнтований на з'ясування стану ФПМУІ і пошук можливих шляхів її вдосконалення. З цією метою проаналізовано філософську, законодавчо-нормативну, психолого-педагогічну, науково-фахову літературу, вивчено вітчизняний і закордонний досвід навчання майбутніх учителів інформатики, виявлено суперечності між чинною системою ФПМУІ й сучасними вимогами ЗЗСО до вчителя інформатики як до фахівця. Збір відомостей про стан проблеми містив, з одного боку – вивчення й аналітичне обґрунтування основних досягнень, визначення напрямів їх перспективного розвитку, з другого – виявлення недоліків і пошук шляхів їх подолання, як підсумок – сформульовано мету і завдання дослідження, описано очікувані результати та методи їх досягнення.

Другий, *теоретико-пошуковий,* часовий проміжок дослідження передбачав: обґрунтування актуальності проблеми наукового пошуку; формулювання гіпотези; розкриття понятійного апарату дослідження; укладання робочих програм і силабусів, проєктування ЦОС, побудова авторської моделі ФПМУІ в ЦОС, укладання дистанційних курсів, розроблення цифрового навчально-методичного контенту освітніх компонентів.

Перші два часові проміжки дослідження об'єдналися в констатувальний етап педагогічного експерименту.

Під час третього, *експериментально-апробаційного,* часового проміжку виконувався формувальний етап експерименту, зокрема: здійснювалося збирання емпіричних даних і їх аналіз; проводилася перевірка гіпотези; виконувалася апробація компонентів моделі ФПМУІ в ЦОС; уточнювалися організаційно-педагогічні умови планування і реалізації освітнього процесу, відбувалося редагування навчально-методичного контенту; впроваджувалися в освітній процес авторські навчальні програми, силабуси, дистанційні курси.

Четвертий, *узагальнювально-впроваджувальний*, часовий проміжок дослідження містив такі заходи: проведення контрольного етапу педагогічного експерименту; статистична обробка емпіричних даних; аналіз й узагальнення результатів дослідження; оформлення тексту дисертаційної праці, публікація монографії, навчально-методичного посібника; практичне впровадження результатів дослідження в освітній процес ЗВО; доопрацювання навчально-методичного контенту, методичних рекомендацій; окреслення подальших наукових пошуків.

Результати роботи на всіх часових проміжках висвітлювалися у формі публікацій у наукових фахових виданнях і науково-методичних збірниках України, у наукових періодичних виданнях інших держав, у матеріалах науково-практичних конференцій (додаток П, додаток Р).

Із метою визначення методів збирання, опрацюванн і представлення даних були проаналізовані наукові праці В. М. Шейка, Н. М. Кушнаренко [71] (організація та методика науково-дослідницької діяльності), Г. О. Бірти,

Ю. Г. Бургу, С. О. Сисоєвої [55; 56], С. Д. Максименка [26], В. К. Сидоренка та Н. Т. Тверезовської [66], В. О. Огнев'юка (методологія і методика педагогічних досліджень), М. І. Жалдака, В. О. Климчука [18], Є. І. Ткача, В. П. Сторожука [67] (методи математичної статистики в освіті) та ін.

Зупинимося на описі загальнонаукового методу пізнання – педагогічному експерименті, який згідно пояснень С. О. Сисоєвої і Т. Є. Кристопчук полягає «у свідомому відокремленні досліджуваного явища від інших і цілеспрямованій зміні умов педагогічного впливу на досліджуваних» [56, с. 123]. У словниковому виданні вказано іншу особливість, а саме те, що «в умовах контролю змінюються один або кілька факторів, а решта залишається незмінною» [23, с. 13]. Загалом, цінність експерименту полягає в тому, що дає можливість «глибше, ніж звичайно, бачити зв'язки між різними його сторонами і точно враховувати результати внесених змін» [66, с. 220].

Прогнозуючи перевірку сформульованої гіпотези, експеримент націлений на результат – «певне співвідношення між незалежною і залежною змінними» [30, с. 177]. У свою чергу, це означає проведення «у визначених умовах серії дослідів для спостереження за станом об'єкта дослідження, які дозволяють стежити за його змінами» [28, с. 92]. Багаторазове повторення експерименту, як констатує С. У. Гончаренко, з одного боку, «виступає як підтвердження об'єктивності одержаних результатів», а з другого – «відкриває можливості для нагромадження фактів, … їхньої кількісної оцінки» [9, с. 175]. Загалом експерименти класифікують за різними ознаками, наприклад: за способом організації (лабораторні, практичні, виробничі); за способом формування умов проведення (природні, штучні); за структурою об'єктів і явищ, що досліджують (прості, складні); за призначенням об'єкта дослідження (педагогічні, економічні та ін.). Необхідність використання експерименту у педагогічному дослідженні вчені (В. А. Петрук та ін.) пояснюють у такий спосіб: освітній процес «вивчити і розкрити нелегко», його результати залежать від одночасного впливу багатьох чинників і зміна одного з них впливає на результати навчання [49, с. 40]. На цій

основі запропоновано алгоритм статистичного аналізу, основні етапи якого окреслюють такі дії:

1) формування груп, що будуть однорідними за складом відносно того показника, який досліджується: контрольна група (*далі* КГ), експериментальна група (*далі* ЕГ);

2) фіксування результатів досліджуваного показника для кожної із вибірок;

3) визначення результатів застосування статистичних критеріїв оцінки середніх (критерій Хі-квадрат) і оцінки дисперсій (критерій Фішера);

4) заповнення табл. 5.1 за таким правилом: якщо приймається гіпотеза H_0, то записують значення 0 (незначуща розбіжність); якщо приймається гіпотеза H_1, то записують значення 1 (суттєва розбіжність);

5) якісний аналіз результатів шляхом зіставлення пари «оцінка вибірок за критерієм Хі-квадрат» (один із стовпчиків 1-3) і «оцінка вибірок за критерієм Фішера» (один із стовпчиків 4-6), що можуть бути у варіаціях: «0 і 0» (відсутність впливу розробленої методики на досліджуваний показник); «0 і 1» (відсутність впливу розробленої методики на досліджуваний показник); «1 і 0» (наявний, статистично значущий, вплив розробленої методики на досліджуваний показник); «1 і 1» (позитивний вплив розробленої методики на досліджуваний показник).

Таблиця 5.1

Значущість відмінності середнього значення і дисперсії для заданого показника

Показник	1	2	3	4	5	6
	$\underline{X}$	$\underline{X}$	$\underline{Y}$	S_x^2	S_x^2	S_y^2
	$\underline{Y}$	$\underline{Z}$	$\underline{Z}$	S_y^2	S_z^2	S_z^2
показник-1						

Визначаючи методику експерименту, що є «сукупністю методів, прийомів проведення будь-якої роботи» потрібно орієнтуватися на валідність, надійність, об’єктивність процесу вимірювання [71, с. 74]. Погоджуємося із С. О. Сисоєвою і Т. Є. Кристопчук у тому, що надійність – це «ступінь стабільності одержуваних оцінок при тестуванні одних і тих самих досліджуваних», а валідність є ступенем

відповідності процедури тестування призначенню [56, с. 148]. Тобто, уможливлюється існування в експерименті певної похибки, зумовленої обставинами, що визначені, наприклад, умовами його проведення. Отримані результати потрібно роз'яснювати із урахуванням статистичної достовірності. На підставі математичного опрацювання необхідної і достатньої кількості даних формується об'єктивний висновок про результати експерименту. Так, у педагогічному експерименті з розвитку комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу освіти К. Р. Колос, Л. А. Лупаренко сформували експериментальну й контрольну групи, навчання в ЕГ проводили за авторським курсом, здійснювали опитування, достовірність отриманих даних перевірили за допомогою Т-критерію Стьюдента з використанням програмного засобу STATISTICA [21].

Не менш важливим принципом експериментального дослідження є «єдність теорії, експерименту і практики» [26, с. 41]. Принцип підкреслює потребу тісного зв'язку між реальним процесом, методами дослідження і теорією, що розвивається на основі зібраних у прикладних експертизах даних, які є для теорії джерелом повідомлень та засобом перевірки її істинності.

З процесами оцінки об'єкта дослідження пов'язаний вибір методології експерименту – якісний чи кількісний підхід. У першій ситуації вивчається досвід, поведінка осіб і як наслідок акцентується увага на суб'єктивній інтерпретації даних. Другу ситуацію маємо в тому випадку, коли відбувається збір числових даних і їх опрацювання з використанням статистичних методів. Окреслені підходи можуть бути реалізовані у дослідженні як окремо один від одного, так і паралельно [34, с. 47]. Підсиленням є наступне уточнення вчених (О. І. Ляшенко та ін.): якісні методи використовують на стадії «формування дослідження та на завершальних етапах під час інтерпретації узагальнених результатів, формулювання висновків», а кількісне оцінювання становить основу дослідження [18, с. 28].

Виявимо характеристики експерименту, що є суттєвими для визначення дієвості авторської структурно-функціональної моделі ФПМУІ в ЦОС.

Методика організації педагогічного експерименту передбачає формулювання мети й етапів експериментальної роботи, добір інструментів діагностування і форм контролю, визначення способів опрацювання результатів та методів їх інтерпретації.

На об'єктивність отриманих результатів і вірогідність висновків впливає низка вимог, що повинні враховуватися на всіх етапах експерименту. Так, Г. В. Ткачук узагальнено констатує: теоретичне обґрунтування інновації і гіпотези з метою отримання якісно нового результату навчання; виявлення зв'язків між педагогічними впливами і результатами; проєктування змісту педагогічних впливів; чітке визначення параметрів і результатів експерименту [68, с. 337].

У подальших пунктах параграфа зупинимося на меті, завданнях, методах та інших характеристиках констатувального, формувального й контрольного етапів педагогічного експерименту (рис. 5.2). Їх реалізація потребувала використання дослідницьких методів, які доповнюючи один одного створюють умови для збирання емпіричних даних, що у свою чергу забезпечує різноаспектне вивчення проблеми і способів її вирішення.

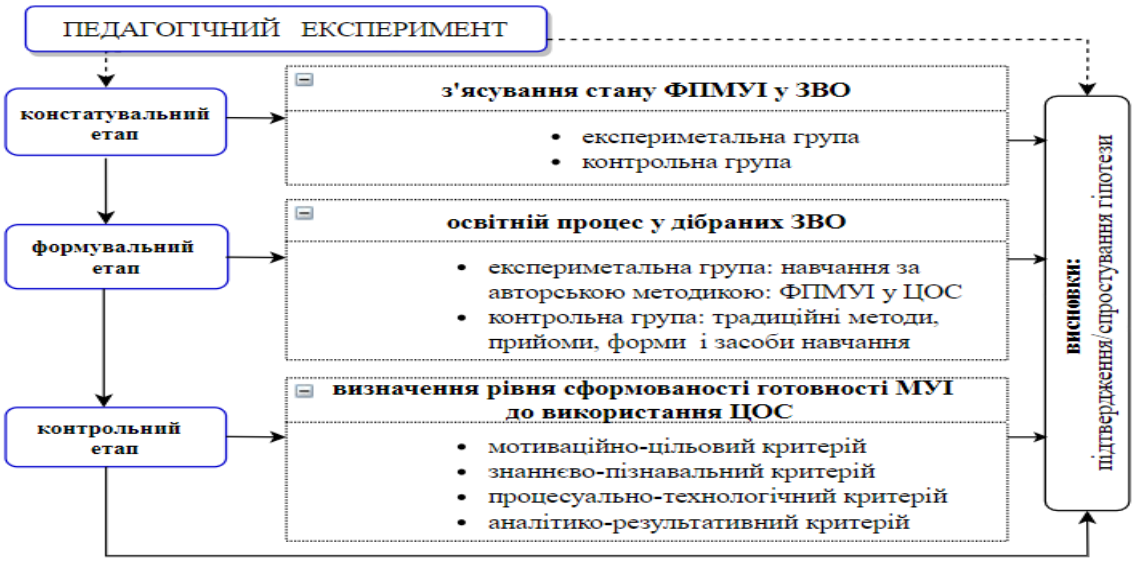


Рис. 5.2. Схема проведення педагогічного експерименту

Досягнення мети й виконання окреслених завдань стали можливими завдяки застосуванню комплексу методів дослідження:

– *теоретичні:* порівняльний і системний аналіз філософських, психолого-педагогічних, навчально-методичних джерел для з'ясування стану розробленості проблеми фахової підготовки майбутніх учителів інформатики; аналіз законодавчих, нормативних і методичних документів у галузі освіти з метою визначення сутності базових понять дослідження; аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових праць з метою вивчення педагогічного досвіду; аналіз освітньо-професійних програм, навчальних планів, робочих програм і силабусів освітніх компонентів, освітніх ресурсів відкритого доступу з метою узагальнення концептуальних засад організації освітнього процесу; синтез, узагальнення й концептуалізація теоретичних положень з метою розробки концепції і визначення теоретико-методологічних основ дослідження; структурне моделювання освітніх середовищ, дидактичних систем навчання, які доцільно застосовувати в освітньому середовищі;

– *емпіричні:* спостереження, анкетування, експертне оцінювання, самооцінювання, бесіди з науково-педагогічними працівниками, здобувачами освіти, системними адміністраторами та іншими учасниками освітнього процесу для вивчення особливостей здійснення навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, проєктної та інших видів діяльності, використання цифрових технологій як об'єктів вивчення, засобів діяльності, інструментів комунікації;

– *статистичні:* описова статистика освітніх процесів, перевірка статистичних гіпотез з метою обробки отриманих у ході дослідження даних; аналіз з метою виявлення статистично значущих відмінностей у процесі навчання різних груп здобувачів освіти;

– *графічні:* візуальне представлення окремих теоретичних ідей, результатів експерименту.

Обираючи методи дослідження, ми не можемо залишити поза увагою наступне: «жоден з методів не є універсальним»; надійність методу забезпечується правилами й умовами його застосування; обґрунтування методу припускає, що він «максимально відповідає поставленому завданню, не потребує значних витрат для своєї реалізації» [13, с. 125]. Застосування методів здобуття

експертних даних уможливлює отримання відомостей різного ступеню надійності, достовірності, вірогідності. Так, звернення до індивідуальних і групових методів опитування зумовлене тим, що кожен із них характеризується як перевагами, так і недоліками. У першому випадку маємо «врахування і використання набутих знань і досвіду кожного експерта», а у другому – можливості для співпраці і «пошуку рішення проблеми шляхом збору ідей і пропозицій, що виникають в процесі дискусії та обміну досвідом» [20, с. 21].

Констатувальний етап експерименту

Констатувальний етап експерименту був орієнтований щонайперше на з'ясування стану навчання МУІ у ЗВО загалом і їхньої фахової підготовки зокрема, а також на аналіз законодавчо-нормативних документів, вимог роботодавців до вчителів як до фахівців. Для цього було використано методи і прийоми, що відповідають завданням дослідження, меті експерименту.

На цьому етапі: опрацювали теоретико-методологічне підґрунтя дослідження; розробили програму експерименту; визначили критерії і рівні сформованості готовності МУІ до використання ЦОС (наприклад, вибір цифрових освітніх ресурсів; створення і комбінування цифрового навчально-методичного контенту; планування і реалізація діяльності з використанням онлайн-середовищ; застосування ігрових застосунків освітнього призначення; консультування інших в оволодінні цифровими технологіями тощо); дібрали інструменти діагностування і зібрали початкові дані (рейтинг потреб і цінностей здобувачів освіти, рівень поточних знань тощо).

Також, визначили організаційно-педагогічні умови планування і реалізації освітнього процесу, що націлюють здобувачів освіти на фахову підготовку, оволодіння професійною компетентністю; спроєктували ЦОС, дистанційні курси, розробили навчально-методичний контент; побудували модель ФПМУІ в ЦОС. Такі дії спиралися на низку завдань, які успішно були виконані, зокрема: проаналізували нормативно-правові документи, науково-методичну, психолого-педагогічну літературу і розкрили зміст основних дефініцій досліджуваної

проблеми; дослідили зміст ОПП «СО (І)» (та дотичних до неї) для першого (бакалаврського) рівня освіти, акцентуючи увагу: на освітніх компонентах професійного змісту, на педагогічній практиці у ЗЗСО та курсовій робота з МНІ (чи дотичних дисциплін); сформулювали гіпотезу дослідження як своєрідний опис очікуваного рішення дослідницького завдання, розробили методику проведення експерименту, дібрали інструменти для вивчення стану досліджуваного об'єкта; розробили: ОПП «СО (І)» для першого (бакалаврського) рівня освіти, що використовується в РДГУ (як керівник проєктної групи з 2017 р. та гарант з 2019 р.); робочі програми освітніх компонент «Методика навчання інформатики» (авторське право на твір №126183 від 02.05.2024) «Проєктна діяльність у шкільному курсі інформатики», «Пропедевтична і педагогічна практики»; уклали навчально-методичний посібник «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід», методичні рекомендації «Курсова робота з методики навчання інформатики», «Пропедевтична і педагогічна практики»; спроєктували ЦОС для навчання МУІ, виокремили його складові частин і розкрили їх зміст, розробили дистанційні курси «Методика навчання інформатики», «Курсова робота» і «Педагогічна практика», відповідний цифровий навчально-методичний контент.

Сформульована *гіпотеза,* полягає в тому, що навчання здобувачів освіти *забезпечується впровадженням авторської моделі ФПМУІ в ЦОС, що містить цільовий, ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, діагностичний і рефлексивний компоненти й окреслює організаційно-педагогічні умови її впровадження в освітній процес*. У загальному трактуванні маємо гіпотезу, підтвердження чи спростування якої проводиться шляхом аналізу експериментальних даних.

Також на *констатувальному* етапі: визначили ЗВО, що можуть бути задіяні в експерименті; сформували програму експерименту (обґрунтувати доцільність інновації, спрогнозували очікувані результати навчання, конкретизували експериментальні ситуації тощо) й ознайомили з нею НПП.

Принагідно зауважимо, що визначення контингенту здобувачів освіти для участі в експерименті є одним із найскладніших питань його організації і проведення, оскільки, як зазначає Є. О. Лодатко, мають враховуватися «кількісні, професійно-педагогічні, компетентнісні, мотиваційні й інші фактори, які в сукупності продукують унікальність і, в певному розумінні, неповторність результату» [25, с. 7]. Ю. Л. Романишин характеризує проєктні групи так: тимчасове об'єднання особистостей «відповідно до своїх навичок, компетентностей і здібностей, необхідних для реалізації проєкту у визначені терміни та з очікуваним рівнем контролю, зворотного зв'язку та відповідного інформаційного супроводу» [53, с. 13]

Вважаємо, що учасниками експерименту є здобувачі освіти та науково-педагогічні працівники ЗВО, у яких проходило експериментальне навчання; вчителі інформатики ЗЗСО, з якими підтримувалася професійна комунікація. Окреслена співпраця надавала можливість коригувати під час експерименту зміст навчання, що зумовлено було відсутню професійного стандарту вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) на першому (бакалаврському) рівні освіти, а також оновленням програм з інформатики для ЗЗСО, динамічним розвитком інформатичної галузі тощо.

Відповідно до вимог, що висуваються до педагогічного експерименту, було визначено експериментальну і контрольну групи здобувачів освіти, котрі навчаються у різних ЗВО. Як зазначають вчені, метод, згідного якого в одній групі «уводиться новий фактор (експериментальний фактор)», а в іншій групі – ні, є найбільш розповсюдженою формою педагогічного експерименту [66, с. 226]. Експеримент, що передбачає використання двох однорідних об'єктів, у нашому випадку – груп здобувачів освіти, має назву паралельного.

З метою визначення динаміки розвитку показників кожної групи, проводили онлайн-опитування здобувачів освіти з використанням анкет, оскільки це «один із основних інструментів збору первинної інформації» [23, с. 4]. Найбільш вагомими перевагами онлайн-опитування є: опрацювання анкети в зручний для респондента час і в зручному для нього місці; організаційна й

технічна доступність проведення опитування, залучення до експертизи відносно великої кількості здобувачів освіти; неупередженість результатів аналізу отриманих відповідей. Основна проблема, що виникла на цьому етапі – добір запитань для анкет та опитувальників.

Запропоновані запитання характеризувалися як: закриті, що мали перелік відповідей і можливість вибору однієї (чи декількох) з них; напіввідкриті, що давали можливість у випадку, якщо жоден із запропонованих варіантів відповіді не влаштовує респондента, висловити власну думку. Опрацювання результатів анкетування здійснювалось з використанням загальнонаукових (аналіз, зіставлення, систематизація,) та спеціальних (описова і математична статистики) методів дослідження. Для інтерпретації даних використано таблиці і діаграми, укладені за тематичними блоками.

Анкетне опитування є зручним методом збору значної кількості емпіричних даних, однак вразливим до особистісних позицій респондентів. Найбільш поширеними є два типи опитувань: анкети пропонуються невеликому колу осіб; масове збирання відповідей та статистичні методи опрацювання результатів з метою отримання «середніх» даних. Тобто, такий метод, як зазначає А. Т. Опря, не завжди має «репрезентативні результати», оскільки «зачіпає інтереси опитуваних осіб» [33, с. 40]. Потреба отримати достовірні відповіді зумовила дотримуватися принципів добровільності, анонімності, конфіденційності, професійної етики.

Водночас, одним із головних принципів експерименту є принцип репрезентативності. У педагогічних експериментах, приймаючи 5% граничну помилку репрезентативності на 5% рівні значущості, обсяг вибіркової сукупності визначають за формулою 5.1. Таким чином вибірки як мінімум в 400 осіб цілком достатньо для отримання об’єктивних результатів експерименту.

$$n = \frac{1}{0{,}0025} + \frac{1}{N}, \qquad (5.1),$$

де N – обсяг генеральної сукупності – це здобувачі освіти за ОПП «СО (І)» (чи дотичних до неї) за часові проміжки дослідження; n – обсяг вибіркової сукупності.

Далі, за результатами анкетування було сформовано ЕГ і КГ, порівнюючи їх за значущими для експерименту характеристиками (рівень навчальних досягнень здобувачів освіти тощо). С. Д. Максименко і Е. Л. Носенко описують таку ситуацію як «адекватний розподіл досліджуваних на групи», дотримуючись критерію «еквівалентності учасників експерименту» [26, с. 102]. Критерій еквівалентності учасників експерименту прогнозує урахування значущих характеристик. Цією ситуацією неможливо нехтувати, оскільки розбіжності в групах впливають на перебіг експерименту, його результати і на підставі аналізу груп можна зробити висновки про параметри генеральної сукупності, з якої сформувалися вибірки.

Основною проблемою, яку вирішували на цьому етапі експерименту – забезпечити надійну репрезентативність вибірки – адекватне утворення груп. Один із способів – рандомізація, згідно якої кожен член генеральної сукупності має рівну вірогідність бути у вибірці, тобто кожен здобувач освіти, який здобуває кваліфікацію «вчитель інформатики» на третьому чи четвертому курсі (обмеження зумовлене вивченням дисциплін професійного змісту, проходженням педагогічної практики) може бути включеним в одну із ЕГ. До того ж вибірку без можливих обмежень називають рівномірною.

Процедуру створення груп проводили на початку навчального року, орієнтуючись на наступні умови: кількість здобувачів освіти у групах приблизно однакова (тобто, у КГ відповідно 233 (вступники 2018 та 2019 років), а в ЕГ – 228 здобувачів освіти (вступники 2020 року)); рівень навчальних досягнень здобувачів освіти приблизно однаковий (порівняння вхідного рівня відбувалося на основі аналізу результатів попередніх заліково-екзаменаційних сесій). Загалом в експерименті було задіяно 461 здобувачів освіти. Правильність вибору груп здійснювали з використанням критерію Фішера, застосування якого прогнозує перевірку рівності середніх значень у двох вибірках. Водночас, розбіжність показників у ЕГ та КГ на цьому етапі експерименту в середньому не перевищує 3%, тому можна вважати, що маємо дві якісно однорідні вибірки.

ФПМУІ досліджували через такі освітні компоненти: «Методика навчання інформатика», «Психологія», «Педагогіка», «Педагогічна практика», «Курсова робота». Отримані дані засвідчили недостатньо належний рівень ФПМУІ, використання цифрових технологій і підтвердили актуальність дослідження, зокрема було з'ясовано наступне:

– переважна більшість здобувачів освіти усвідомлюють вагомість фахової підготовки у професійному становленні, однак не встановлюють зв'язки між знаннями, уміння й навичками, що здобувають у ЗВО та трудовими функціями професійного стандарту вчителя;

– здобувачі освіти виокремлюють професійну компетентність вчителя як окрему якість фахівця, але не усвідомлюють потреби сформувати належний рівень готовності МУІ до використання ЦОС;

– не достатньо високі у здобувачів освіти мотиваційні чинники до вивчення освітніх компонентів професійного змісту, натомість вони зацікавлені у використанні цифрових технологій в освітньому процесі та опрацюванні навчально-методичного контенту у цифровому форматі;

– НПП організовують освітній процес, враховуючи концепцію НУШ, виклики цифрової освіти, освітні інновації, але не достатньо обґрунтовано й різноаспектно, інтегруючи ФПМУІ та ЦОС.

Формувальний етап експерименту

Результати констатувального етапу експерименту стали підґрунтям для проведення *формувального етапу,* метою якого є перенесення досліджуваного об'єкта в освітній процес у ЗВО. На цьому етапі розв'язували такі завдання: організували процес навчання здобувачів освіти в ЕГ, використовуючи модель ФПМУІ в ЦОС, розроблений навчально-методичний контент, дібрані цифрові технології; організували процес навчання здобувачів освіти в КГ за традиційними методиками навчання; дослідили компоненти готовності здобувачів освіти до використання ЦОС та взаємозв'яки між ними; визначили рівень сформованості готовності здобувачів освіти використовувати ЦОС; за

виокремленими критеріями і показниками, використовуючи дібрані інструменти діагностування й форми контролю; відкоригували розроблені методичні рекомендацій щодо вивчення освітніх компонентів професійного змісту, проходження практики у ЗЗСО, виконання науково-дослідницької роботи.

Також на цьому етапі було уточнено зміст окремих аспектів експериментальної роботи (зокрема, організація практичних і лабораторних робіт, процедури захисту звітної документації з педагогічної практики, критерії оцінювання курсової роботи тощо). Визначення ефективності авторської моделі здійснювали за результатами навчальних досягнень здобувачів освіти за критеріями і показниками, використовуючи опитувальники, тести, анкети, ІНДЗ, контрольні зрізи, захисти курсових робіт, звіти педагогічних практик.

Проведення експерименту в ЕГ і в КГ відрізнялося певними чинниками. В ЕГ, на відміну від КГ, найперше, уточнювались мета і завдання ФПМУІ, створювалися умови для організації навчання за авторською методикою в спроєктованому ЦОС з дотриманням організаційно-педагогічних умов та активної комунікації з боку НПП. Зокрема, на лабораторних і практичних заняттях з ОК «МНІ», акцентували увагу на використанні дистанційного курсу, аналізі педагогічних ситуацій, опрацюванні навчальних проєктів, розробці кейсів, спонукаючи здобувачів освіти до активної навчально-пізнавальної, самостійної, проєктної і творчої діяльності з використанням цифрових технологій. До того ж визначили організаційно-педагогічні умови залучення здобувачів освіти до усвідомленого проходження педагогічної практики в ЗЗСО, виконання науково-дослідницької роботи у різних формах та на різних етапах навчання. У КГ спеціальна робота не проводилася і тому ФПМУІ здійснювалася традиційно (без спеціальної комунікації з боку НПП, використання ЦОС носило рекомендаційний характер і тому було безсистемне застосування цифрових технологій), відповідно до розроблених у ЗВО робочих програм, силабусів, методичних рекомендацій.

Під час проведення цього етапу експерименту спиралися на твердження, виокремлені О. М. Семернею [54, с. 322-324]. Як приклад, наведемо наступні думки вченої:

– накопиченню і використанню професійних знань, виробленню здобувачам освіти власного стилю праці за фахом сприяють методи методології;

– успішне й результативне навчання відбувається під час залучення здобувачів освіти до активного моделювання діяльності вчителя;

– підвищення результативності навчання майбутнього вчителя здійснюється на основі залучення до пошукової, креативної діяльності та використання технологічних прийомів навчання.

Упроваджуючи різні форми моделювання професійної роботи вчителя інформатики, поглиблювали знання, розширювали уявлення здобувачів освіти про трудові функції вчителя інформатики у ЗЗСО та формували уміння щодо їх ефективного виконання колективно, індивідуально й у групах з використанням онлайн-середовищ й ігрових застосунків освітнього призначення, відкритих освітніх ресурсів, дистанційних курсів та інших цифрових технологій.

Контрольний етап експерименту

Контрольний етап експерименту орієнтований на підсумкове оцінювання навчально-пізнавальних досягнень здобувачів освіти, зіставлення результатів навчання двох груп, коригування окремих положень дослідження, узагальнення результатів і формулювання основних висновків щодо ефективності авторської моделі ФПМУІ у ЦОС. Також, на цьому етапі експерименту: представили експериментальні дані за компонентами готовності МУІ до використання ЦОС у різних формах (числова, таблична, графічна, текстова форми відображення); дібрали шкали оцінювання експериментальних даних, сформулювали інструкції до їх використання; вивчили організаційно-педагогічні умови, за дотримання яких здобуто позитивні результати; узагальнили і систематизували відомості про критерії, показники і рівні сформованості досліджуваної професійної якості.

Достовірність результатів експерименту забезпечувалася науковою обґрунтованістю вихідних теоретичних положень, відповідністю методів й інструментів діагностування меті і завданням дослідження, використанням методів математичної статистики опрацювання результатів.

Аналіз й узагальнення отриманих даних є одним із завдань експерименту. На основі цього висувається припущення про закономірності, що притаманні об'єкту дослідження. Цінність узагальнюючих статистичних показників, згідно описів Є. І. Ткача і В. П. Сторожука, дають можливість «розкрити причинні зв'язки досліджуваних явищ, визначити вплив різних факторів, оцінити ефективність прийнятих управлінських рішень» [67, с. 13].

Порівняльний аналіз результатів навчання здобувачів освіти двох груп до і після експериментальної роботи, а також динаміка змін, уможливлюють формулювання висновку, що в ЕГ формування готовності використовувати ЦОС відбувалося більш ефективно, порівняно з КГ, що підтверджено статистичними методами, різними формами інтерпретації даних, зокрема, графічною й табличною. На основі цього формуємо думку про ефективність проведеного експерименту загалом й ефективність запропонованої інновації. За результатами експерименту уточнено зміст компонентів готовності МУІ до використання ЦОС, критерії, показники і рівні сформованості досліджуваної професійної якості, організаційно-педагогічні умови та інші елементи моделі ФПМУІ в ЦОС, узагальнено експериментальний матеріал, сформульовано висновки.

5.2. Готовність майбутніх учителів інформатики до використання цифрового освітнього середовища як результат фахової підготовки в умовах цифрової освіти

Одним із етапів перевірки ефективності авторської моделі ФПМУІ в ЦОС є визначення рівня сформованості готовності МУІ до використання ЦОС. До того ж згідно Закону України «Про освіту» кожен здобувач освіти має право на «справедливе та об'єктивне оцінювання результатів навчання», а також на «відзначення успіхів у своїй діяльності» [16].

Рівень сформованості готовності МУІ до використання ЦОС, беручи до уваги рекомендації Я. Б. Сікори, розглядаємо «як ступінь інтегративної сформованості всіх її компонентів» який можна діагностувати «спираючись на відповідність структури та змісту знань, умінь і навичок певному рівню її сформованості» [58, с. 133]. Незважаючи на те, що готовність є структурним утворення обгрунтуємо що вона може бути сформована в контексті цілісності її основних структурних компонентів. З цією метою виокремимо структурні компоненти готовності, доберемо її критерії і показники (рис. 5.3).

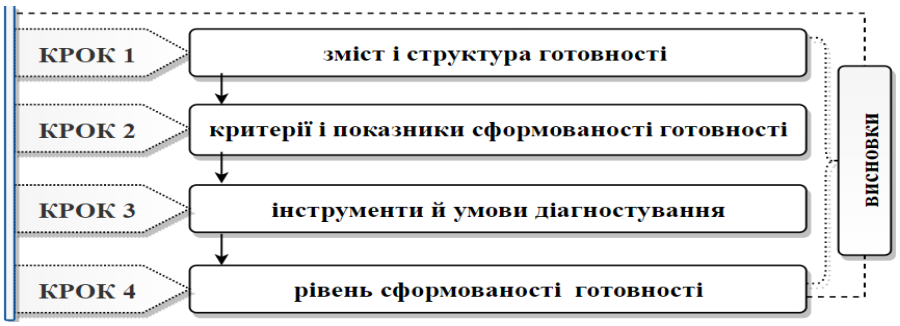


Рис. 5.3. Послідовність визначення рівня сформованості готовності МУІ до використання ЦОС

А .В. Остапенко, Т. М. Пащенко називають критерії і показники «функціональною характеристикою компонентів розвиненості професійної компетентності (готовності – *автор. рішення*) педагога», що дають змогу «оцінити ефективність розвитку, тобто порівняти мету та результат» [57, с. 126].

Передусім розкриємо зміст понять «критерій» і «показник», оскільки їх визначення буде сприятиме виокремленню рівнів сформованості готовності МУІ до використання ЦОС у процесі впровадження моделі ФПМУІ в ЦОС.

Учені формулюють різні тлумачення досліджуваних нами дефініцій, зокрема, у науково-методичних працях критерій розкрито як: «мірило для визначення, оцінки предмета, явища; ознака, взята за основу класифікації» [17, с. 56]; «підстава для оцінки, визначення або класифікації чогось» [2, с. 327].

Визначаємо критерій як ознаку, взяту за основу порівняння якісних і кількісних показників сформованості структурних компонентів готовності з позиції отриманих результатів ФПМУІ. Це оцінка досягнень здобувача освіти,

на основі якої визначаємо зміни, що відбулися у його навчально-пізнавальній діяльності, професійних діях. У нашому дослідженні критерій характеризується: знаннями й уміннями з дисциплін педагогічного змісту; професійно значущими особистісними якостями; здобутим досвідом виконання трудових функцій вчителя. З метою належного використання того чи іншого критерію, вчені сформулювали низку вимог до них, зокрема, критерій повинен бути: визначеним, доступним для розуміння, підкріпленим методиками застосування; містити показники, що «об'єднують у собі методи розрахунку, теоретичну модель розподілу і правила прийняття рішення про правдоподібність нульової або однієї з альтернативних гіпотез» [10, с. 181]; адекватним досліджуваному феномену [65, с. 233]; таким, що чітко відображає природу явища, що вимірюється і динаміку його змін [12, с. 41]; розкриватися через показники, у міру прояву яких можна стверджувати про більший чи менший ступінь його вираження [62, с. 110]. Отже, критерій – це визначальна ознака сформованості готовності, що характеризує її основні прояви. Саме тому добираємо сукупність критеріїв, кожен з яких розкриває зміст досліджуваного особистісного утворення і відповідає компонентам її структури. На основі аналізу представлених вище відомостей розглядаємо *мотиваційно-цільовий, знаннєво-пізнавальний, процесуально-технологічний і аналітико-результативний критерії готовності МУІ до використання ЦОС*.

Оскільки критерій є достатньо загальним і широким поняттям, вважаємо, що його зміст й ознаки конкретизуються в показниках, загальне призначення пояснюємо так: «знак, який показує стан або існування чогось» [14]; «наочні дані про результати якоїсь роботи, якогось процесу; дані про досягнення в чому-небудь» [1]. У свою чергу, кожен із показників містить характеристики, за якими можна визначити його прояв, стан, розвиток. Важливо дотримуватися низки вимог, зокрема: відповідність показника конкретному критерію, забезпечуючи його цілісність й унікальність; здатність показника оптимально діагностувати критерій; однозначне тлумачення показника, який якнайповніше розкриває

критерій. Також показник має бути досяжним (реально доступним), конкретним (достатньо деталізованим), предметним (нейтрально сформульованим).

Сукупність критеріїв і показників комплексно й усебічно охоплює основні характеристики досліджуваного феномена. У цій ситуації орієнтувалися на думку вчених (О. І. Ляшенко та ін.) про те, що критерії і показники важливо окреслити «до проведення процедур збору інформації», оскільки вони визначають хід експерименту, впливаючи «на вибір методів збору інформації, інструментів» [34, с. 66].

У табл. 5.2 відображено критерії і показники у взаємозалежності: перші дають змогу характеризувати фахову підготовку, а другі є ознаками, що надають можливість виокремити результати та інші суттєві аспекти цього процесу. Обрані критерії і показники можуть бути уточненими відповідно до змісту трудових функцій вчителя інформатики, мети ФПМУІ в ЦОС. На нашу думку, визначені критерії і їх показники є необхідними й достатніми, тому що відображають у взаємодії основні характеристики навчально-пізнавальної та інших видів діяльності здобувачів освіти, а їх збільшення ускладнить процедуру діагностування рівнів сформованості готовності МУІ до використання ЦОС.

Таблиця 5.2

Компоненти, критерії і показники сформованості готовності МУІ до використання ЦОС

Компоненти готовності	Критерій готовності	Показники критерію
цільовий	мотиваційно-цільовий	· цілі особистісного і професійного розвитку; · мотиви навчання; · інтерес до професії; · ціннісні орієнтації;
ціннісно-мотиваційний		
когнітивний	знаннєво-пізнавальний	· рівень знань з дисциплін професійного змісту; · якість оволодіння знаннями;
діяльнісний	процесуально-технологічний	· дієвість знань; · уміння працювати з навчально-дидактичним контентом; · уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення;
діагностичний	аналітико-результативний	· професійна ідентичність; · уміння оцінювати та самооцінювати виконану професійну діяльність.
рефлексивний		

Як бачимо мотиваційно-цільовий критерій оцінює зацікавленість МУІ процесами навчання, здобуттям кваліфікації; знанєво-пізнавальний і процесуально-технологічний критерій – є проявом знань, умінь їх застосовувати в цьому середовищі і тому їх показники доречно оцінювати за окремими освітніми компонентами чи видами діяльності (наприклад, результати проходження педагогічної практики, заліково-екзаменаційні оцінки).

Дібрані критерії і показники є основою визначення рівня сформованості готовності МУІ до використання ЦОС як результату їхньої фахової підготовки в умовах цифрової освіти. Згідно тлумачного словника поняття *«рівень»* – це «міра величини, розвитку, значущості» [5, с. 1223]. Рівень сформованості є ступенем володіння особою здатністю і готовністю, знаннями й уміннями, професійно значущими особистісними якостями й досвідом – усім тим, що розкриває зміст структурних компонентів досліджуваного об'єкта.

Зустрічаємо наукові дослідження у яких виокремлено три рівні сформованості досліджуваного об'єкта: низький (недостатній, елементарний, початковий, адаптивний), середній (базовий, репродуктивний, адаптивний), високий (творчий, пошуковий) [70, с. 89-91; 59, с. 22]. Низка вчених розглядає і четвертий рівень – достатній (продуктивний, конструктивно-пошуковий та ін.), що передує високому рівню [61, с. 253-257; 4, с. 118].

Вважаємо, що варто взяти до уваги рівні сформованості знань, що описані у словнику-довіднику з професійної підготовки педагога, оскільки когнітивна компонента є однією з основних у структурі готовності МУІ. За А. В. Семеновою рівнями сформованості знань є: ознайомлювально-орієнтовний (наявність загальних уявлень про поняття, які вивчаються; здатність відтворювати визначення); понятійно-аналітичний (розуміння об'єкта вивчення; здатність пояснювати, аналізувати, переносити знання у стандартні ситуації); продуктивно-синтетичний (глибоке розуміння об'єкта вивчення; здатність генерувати нові уявлення, переносити знання у нестандартні ситуації) [60, с. 160].

Г. В. Ткачук, П. М. Малежик вивчають категорії «знати», «вміти», «володіти» [69, с. 156]. «Знати» відображає відтворення особою навчального матеріалу з певним ступенем точності й повноти; «уміти» – розв'язувати задачі на основі застосування стандартних алгоритмів, правил; «володіти» – розв'язувати ускладнені задачі, застосовувати знання в нетипових ситуаціях.

Зважаючи на результати науково-педагогічних досліджень, нами обрано *низький, середній і високий рівні сформованості готовності МУІ до використання ЦОС за мотиваційно-цільовим, знаннєво-пізнавальним, процесуально-технологічним й аналітико-результативним критеріями*. Трирівнева шкала є інтуїтивно зрозумілою, зручною у використанні й такою, що узгоджується із іншими шкалами, зокрема зі стобальною шкалою оцінювання за ЄКТС. Також вона є ієрархічною і кожен наступний рівень «накладається» на попередній. Незважаючи на те, що між рівнями відсутні чітко зафіксовані межі, вони помітні і тому їх виокремлюють за об'єктивними критеріями і показниками, що піддаються вимірюванню. Зупинимося на характеристиці виокремлених критеріїв і показників за визначеними рівнями сформованості.

За мотиваційно-цільовим критерієм встановлюємо рівень сформованості цільового і ціннісно-мотиваційного компонентів готовності МУІ до використання ЦОС. Він припускає наявність бажання досягти цілей особистісного і професійного розвитку, інтересу до педагогічної професії, розуміння потреби здобути фахову підготовку із застосуванням цифрових технологій. Передбачає усвідомлені дії щодо розвитку ціннісних якостей, відповідальності за прийняті рішення тощо (табл. 5.3)

Показники критерію, як зазначають вчені (Н. Г. Сидорчук та ін.), «зводяться до формування пізнавальної мотивації й пізнавальних здібностей, а також накопичення досвіду смислових, ціннісних і емоційних оцінок поведінки інших людей і власних дій» [50]. У межах аналізу критерію важливим є розуміння цінностей, оскільки вони, як зазначає Н. М. Мирончук орієнтують і спрямовують здобувачів освіти до «удосконалення рівня теоретичної та практичної підготовленості, набуття досвіду організації та самоорганізації у

професійній діяльності, саморозвитку та самовдосконалення» [31, с. 28]. Використовуючи діагностичні процедури, вчена доводить думку про те, що сформованість цінностей у здобувачів освіти формує відповідальне ставлення до навчально-пізнавальної діяльності, мотивує до ефективного розподілу у навчанні особистісних та професійних ресурсів.

Таблиця 5.3

Показники та рівні мотиваційно-цільового критерію сформованості цільового та ціннісно-мотиваційного компонентів готовності МУІ до використання ЦОС

Низький	***Середній***	***Високий***
показник: ***мотиви навчання***		
нейтральне ставлення до навчання; епізодичний інтерес до вивчення окремих дисциплін ОПП; відсутність інтересу до навчання з використанням ЦОС;	вибіркова пізнавальна зацікавленість; інтерес до вивчення дисциплін професійного змісту; епізодичне бажання вчитися з використанням ЦОС;	широкі пізнавальні мотиви, інтерес до вивчення дисциплін ОПП; усвідомлене бажання навчатися з використанням ЦОС;
показник: ***інтерес до майбутньої професії***		
відсутність уявлень про педагогічну діяльність; поверхневе розуміння змісту фахової підготовки у ЗВО;	поодинокі уявлення про педагогічну діяльність; несистемна потреба фахової підготовки у ЗВО;	знання змісту трудових функцій вчителя інформатики; сформована потреба фахової підготовки у ЗВО;
показник: ***цілі особистісного і професійного розвитку***		
частково сформульовані цілі професійного й особистісного розвитку; відсутність розуміння способів й етапів їх досягнення;	сформульовані цілі професійного й особистісного розвитку; вибіркове розуміння способів й етапів їх досягнення;	наявність цілей всебічного розвитку і розуміння способів й етапів їх досягнення;
показник: ***ціннісні орієнтації***		
сформованість поодиноких особистісних якостей і відсутність потреби їх розвивати і переносити у професійну площину; відсутність ціннісного ставлення до навчання;	сформованість окремих особистісних якостей, ситуативна готовність їх розвивати і переносити у професійну площину; поодиноке ціннісне ставлення до навчання;	володіння професійно значущими особистими якостями та готовністю їх розвивати; усвідомлення цінності процесів навчання, розвитку, саморозвитку в галузі.

Ефективне виконання вчителем інформатики трудових функцій згідно професійного стандарту потребує володіння системою загальнонаукових,

предметних, методичних й інших видів знань. Поділяємо думку Т. В. Волошиної про те, що здобувачу освіти необхідно мати належний рівень теоретичної підготовки, що спирається на професійно-орієнтовані знання [7, с. 44]. Це наприклад:

– обізнаність з дисципліни «Інформатика» (фізичні і математичні основи роботи комп'ютера; методи розроблення і дослідження алгоритмів розв'язування задач; технології подання, редагування і форматування повідомлень різного типу засобами ІКТ; кодування даних; програмування; хмарні застосунки; Web технології тощо);

– знання з МНІ (методи, засоби і форми навчання; дидактичні принципи навчання; освітні інновації; навчальна програма вивчення інформатики у ЗЗСО; навчально-методичні матеріали; педагогічні технології тощо).

Представлені вище відомості обумовлюють використання *знаннєво-пізнавального критерію сформованості готовності МУІ до використання ЦОС*, показники якого спираються на знання та їх характеристики: науковість, узагальненість, фундаментальність; гнучкість, мобільність; повнота, точність, міцність.

У площині дослідження показниками *знаннєво-пізнавального* критерію є системність знань з дисциплін професійного змісту, зокрема з ОК «МНІ». Системність знань є результатом поєднання усвідомленості, повноти, систематичності. Усвідомленість знань відображена розумінням понять і суджень, теоретичних описів і прийомів діяльності, здатністю особи їх застосовувати, критично мислити та на цій основі здобувати нову обізнаність. Повнота знань характеризується обсягом засвоєних відомостей, готовністю здобувачів освіти системно мислити, усвідомлено опрацьовувати як обов'язкові навчальні матеріали, так і додаткові джерела, використовуючи різноманітні способи оцінювання надійності і достовірності відомостей, отриманих у тому числі з електронних ресурсів. Міцність знань – збереження їх у пам'яті, свідомо й творчо встановлюючи взаємозв'яки між поняттями, описами, алгоритмами, що передбачає продукування ідей, створення нових інформаційних об'єктів. Вказані

характеристики забезпечують засвоєння знань, здобуття обізнаності та формування на цій основі готовності до використання ЦОС у навчально-пізнавальній та професійній діяльності.

Таблиця 5.4

Показники та рівні знаннєво-пізнавального критерію сформованості когнітивного компоненту готовності МУІ до використання ЦОС

Низький	***Середній***	***Високий***
показник: ***знання з дисциплін професійного змісту***		
володіння психолого-педагогічними і предметними знаннями на рівні розпізнавання, не виокремлюючи суттєве, не заглиблюючись у предмет вивчення; фрагментарне розуміння основних понять та зв'язків між ними; володіння уявленнями про окремі компоненти ЦОС, цифрові технології;	володіння психолого-педагогічними і предметними знаннями виокремлюючи суттєве, не заглиблюючись у предмет вивчення; фрагментарні знання змісту основних понять та зв'язків між ними; володіння знаннями про окремі компоненти ЦОС, цифрові технології, програмне забезпечення;	володіння психолого-педагогічними і предметними знаннями на поглибленому рівні, узагальнюючи і систематизуючи суттєве, встановлюючи аналогії; аналіз змісту основних понять, обґрунтування зв'язків між ними; володіння знаннями про застосування ЦОС, цифрових технологій, програмне забезпечення;
показник: ***обізнаність з методики навчання інформатики***		
володіння знаннями на рівні розпізнавання; фрагментарне розуміння змісту основних понять ШКІ і зв'язків між ними; не розуміння розвитку цифрової освіти.	володіння основними знаннями; розуміння змісту фундаментальних понять та зв'язків між ними; розуміння перспектив розвитку цифрової освіти.	володіння ґрунтовними знаннями; обґрунтування зв'язків між теорією і практикою; аналіз змісту понятійного апарату; обґрунтування перспектив розвитку цифрової освіти.

Процесуально-технологічний критерій обрано, виходячи з необхідності сформувати у здобувачів освіти здатність виконувати трудові функції вчителя інформатики, зокрема ті, що стосуються цілепокладання, планування, організації і реалізації процесу навчання з дисципліни «Інформатика» використовуючи цифрові технології. Критерій характеризується дієвістю, тобто здатністю розв'язувати інтегровані професійні завдання. Також послуговуємося тим, що критерій проявляється через готовність здобувачів освіти діяти самостійно, приймати обґрунтовані рішення і відповідати за їх виконання, застосовувати методики й технології навчання, усвідомлено використовуючи у тому числі

ЦОС, хмарні технології, програмне забезпечення для доступу до інформації, спілкування та співпраці.

Важливо, щоб навчання проєктувалося в зону найближчого розвитку здобувачів освіти і майбутньої професії, набувало форми професійних завдань, педагогічних ситуацій, навчальних проєктів, професійних кейсів вчителя. Дотримуючись тріади «знаю–використовую–генерую», сформулювали показники критерію і їх характеристики (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Показники та рівні процесуально-технологічного критерію діяльнісного компоненту готовності МУІ до використання ЦОС

Низький	***Середній***	***Високий***
показник: ***дієвість знань***		
за зразком перенесення знань у ситуації професійної діяльності у ЦОС; відсутність застосування знань;	покрокове перенесення знань у стандартні ситуації професійної діяльності у ЦОС;	творче перенесення знань у нестандартні ситуації професійної діяльності у ЦОС;
показник: ***уміння працювати з навчально-дидактичним контентом*** *(розробка, оцінювання, застосування, поширення та ін.)*		
розробка навчально-методичного контенту з окремих тем за інструкціями;	розробка навчально-методичного контенту за зразком;	творча розробка навчально-методичного контенту та у різних форматах;
показник: ***уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення***		
відсутність розуміння структури ЦОС; поодинока робота з дистанційним курсом як об'єктом вивчення; не усвідомлене навчання з використанням ЦОС;	поодиноке орієнтування в інформаційному просторі ЦОС; за інструкціями використання дистанційного курсу як засобу навчання та об'єкту вивчення;	аргументована робота в ЦОС; обґрунтоване і виважене використання дистанційного курсу як засобу навчання та об'єкту вивчення.

Діагностичний і рефлексивний компоненти готовності МУІ вивчаємо через *аналітико-результативний критерій.* Цей критерій спирається на такі дії здобувачів освіти: аналіз здобутих результатів відповідно до мети навчання; представлення результатів навчання у площині професійної діяльності; усвідомлення наслідків застосування цифрових технологій для себе, суспільства; критичне оцінювання особистих досягнень. Вказаний критерій використовували через показники: професійна ідентичність, уміння оцінювати та самооцінювати професійну діяльність (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Показники та рівні аналітико-результативного критерію діагностичного і рефлексивного компонентів готовності МУІ до використання ЦОС

Низький	***Середній***	***Високий***
показник: **професійна ідентичність**		
невпевненість у знаннях, уміннях їх використовувати; відсутність особистісно значущих професійних якостей і цінностей;	ситуативна впевненість у знаннях, їх використання за інструкціями; поодиноко розвинуті значущі професійні якості і цінності;	впевненість у знаннях шляхом їх творчого використання; розвинуті особистісно значущі професійні якості і цінності;
показник: **уміння *оцінювати та самооцінювати виконану професійну діяльність***		
відтворення дій щодо аналізу досвіду та виконуваної професійної діяльності за інструкціями; відсутність бажання виконувати самооцінювання	оцінювання праці за інструкціями; покроковий аналіз здобутого досвіду та виконаної діяльності; самооцінювання за окремими критеріями і за зразком;	оцінювання праці інших за різними критеріями; аналіз власного досвіду і виконаної діяльності; проведення самооцінювання за різними критеріями.

Далі, визначаючи рівень сформованості готовності МУІ до використання ЦОС, послуговуємося процедурою об'єднання якісно-кількісних характеристик критеріїв і показників досліджуваного об'єкта. Наведемо приклади такої процедури.

О. В. Коротун, Т. А. Вакалюк і Т. Б. Корнілова використовують формулу 5.3, у якій спочатку визначають суму оцінок за кожним показником критерію, а далі обчислюють сумарну оцінку за всіма критеріями [24, с. 68].

$$S_n = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=0}^{p} k_{ij} \qquad (5.3),$$

S_n – сумарна оцінка показників n-го критерію; i = 1, … m – кількість критеріїв; j = 1, … p – кількість показників; k_{ij} – оцінка j-го показника і-го критерію.

Цінними для нашого дослідження є формули визначення рівня компетентності, описані І. А. Княжевою [19, с. 91]. Вважаємо, що було б доречно ввести у формули 5.4 та 5.5 коефіцієнти вагомості (значущості) компонентів.

$$K_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} П_i}{n}, \qquad (5.4), \qquad K_{\text{загальне}} = \frac{K_К + K_{МЦ} + К_Д + К_{ОЦ}}{4} \qquad (5.5),$$

$к_i$ – компонент: $K_К$ – когнітивний, $K_{МЦ}$ – мотиваційно-ціннісний, $К_Д$ – діяльнісний, $К_{ОЦ}$ – оцінно-рефлексивний; $П_i$ – показник; n – кількість показників.

Вчені (О. Б. Будник та ін.) обраховують оцінки і-того здобувач освіти за j-тим критерієм (формула 5.2) [3, с. 34].

$$O_{ij} = m_{ij}/k_j \ (5.2), \qquad m_{ij} = 5*\{\text{A}\} + 4*\{\text{B}\} + 4*\{\text{C}\} + 3*\{D \text{ або } E\} + 2*\{F \text{ або } FX\}$$

де k_j – кількість показників, які характеризують j-тим критерієм; m_{ij} – максимальне значення балів, отриманих і-тим здобувачем за показником j-того критерія, $\{\text{A}\} + \{\text{B}\}, \{\text{C}\}, \{D \text{ або } E\}, \{F \text{ або } FX\}$ – кількість балів, здобутих і-тим здобувачем за j-тим критерієм відповідно до оцінки: відмінно (A), *добре (B, C), задовільно (D, E), незадовільно (F, FX); 5,4,3,2 – числова характеристика цих рівнів*

З метою визначення вагомості (значущості) кожного компонента нами було використано метод експертної оцінки, який передбачає одержання відомостей від компетентних осіб. НПП пропонувалося оцінити компоненти за шестибальною шкалою наступним чином: найвагоміший компонент має 6 балів, менш вагомий, але важливий – 5, і так до одиниці, якою позначається найменш суттєвий. Сума балів кожного експерта завжди однакова і залежить лише від кількості компонентів, які він оцінюватиме, у цьому випадку – це 21. Помноживши її на кількість НПП, які прийняли участь в опитуванні, дістанемо максимальний бал, який використаємо у формулі 5.6 для обчислення вагомості компонента (рис. 5.4).

компоненти	оцінки експертів																											сума	kV (вагомість)
цільовий	2	3	1	1	3	2	2	1	3	1	2	2	4	5	3	2	3	4	1	2	2	2	3	1	1	5	4	2	67	0,11
ціннісно-мотиваційний	5	4	6	4	2	3	1	5	2	2	1	4	6	4	4	1	1	6	5	6	4	1	1	5	5	4	5	3	100	0,17
когнітивний	4	6	4	5	5	5	4	4	4	6	5	6	2	6	6	4	4	2	4	5	5	4	4	6	4	6	2	5	127	0,22
діяльнісний	6	5	5	6	6	6	6	6	6	5	6	3	5	3	5	6	6	5	6	4	6	6	6	4	6	3	6	6	149	0,25
діагностичний	1	1	2	3	1	1	3	2	1	3	3	5	1	2	1	3	2	1	2	1	3	3	2	2	2	2	1	1	55	0,09
рефлексивний	3	2	3	2	4	4	5	3	5	4	4	1	3	1	2	5	5	3	3	3	1	5	5	3	3	1	3	4	90	0,15
кількість експертів																													28	
сума оцінок експерта																													21	1,00

Рис. 5.4. Вагомість компонента у структурі готовності

За такими міркуваннями обчислюємо коефіцієнти вагомості показників кожного критерію сформованості готовності МУІ (формула 5.7) (рис. 5.5).

$$kV_{\text{компонента}} = \frac{\sum_1^n V_{\text{компонента експерта}}}{\sum_1^m \text{балів} \times n} \quad (5.6), \qquad kV_{\text{показника}} = \frac{\sum_1^n V_{\text{показника експерта}}}{\sum_1^p \text{балів} \times n} \quad (5.7),$$

де n – кількість експертів; m – кількість компонентів; p – кількість показників

показники мотиваційно-цільового критерію																											бали		kV показника	%
цілі особистісного і професійного розвитку	3	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	3	2	3	59		**0,21**	21,1%
мотиви навчання	2	3	2	2	4	3	3	4	2	3	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	4	2	1	1	2	1	1	4	61		**0,22**	21,8%
інтерес до професії	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	105		**0,38**	37,5%
ціннісні орієнтації	1	2	1	1	1	2	2	2	3	2	3	3	2	1	3	1	1	3	3	1	2	1	3	3	1	2	3	2	55		**0,20**	19,6%
кількість експертів																														**28**	1,00	100,00%
сума балів експерта																														**10**		

показники знаннєво-пізнавального критерію																												бали		kV показника	%
знання з дисциплін професійного змісту	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	48		**0,57**	57,1%
обізнаність з методики навчання інформатики	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	36		**0,43**	42,9%
кількість експертів																														**28**	1,00	100,0%
сума балів експерта																														**3**		

показники процесуально-технологічного критерію																												бали		kV показника	%
дієвість знань	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	3	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	42		**0,25**	25,0%
уміння працювати з навчально-дидактичними матеріалами	2	2	1	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	3	1	2	57		**0,34**	33,9%
уміння працювати з ДК (засіб навчання, об'єкт вивчення)	1	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	1	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	3	69		**0,41**	41,1%
кількість експертів																														**28**	1,00	100,0%
сума балів експерта																														**6**		

показники результативно-аналітичного критерію																												сума		kV показника	%
професійна ідентичність	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	40		**0,48**	47,6%
оцінювання (у т. ч. самооцінювання) методичної діяльності	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	44		**0,52**	52,4%
кількість експертів																														**28**	1,00	100,0%
сума балів експерта																														**3**		

Рис. 5.5 Вагомість показників критеріїв готовності МУІ до використання ЦОС

Далі обчислюємо критерій сформованості кожного компонента структури готовності (формула 5.8) і загальне значення (формула 5.9)

$$krt_i = \sum_1^t kV_{\text{показника і–ого критерію}} \quad (5.8)$$

$$got = \sum_1^j krt_i * kV_{j-\text{ого компонента}} \quad (5.9)$$

де krt_i – критерій компонента, і – кількість критеріїв, j – кількість компонентів.

Наступне завдання, що вимагає розв'язання – добір інструментів діагностування і форм контролю, використання яких уможливлює розпізнавання

і фіксування показників, відстеження динаміки змін тих характеристик об’єкта, що є предметом дослідження. Інструменти добирали таким чином, щоб була можливість зібрати дані різного змісту, провести їх якісний і кількісний аналіз, і одночасно щоб ця процедура була достатньо простою, не потребуючи громіздких опрацювань.

Для успішного вирішення сформульованого завдання використовували передусім, різнопланові методики, які не лише різнобічно охоплюють досліджуваний об’єкт (мотиваційні, цільові і ціннісні чинники, а також знаннєвий і діяльнісний аспекти), але і взаємно перетинаються. При цьому погоджуємося з думкою О. М. Спіріна, К. Р. Колос про те, що «абсолютно правильно виміряти» професійні якості вчителів інформатики неможливо «внаслідок того, що сфера діяльності вчителя складна й багатогранна» [64].

К. П. Осадча застосовує тестову перевірку знань, самоконтроль і самооцінювання [35, с. 144]. Слушною є пропозиція Р. С. Гуревича добирати інструментарій так: базовий рівень – тестувальні програмні комплекси; середній рівень – інтегровані практичні завдання; вищий рівень – проєктні дослідження [11, с. 35]. Учений наголошує на включенні здобувачів освіти в професійну діяльність, а також на їх самостійності і творчості. Наведені рекомендації, безумовно, корисні, але вважаємо, що завдання для кожного рівня досягнень варто урізноманітнити й конкретизувати. Т. Я. Вдовичин інструментарій для оцінювання рівнів сформованості професійної компетентності систематизувала у дві групи, які відображено у табл. 5.7 [4, с. 121].

Таблиця 5.7

Інструментарій для оцінювання рівнів сформованості компетентності

Критерій	***Інструментарій***
професійно-когнітивний, професійно-діяльнісний	завдання до практичних робіт, завдання, що виносяться на самостійне опрацювання, контрольні й екзаменаційні роботи;
мотиваційно-цільовий, морально-етичний	анкети, анкети-самооцінювання, доповіді, семінари, бесіди, опитування, консультації.

З цією метою пропонували використовувати спостереження за діяльністю здобувачів освіти, бесіди, проєктні методики, опитувальники й анкетування. У табл. 5.8 та у додатку Н узагальнено і систематизовано відомості про використані форми контролю кожна з яких має власні об'єкти діагностування. Застосування інструментів діагностування буде відображено у параграфі 5.3.

Таблиця 5.8

Діагностування рівнів сформованості готовності МУІ до використання ЦОС

Показники критерію	Інструменти діагностування показників критеріїв готовності МУІ	Форми діагностування
мотиваційно-цільовий критерій		
цілі особистісного і професійного розвитку	«Методика самооцінки кар'єрного розвитку учнівської молоді «СКРУМ»» (О.М. Ігнатович) [52, с. 178];	бесіди; опитування, анкетування через Google-форми
мотиви навчання	«Оцінка мотивації досягнення мети (Т. Елерс) [51, с. 107-109];	
інтерес до професії	«Мотиви вибору професії» (І.М. Щербакова, Г.А. Стадник) [72, с. 57-59];	
ціннісні орієнтації	«Ціннісні орієнтації» (методика М. Рокича); [22, с. 322-328];	
знаннєво-пізнавальний критерій		
знання з дисциплін професійного змісту	результати навчання з дисциплін професійного змісту («Інформатика», «Педагогіка», Психологія»);	заліково-екзаменаційні результати;
обізнаність з методики навчання інформатики	результати навчання здобувачів освіти з ОК «МНІ»	
процесуально-технологічний критерій		
дієвість знань	практичні результати навчально-пізнавальної та навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти	звіти педагогічних практик;
уміння працювати з навчально-дидактичним контентом		захист робіт (практичних, лабораторних);
уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення		захист курсових робіт;
аналітико-результативний критерій		
професійна ідентичність	зміст портфоліо як підсумкового продукту освітньої діяльності здобувачів освіти;	захист портфоліо;
уміння оцінювати та самооцінювати виконану фахову діяльність	опитувальник професійної самоефективності (коротка версія) (T. Rigotti, B. Schyns, G. Mohr) (адаптація О.В. Креденцер) [29]	опитування, анкетування через Google-форми.

Для отримання об’єктивних і точних даних, важливо, щоб інструменти діагностування та форми контролю були різними: з одного боку, орієнтувались на перевірку знань, умінь кожного здобувача освіти індивідуально й у співпраці з іншими особами з використанням цифрових технологій чи без них, а з іншої – виявляли його творчість, ціннісне відношення до навчання, майбутньої професії, утвердження конструктивної взаємодії між собою з використанням мережі Інтернет.

Кожен інструмент діагностування використовується через певні форми контролю й у визначених організаційно-педагогічних умовах. Окремі форми контролю (наприклад, заліково-екзаменаційні результати) можуть бути використані для різних інструментів діагностування. Також, певні форми контролю можуть поєднувати декілька його видів (наприклад, екзаменаційні результати представлені традиційним іспитом і тестовим випробуванням).

Узагальнення зазначених вище відомостей сприяло отриманню результатів дослідження за кожним рівнем сформованості готовності МУІ до використання ЦОС. Окреслимо детальніше сутність виокремлених рівнів.

МУІ *із високим рівнем сформованості готовності до використання ЦОС*: володіє глибокими знаннями з дисциплін предметного і психолого-педагогічного циклу; демонструє узагальнені і систематизовані знання щодо форм, методів, засобів і технологій організації освітнього процесу, в тому числі за умов дистанційного, змішаного навчання; використовує знання та вміння у стандартних і нестандартних ситуаціях; обґрунтовано творчо розв’язує складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, моделюючи дії учасників освітнього процесу; усвідомлено демонструє вміння працювати у ЦОС, з дистанційним курсом, хмарними технологіями, технічним обладнанням і програмним забезпеченням; творчо розробляє цифровий навчально-методичний контент; оцінює результати власної діяльності за різними критеріями, впевнено використовує цифрові технології.

МУІ *із середнім рівнем сформованості готовності до використання ЦОС*: володіє основним теоретичним матеріалом з дисциплін предметного і

психолого-педагогічного циклу; вибірково демонструє знання щодо форм, методів, засобів і технологій організації освітнього процесу; за зразком використовує знання та вміння; демонструє несистемні й необґрунтовані уміння працювати з дистанційним курсом, хмарними технологіями, технічним обладнанням і програмним забезпеченням; розробляє цифровий навчально-методичний контент за окремими темами; за інструкціями оцінює результати діяльності, використовує цифрові технології, допускаючи окремі помилки.

Майбутній учитель інформатики *із низьким рівнем сформованості готовності до використання ЦОС*: володіє поодинокими знаннями з дисциплін предметного і психолого-педагогічного циклу; нездатний застосовувати знання на практиці, зокрема, обирати форми, методи і технології організації освітнього процесу; використовує знання лише за зразком; демонструє поодинокі уміння працювати з ЦОС, дистанційним курсом, хмарними технологіями, технічним обладнанням і програмним забезпеченням; розробляє цифровий навчально-методичний контент за окремими темами; в окремих випадках і за інструкціями оцінює результати власної діяльності, використовує цифрові технології в окремих випадках.

На основі проведеного аналізу науково-методичних праць визначаємо *низький, середній і високий рівні сформованості готовності МУІ використовувати ЦОС за мотиваційно-цільовим, знаннєво-пізнавальним, процесуально-технологічним й аналітико-результативним критеріями*. Дібрані критерії, показники і рівні, визначені інструменти діагностування дають змогу перевірити ефективність моделі ФПМУІ в ЦОС на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого, технологічного, системного підходів.

5.3. Результати педагогічного експерименту

Із метою представлення результатів педагогічного експерименту охарактеризуємо інструменти діагностування, що були використані на різних етапах його проведення (табл. 5.8).

Для визначення рівня сформованості цільового і ціннісно-мотиваційного компонентів готовності обрали *мотиваційно-цільовий критерій.* Цей критерій орієнтований на те, щоб оцінити наскільки здобувач освіти вмотивований до навчання, усвідомлює значущість виконуваної ним діяльності як навчально-пізнавальної, зміст професійних цінностей і професійно значущих особистісних якостей. З цією метою використовувалися такі показники як *цілі особистісного і професійного розвитку, мотиви навчання, інтерес до професії, ціннісні орієнтації.* Дібрані показники мають інтегрований характер і у процесі навчання не лише проявляються, а й розвиваються.

Інструментами здобуття даних були опитувальники, що представлені у табл. 5.8 та у Додатку М. Результати дослідження КГ та ЕГ відображено у табл. 5.9. Опишемо окремі аспекти використання інструментів діагностування на цьому етапі експерименту.

Таблиця 5.9

Рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію учасників експерименту на констатувальному етапі

Показники мотиваційно-цільового критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
цілі особистісного і професійного розвитку	74	31,8%	82	36,0%	132	56,7%	125	54,8%	27	11,6%	21	9,2%
мотиви навчання	96	41,2%	84	36,8%	112	48,1%	115	50,4%	25	10,7%	29	12,7%
інтерес до професії	109	46,8%	118	51,8%	86	36,9%	83	36,4%	38	16,3%	27	11,8%

Вивчення показника *«цілі особистісного і професійного розвитку»* відбувалося на основі використання опитувальника «Методика самооцінки кар'єрного розвитку учнівської молоді «СКРУМ»», автором якого є О. М. Ігнатович [52, с. 178]. На кожне із 20-ти запитань здобувачі освіти обирали одну відповідь (так; значно більше так, ніж ні; скоріше ні, ніж так; ні), яка

переводилася у бали, сума яких характеризувала професійний розвиток респондента.

З метою вивчення показника *«мотиви навчання»* використано опитувальник Т. Елерса «Оцінка мотивації досягнення мети» [51, с. 107-109]. Здобувачі освіти надавали позитивну чи негативну оцінку запропонованим висловлюванням і за сумою балів визначали рівень мотивації до навчання.

Показник *«інтерес до професії»* вивчали з використанням опитувальника «Мотиви вибору професії» (І. М. Щербакова, Г. А. Стадник) [72]. У ньому запропоновано список із 18-ти мотивів, які об'єднано у групи (соціальні; пізнавальні; творчі; пов'язані зі змістом праці за професією). Респонденти визначали відношення до мотиву, обравши одну із відповідей (так; швидше так, ніж ні; не впевнений з відповіддю; швидше ні, ніж так; ні).

Для опрацювання показника *«ціннісні орієнтації»*, використали методику вивчення ціннісних орієнтацій (М. Рокич) [22, с. 322-328]. Згідно якої респонденти вказували рангові номери запропонованих цінностей у порядку значущості. Під час опрацювання результатів цінності об'єднали у змістові блоки (освітні цінності; цінності спілкування; цінності самоствердження та ін.).

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера. Ми припускаємо, що «ефект існує», коли відповіді МУІ оцінюються як високі чи середні і «немає ефекту», коли відповіді здобувачів освіти оцінюються як низькі. Отже, ми робимо висновок, що «ефект є», якщо здобувач освіти набрав достатньо балів для високого і середнього рівня, і «немає ефекту», якщо він потрапив у низький рівень за своїми балами.

Сформулюємо гіпотези (як пояснюють С. О. Сисоєва і Л. В. Козак, статистична гіпотеза «може бути правильною, або неправильною, тому виникає необхідність її перевірки» [55, с. 96]):

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп

наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях в ЕГ не більша, ніж у КГ).

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що початкові рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію здобувачів освіти КГ та ЕГ різні.

Зазначимо, що експериментальні дані повністю задовольняють обмеження, які накладаються кутовим критерієм Фішера: жодна із сформованих вибірок не дорівнює нулю; кількість спостережень в обох вибірках більше 20.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, що відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показника «цілі особистісного і професійного розвитку»:

φ_1 (68,3%) = 1,946; φ_2 (64%) = 1,855.

Емпіричне значення φ^* розраховуємо за формулою:

$$\varphi* = (\varphi_1 - \varphi_2) \cdot \sqrt{\frac{n_e \cdot n_k}{n_e + n_k}} \qquad (5.10),$$

де φ_1 – кут, що відповідає більшій відсотковій частці;

φ_2 – кут, що відповідає меншій відсотковій частці;

n_e – кількість здобувачів освіти в експериментальній групі;

n_k – кількість здобувачів освіти у контрольній групі.

Для психолого-педагогічних досліджень достатніми є рівні значущості $p \le 0{,}05$ і $p \le 0{,}01$. Відповідні їм критичні значення критерію φ^* знаходимо за таблицями:

$$\varphi_{кр^*} = \begin{cases} 1{,}64\ (\rho \le 0{,}05) \\ 2{,}31\ (\rho \le 0{,}01) \end{cases}.$$

Розрахуємо згідно (5.10) критерій Фішера для цілей особистісного і професійного розвитку: φ_1 (68,3 %)= 1,946; φ_2 (64,0%) = 1,855.

$$\varphi^*_{\text{емп}} = (1{,}946 - 1{,}855) \cdot \sqrt{\frac{233 * 228}{233 + 228}} = 0{,}977$$

Отримали, що $\varphi^*_{кр.} > \varphi^*_{емп.}$, а тому одержане значення $\varphi^*_{емп}$ = 0,977 знаходиться в зоні незначущості (рис. 5.6).

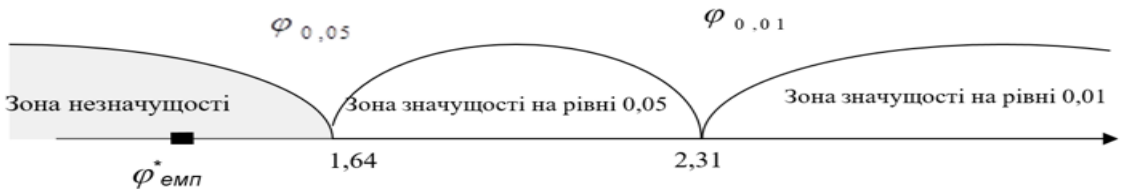


Рис. 5.6. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показника «цілі особистісного і професійного розвитку»

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показника «*мотиви навчання*»:

φ_1 (58,8%) = 1,748; φ_2 (63,2%) = 1,838.

Розрахуємо згідно (5.10) критерій Фішера для мотивів навчання:

$$\varphi^*_{\text{емп}} = (1{,}838 - 1{,}748) \cdot \sqrt{\frac{233 * 228}{233 + 228}} = 0{,}966$$

Отримали, що $\varphi^*_{кр.} > \varphi^*_{емп.}$, а тому одержане значення $\varphi^*_{емп}$ = 0,966 знаходиться в зоні незначущості (рис. 5.7).

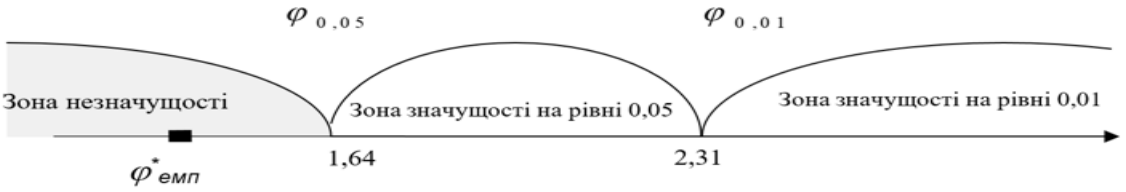


Рис. 5.7. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показника «мотиви навчання»

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показника «інтерес до професії»:

φ_1 (53,2%) = 1,635; φ_2 (48,2%) = 1,535.

Розрахуємо згідно (5.10) критерій Фішера для «інтересу до професії»:

$$\varphi^*_{\text{емп}} = (1{,}635 - 1{,}535) \cdot \sqrt{\frac{233 * 228}{233 + 228}} = 1{,}073$$

Отримали, що $\varphi^*_{кр.} > \varphi^*_{емп.}$, а тому одержане значення $\varphi^*_{емп} = 1{,}073$ знаходиться в зоні незначущості (рис. 5.8).

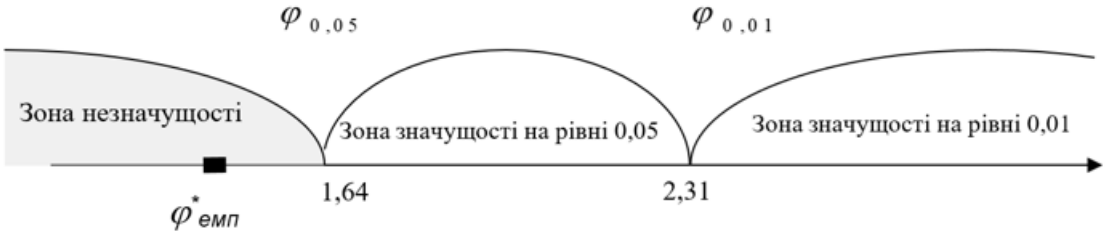


Рис. 5.8. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показника «інтерес до професії»

Отже, спростовується альтернативна гіпотеза (H_1), а приймається нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію учасників експерименту на констатувальному етапі КГ й ЕГ наближено однакові, а тому обрані групи за мотиваційно-цільовим критерієм можуть розглядатися як рівносильні.

На основі аналізу й опрацювання, здобутих на початку експерименту, даних було зроблено висновок про те, що здобувачі освіти:

– невпевнені у правильності зробленого професійного вибору, водночас вони зацікавлені у наближенні навчання до змісту майбутньої професії, до практичної площини трудових функцій вчителя інформатики;

– володіють низьким рівнем обізнаності про трудові функції вчителя і його професійну компетентність, при цьому вони зацікавлені розробкою навчально-

методичного контенту у цифровій формі, у проходженні педагогічної практики у ЗЗСО та оформленні звітної документації;

– налаштовані на здобуття знань та вмінь в діяльнісно-творчій співпраці з НПП, віддають перевагу активним методам навчання, освітнім інноваціям, у тому числі з використанням технологій дистанційного навчання;

– не усвідомлюють потреби формування навичок виконання науково-дослідницької роботи професійного змісту.

Досліджуючи професійну компетентність спираємося на когнітивний компонент у її структурі, рівень сформованості якого вимірювали *знаннєво-пізнавальним критерієм***.** Цей критерій визначає володіння знаннями у вигляді фактів, понять, правил, алгоритмів діяльності як науково-теоретичним підґрунтям процесів виконання професійних обов'язків вчителя інформатики. Предметні, психолого-педагогічні, методологічні знання здобувача освіти не є сталим утворенням, оскільки вони повинні збагачуватися, поглиблюватися, урізноманітнюватися і бути основою для нових пізнавальних процесів. Ці знання пов'язані з прикладними і фундаментальними, практичними і теоретичними знаннями, утворюючи систему, що формується під час ФПМУІ в ЦОС.

У знаннєво-пізнавальному критерії використали наступні показники: *знання з дисциплін професійного змісту; обізнаність з МНІ.* За першим показником вивчали рівень навчальних досягнень здобувачів освіти з таких нормативних дисциплін фахової підготовки як «Педагогіка» та «Психологія». Відбувався аналіз результатів заліково-екзаменаційної сесії з вказаних дисциплін. За другим показником вивчали рівень знань з нормативної освітньої компоненти фахової підготовки – ОК «МНІ» (чи подібних дисциплін в університетах, де вони мали іншу назву, «ШКІ з методикою навчання», «Актуальні проблеми МНІ» та ін.) і за допомогою вивчення заліково-екзаменаційних результатів, поточного і підсумкового тестування; діагностичних контрольних робіт. Опишемо окремі аспекти застосування вказаних інструментів діагностування. Аналіз результатів семестрового контролю надав можливість виявити недоліки підготовки здобувачів освіти,

забезпечити коригування робочих програм освітніх компонентів, удосконалити організацію процесу навчання та методику залучення здобувачів освіти до навчально-пізнавальної, проєктної та інших видів діяльності.

З метою якісного й об'єктивного визначення рівня знань та умінь, здатності особистості адекватно їх використовувати варто проводити тестування [18, с. 55]. У результаті проведення педагогічних тестувань одержали кількісні характеристики, які використовували для визначення рівня навчальних досягнень здобувачів освіти. Така форма контролю має свої переваги і недоліки.

В. Ау (W. Au) було з'ясовано, що тестування впливаючи на зміст знань, форми їх запам'ятовування і застосування, має протиріччя: з одного боку – зміст навчання звужується до тестових запитань, з іншого – у значній кількості випадків певні типи тестів призвели до розширення змісту навчальної програми, інтеграції знань, саме тому результати тестового контролю залежить від структури запитань [73]. Організовуючи тестування потрібно відокремити основні елементи знань та вмінь, а також визначити рівень оволодіння ними, і далі перейти до створення системи завдань, що покриває всі елементи знань та вмінь на всіх рівнях навчальних досягнень. Розглядаємо тестування як сукупність завдань зростаючої трудності, що містить завдання усіх рівнів, починаючи з репродуктивного до творчого. До недоліків відносимо складність розробки тестових завдань з методики навчання, визначення найбільш доцільних завдань, які б об'єктивно оцінювали навчальні досягнення здобувачів освіти.

Одним із критеріїв тестових завдань є їх складність, яку як правило визначають на основі оцінювання розумових дій, необхідних для успішного виконання завдання. Іншим параметром якості тесту є валідність, що визначає, наскільки адекватно тест вимірює те, що описано у меті тестування, тобто наскільки тест дає статистично вірогідні результати. Надійність тесту – це стабільність одержуваних оцінок при тестуванні одних і тих самих респондентів. Незважаючи на те, що тестування не формує абсолютного результату, ним не можна нехтувати. Вважаємо, що тестування повинно застосовуватися в доцільному поєднанні з іншими методами діагностування результатів навчання

здобувачів освіти. З метою попередньої перевірки ефективності авторської методики в КГ та ЕГ проведено тестування визначення рівня сформованості знань з таких освітніх компонентів як «Педагогіка», «Психологія», «МНІ». Результати тестування дали змогу визначити рівень сформованості у здобувачів освіти умінь перенесення знань з педагогіки, психології в ОК «МНІ» (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Рівні сформованості знаннєво-пізнавального критерію учасників експерименту на констатувальному етапі

Показники знаннєво-пізнавального критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
Оцінки з ОК «Педагогіка»	66	28,3%	63	27,6%	124	53,2%	118	51,8%	43	18,5%	47	20,6%
Оцінки з ОК «Психологія»	84	36,1%	92	40,4%	112	48,1%	108	47,4%	37	15,9%	28	12,3%
Оцінки з ОК «Методики навчання інформатики»	71	30,5%	58	25,4%	93	39,9%	97	42,5%	69	29,6%	73	32,0%
Результати опитування щодо перенесення знань	115	49,4%	117	51,3%	86	36,9%	87	38,2%	32	13,7%	24	10,5%

Як виявилось на констатувальному етапі, незважаючи на досить високі результати здобувачів освіти, які вони отримали на іспитах зі згаданих освітніх компонентів, рівень перенесення знань відносно нижчий: окремі здобувачі освіти не розуміли важливості обізнаності з педагогіки й психології для подальшого вивчення ОК «МНІ». Ми обгрунтовуємо таку ситуацію тим, що перші дві дисципліни вивчаються переважно з використанням такої організаційної форми навчання як лекційні заняття «потоками», що об’єднують здобувачів освіти з різних освітніх програм і у встановлених часових межах немає змоги перейти від загальних (дидактичних і психологічних) концепцій до конкретних методик начання. Так, наприклад, з опитувань щодо перенесення знань з психології й педагогіки в курс «МНІ», які під час експерименту були

проведені з метою одержання даних про формулювання об'єктивних висновків про вплив на фахову підготовку МУІ попередньо вивчених дисциплін з'ясувалося, що доцільно пропонувати завдання з різноманітним чергуванням завдань за складністю (наростання або зниження) та з різною за обсягом відповіддю (з описом процедури міркувань чи у вигляді стислого повідомлення). При оцінюванні відповідей враховувалися використання понятійного апарату МНІ та ШКІ, а також цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, узагальненість міркувань.

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера як і для попереднього критерію. Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості знаннєво - пізнавального критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях в ЕГ не більша, ніж у КГ).

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що початкові рівні сформованості знаннєво - пізнавального критерію здобувачів освіти КГ та ЕГ різні.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, С. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показників знаннєво-пізнавального критерію (табл. 5.11).

Таблиця 5.11

Значення критерію Фішера для показників знаннєво-пізнавального критерію на констатувальному етапі

Показники знаннєво-пізнавального критерію	**КГ**		**ЕГ**		$\phi^*_{емп}$
	ϕ_1	*кут*	ϕ_2	*кут*	
Оцінки з ОК «Педагогіка»	71,8%	2,022	72,4%	2,035	0,140
Оцінки з ОК «Психологія»	63,9%	1,853	59,6%	1,764	0,955
Оцінки з ОК «Методика навчання інформатики»	69,5%	1,971	74,6%	2,085	1,224
Результати опитування щодо перенесення знань	50,6%	1,583	48,7%	1,545	0,408

Розрахунок критерію Фішера для показників знаннєво-пізнавального критерію здійснено згідно (5.10). Отримали, що в усіх випадках $\varphi^*_{кр.} > \varphi^*_{емп.}$, а тому одержані значення $\varphi^*_{емп}$ знаходяться в зоні незначущості (рис. 5.9).

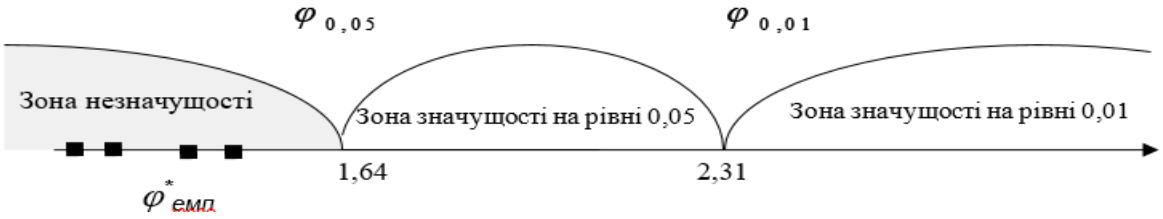


Рис. 5.9. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для усіх показників знаннєво-пізнавального критерію

Отже, спростовується альтернативна гіпотеза (H_1), а приймається нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості знаннєво-пізнавального критерію учасників експерименту на констатувальному етапі КГ та ЕГ наближено однакові, а тому обрані експериментальна та контрольна групи за знаннєво-пізнавальним критерієм можуть розглядатися як рівносильні.

Діяльнісний компонент сформованості готовності МУІ до використання ЦОС вимірювали *процесуально-технологічним критерієм за такими показниками: дієвість знань; уміння працювати з навчально-дидактичним контентом*; *уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення*.

Інструменти діагностування вище згаданих показників відображали практичні результати навчально-пізнавальної і науково-дослідницької роботи науково-дослідницької роботи здобувачів освіти через такі форми контролю: ІНДЗ; навчальні проєкти; робота з кейсами; звіти педагогічних практик та їх захист тощо.

Процесуально-технологічний критерій характеризує уміння, сформовані під час застосування теоретичних, фундаментальних, наукових відомостей, насамперед з методики навчання інформатики, психології, педагогіки, алгоритмізації і програмування. Кожен із здобувачів освіти розв'язує завдання,

що орієнтовані на конкретні педагогічні ситуації і завдяки цьому відбувається активне формування професійної ідентичності, усвідомлення початку входження в професійну спільноту.

За показником «*дієвість знань*» визначаємо використання знань у вирішенні професійних завдань, виробленні досвіду праці за фахом, під час здобуття нової обізнаності з використанням ЦОС, дистанційних курсів, цифрових інструментів як засобів навчання і як об'єктів вивчення.

Показник «дієвість знань» визначає насамперед характером діяльності, що спрямована на засвоєння знань, їх гнучке, оперативне, усвідомлене і системне застосування. Наприклад, оперативність виявляється в готовності МУІ до використання знань у різних професійних ситуаціях, а усвідомленість знань характеризує ступінь розуміння, здатність їх обґрунтовувати та на цій основі генерувати нові знання та ідеї практичного змісту.

Показник «*уміння працювати з навчально-дидактичними матеріалами*» досліджували через уміння *розробляти, оцінювати, застосовувати, удосконалювати, поширювати навчально-дидактичні матеріали*. І, нарешті, введення третього показника «*уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення»* зумовлено використанням цифрових технологій вчителями і як зазначає О. В. Овчарук «на вчителеві лежить відповідальність доцільності та коректності використання засобів та технологій, застосування при цьому відповідних методик навчання» [32, с. 59].

Безумовно, використовуючи цифрові технології та цифровий навчально-дидактичний контент, НПП опосередковано впливає на здобувачів освіти, оскільки вони також формують уміння використовувати сучасні інструменти для виконання завдань, спілкування та співпраці. Відтак, очевидно, що актуальним стає питання оволодіння й оцінювання МУІ навичок використання інструментів ЦОС (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Рівні сформованості процесуально-технологічного критерію учасників експерименту на констатувальному етапі

Показники процесуально-технологічного критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
дієвість знань	48	20,6%	53	23,2%	107	45,9%	108	47,4%	78	33,5%	67	29,4%
уміння працювати з навчально-дидактичним контентом	89	38,2%	85	37,3%	102	43,8%	97	42,5%	42	18,0%	46	20,2%
уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення	74	31,8%	67	29,4%	77	33,0%	75	32,9%	82	35,2%	86	37,7%

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера як і для попередніх критеріїв. Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості процесуально-технологічного критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях в ЕГ не більша, ніж у КГ).

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що початкові рівні сформованості процесуально-технологічного критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп різні.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показників процесуально-технологічного критерію (табл. 5.13).

Таблиця 5.13

Значення критерію Фішера для показників процесуально-технологічного критерію на констатувальному етапі

Показники процесуально-технологічного критерію	**КГ**		**ЕГ**		$\phi^*_{емп}$
	ϕ_1	*кут*	ϕ_2	*кут*	
дієвість знань	79,5%	2,202	76,8%	2,136	0,708
уміння працювати з навчально-дидактичним контентом	61,8%	1,809	62,7%	1,828	0,204
уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення	68,2%	1,943	70,6%	1,995	0,558

Розрахунок критерію Фішера для показників процесуально-технологічного критерію здійснено згідно (5.10). Отримали, що $\varphi^*_{кр.} > \varphi^*_{емп.}$, а тому одержані значення $\varphi^*_{емп}$ знаходяться в зоні незначущості (рис. 5.10).

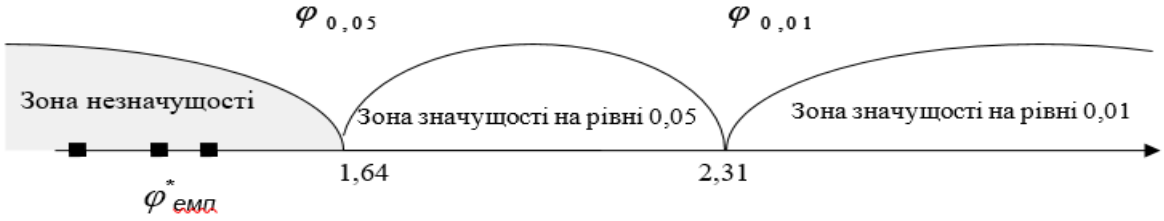


Рис. 5.10. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для усіх показників процесуально-технологічного критерію

Отже, спростовується альтернативна гіпотеза (H_1), а приймається нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості процесуально-технологічного критерію учасників експерименту на констатувальному етапі контрольної та експериментальної груп наближено однакові, а тому обрані ЕГ та КГ за процесуально-технологічним критерієм можуть розглядатися як рівносильні.

Для визначення сформованості діагностичного і рефлексивного компонентів готовності МУІ обрали аналітико-результативний критерій за такими показниками: *професійна ідентичність*; *уміння оцінювати та самооцінювати професійну діяльність*. Інструментами діагностування були

процедури захисту портфоліо як продукту узагальнення навчальної діяльності здобувачів освіти та опитувальник професійного самоздійснення, укладений О. М. Кокун (Додаток Н).

Включення МУІ в *аналітико-результативну діяльність* сприяє розширенню їхніх уявлень про себе як особистість і як фахівця. Вказані інструменти націлені на уміння здобувачів освіти вийти за межі шаблонів і стереотипів, сформувати вимоги до себе, до процесу і результатів навчання; зацікавлено і критично ставитися до власного розвитку (табл. 5.14).

Таблиця 5.14

Рівні сформованості аналітико-результативного критерію учасників експерименту на констатувальному етапі

Показники аналітико-результативного критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
професійна ідентичність	84	36,1%	90	39,5%	94	40,3%	87	38,2%	55	23,6%	51	22,4%
уміння оцінювати та самооцінювати професійну діяльність	95	40,8%	102	44,7%	84	36,1%	78	34,2%	54	23,2%	48	21,1%

Для виявлення відмінностей при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера як і для попередніх критеріїв. Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості аналітико-результативного критерію здобувачів освіти КГ та ЕГ наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях в ЕГ не більша, ніж у КГ).

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що початкові рівні сформованості аналітико-результативного критерію здобувачів освіти КГ та ЕГ різні.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показників знаннєво-пізнавального критерію (табл. 5.15).

Таблиця 5.15

Значення критерію Фішера для показників аналітико-результативного критерію на констатувальному етапі

Показники аналітико-результативного критерію	**КГ**		**ЕГ**		$П^*_{емп}$
	ϕ_1	*кут*	ϕ_2	*кут*	
професійна ідентичність	64,0%	1,855	60,5%	1,782	0,784
уміння оцінювати (самооцінювати) фахову діяльність	59,2%	1,756	55,3%	1,677	0,848

Розрахунок критерію Фішера для показників аналітико-результативного критерію здійснено згідно (5.10). Отримали, що $\varphi^*_{кр.} > \varphi^*_{емп.}$, а тому одержані значення $\varphi^*_{емп}$ знаходяться в зоні незначущості (рис. 5.11).

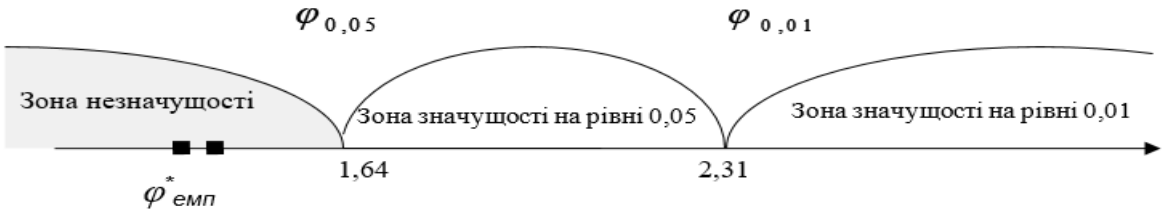


Рис. 5.11. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для усіх показників аналітико-результативного критерію

Отже, спростовується альтернативна гіпотеза (H_1), а приймається нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості аналітико-результативного критерію учасників експерименту на констатувальному етапі контрольної та експериментальної груп наближено однакові, а тому обрані ЕГ та КГ за аналітико-результативним критерієм можуть розглядатися як рівносильні.

В експериментальному дослідженні перевірки ефективності компонентів готовності МУІ в умовах ЦОС фахової підготовки взяло участь 19 груп здобувачів освіти спеціальності «Середня освіта (Інформатика)» університетів України. Активні фази педагогічного експерименту тривали упродовж 2020-2024 рр., причому саме у 2022-2024 рр. виконано основну частину дослідження – формувальний етап. Експериментальна методика впроваджена в освітній процес протягом чотирьох навчальних семестрів (коли здобувачі освіти вивчають курс «Методики навчання інформатики», пишуть курсові роботи, проходять

педагогічну практику). У кінці кожного семестру здобувачі освіти проходили відповідні анкетування (Додаток М), здавали іспити, захищали курсові роботи та звіти про педагогічну практику. Результати контрольних груп на той час були відомі та слугували орієнтиром для корекції освітнього процесу.

Реалізація ФПМУІ в умовах впровадження ЦОС передбачає формування в здобувачів освіти готовності до використання цифрових технологій, опрацювання цифрового контенту, зокрема *цільового, ціннісно-мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, діагностичного і рефлексивного компонентів,* згідно показників, критеріїв та рівнів їх сформованості. Засоби, форми та методи реалізації поставлених завдань сприяли реалізації формувального етапу дослідження та описані у попередніх розділах роботи.

На контрольному етапі для кожної з груп було використано такі ж самі засоби діагностики рівня сформованості компонент готовності, що й на констатувальному (табл. 5.8), що не було істотного впливу на здобуті результати та не виникла додаткова похибка через різні їхні характеристики (надійність та валідність) (табл. 5.16).

Таблиця 5.16

Рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію учасників експерименту на контрольному етапі

Показники мотиваційно-цільового критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
цілі особистісного і професійного розвитку	63	27,0%	46	20,2%	138	59,23%	137	60,1%	32	13,73%	45	19,7%
мотиви навчання	84	36,1%	52	22,8%	121	51,9%	136	59,6%	28	12,0%	40	17,5%
інтерес до професії	88	37,8%	57	25,0%	103	44,2%	128	56,1%	42	18,0%	43	18,9%

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера. Ми

припускаємо, що «ефект існує», коли відповіді здобувачів освіти оцінюються як високі, достатні та середні, і «немає ефекту», коли відповіді здобувачів освіти оцінюються як низькі. Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях у експериментальній групі не більша, ніж у контрольній групі).

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп різні завдяки впровадженню авторської дидактичної системи формування готовності МУІ в умовах ЦОС.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показника «цілі особистісного і професійного розвитку» згідно (5.10):

φ_1 (73,1%) = 2,051; φ_2 (79,8%) = 2,209

$$\varphi^*_{\text{емп}} = (2{,}209 - 2{,}051) \cdot \sqrt{\frac{233*228}{233+228}} = 1{,}696$$

Нагадаємо, що для психолого-педагогічних досліджень достатніми є рівні значущості $p \le 0{,}05$ і $p \le 0{,}01$.

Відповідні їм критичні значення критерію φ* знаходимо за таблицями:

$$\varphi_{кр}{}^* = \begin{cases} 1{,}64\ (\rho \le 0{,}05) \\ 2{,}31\ (\rho \le 0{,}01) \end{cases}.$$

Отримали, що $\varphi^*_{кр0,05} < \varphi^*_{емп.} < \varphi^*_{кр0,01}$, а тому одержане значення $\varphi^*_{емп}$ = 1,696 знаходиться в зоні значущості на рівні 0,05 (рис. 5.12).

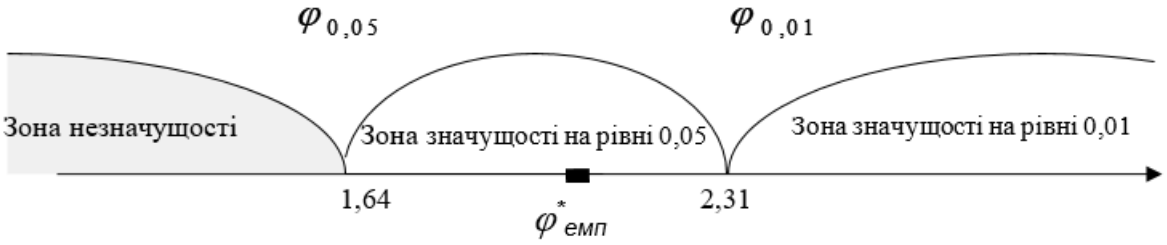


Рис. 5.12. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показника «цілі особистісного і професійного розвитку»

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показника «*мотиви навчання*»:

φ_1 (63,9%) = 1,853; φ_2 (77,2%) = 2,146

Розрахуємо згідно (5.10) критерій Фішера для мотивів навчання:

$$\varphi^*_{\text{емп}} = (2{,}146 - 1{,}853) \cdot \sqrt{\frac{233 * 228}{233 + 228}} = 3{,}145$$

Отримали, що $\varphi^*_{емп.} > \varphi^*_{кр0,01}$, а тому одержане значення $\varphi^*_{емп}$ = 3,145 знаходиться в зоні значущості на рівні 0,01 (рис. 5.13).

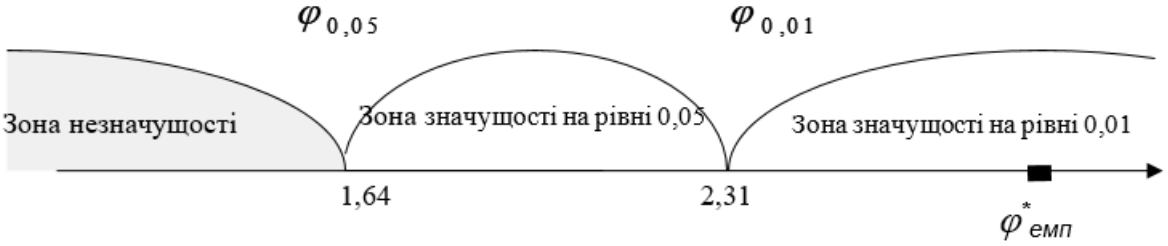


Рис. 5.13. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показника «мотиви навчання»

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показника «інтерес до професії»:

φ_1 (62,2%) = 1,817; φ_2 (75,0%) = 2,094.

Обрахуємо згідно (5.10) критерій Фішера для «інтересу до професії»:

$$\varphi^*_{\text{емп}} = (2{,}094 - 1{,}817) \cdot \sqrt{\frac{233 * 228}{233 + 228}} = 2{,}974$$

Отримали, що $\varphi^*_{емп.} > \varphi^*_{кр0,01}$, а тому одержане значення $\varphi^*_{емп}$ = 2,974 знаходиться в зоні значущості на рівні 0,01 (рис. 5.14).

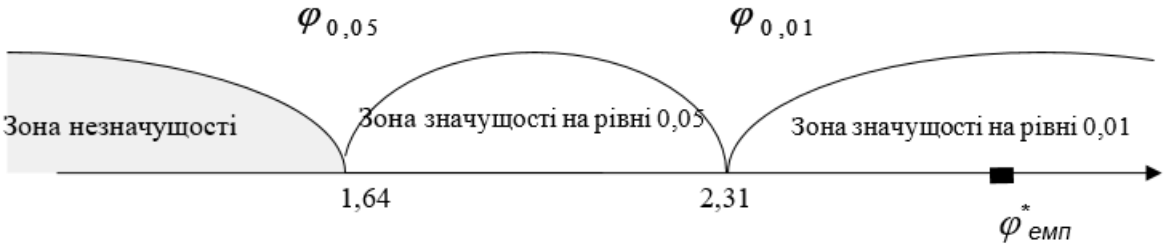


Рис. 5.14. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показника «інтерес до професії»

Отже, спростовується нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію учасників експерименту на контрольному етапі для обох груп наближено однакові, а приймається альтернативна гіпотеза (H_1), що рівні сформованості мотиваційно-цільового критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп різні на статистично значущому рівні завдяки саме впровадженню авторської дидактичної системи формування готовності МУІ в умовах ЦОС.

У знаннєво-пізнавальному критерії використали наступні показники: *знання з дисциплін професійного змісту; обізнаність з МНІ.*

За першим показником вивчали рівень навчальних досягнень здобувачів освіти з таких нормативних дисциплін професійної підготовки як «Педагогіка» та «Психологія». Відбувався аналіз результатів заліково-екзаменаційної сесії з вказаних дисциплін. Також було проведено опитування щодо перенесення знань з «Педагогіки» та «Психології» у курс «МНІ» (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

Рівні сформованості знаннєво-пізнавального критерію учасників експерименту на контрольному етапі

Показники знаннєво-пізнавального критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
Оцінки з ОК «Педагогіка»	60	25,8%	43	18,9%	127	54,5%	131	57,5%	46	19,7%	54	23,7%
Оцінки з ОК «Психологія»	77	32,8%	55	24,1%	119	50,6%	131	57,5%	39	16,6%	42	18,4%
Оцінки з ОК «Методики навчання інформатики»	59	25,3%	31	13,6%	102	43,8%	119	52,2%	72	30,9%	78	34,2%
Результати опитування щодо перенесення знань	102	43,8%	74	32,5%	95	40,8%	119	52,2%	36	15,5%	35	15,4%

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів також використовується кутове перетворення Фішера як і для попереднього критерію.

Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості знаннєво - пізнавального критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях в ЕГ не більша, ніж у КГ).

H_1 – гіпотеза полягає у тому, що початкові рівні сформованості знаннєво - пізнавального критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп відрізняються завдяки впровадженню моделі ЦОС МПМУ і формування готовності готовності МУІ до використання ЦОС.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показників знаннєво-пізнавального критерію (табл. 5.18).

Таблиця 5.18

Значення критерію Фішера для показників знаннєво-пізнавального критерію на контрольному етапі

Показники знаннєво-пізнавального критерію	**КГ**		**ЕГ**		$\varphi^*_{емп}$
	φ_1	*кут*	φ_2	*кут*	
Оцінки з ОК «Педагогіка»	74,3%	2,078	81,1%	2,242	1,761
Оцінки з ОК «Психологія»	67,2%	1,922	75,9%	2,115	2,076
Оцінки з ОК «Методика навчання інформатики»	74,7%	2,087	86,4%	2,386	3,210
Результати опитування щодо перенесення знань	56,2%	1,695	67,5%	1,928	2,501

Розрахунок критерію Фішера для показників знаннєво-пізнавального критерію здійснено згідно (5.10).

Отримали, що $\varphi^*_{емп}$ для оцінок з педагогіки та психології лежить в межах $\varphi^*_{кр0,05} < \varphi^*_{емп.} < \varphi^*_{кр0,01}$, а $\varphi^*_{емп}$ для оцінок з курсу «МНІ» знаходиться в зоні значущості на рівні 0,01 (рис. 5.15). На такому ж статистично значущому рівні знаходяться отримані результати опитування щодо перенесення знань.



Рис. 5.15. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показників знаннєво-пізнавального критерію

Отже, спростовується нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості знаннєво-пізнавального критерію учасників КГ та ЕГ на контрольному етапі наближено однакові, а приймається альтернативна гіпотеза (H_1), що експериментальна та контрольна групи за знаннєво-пізнавальним критерієм істотно відрізняються (на рівні 0,05 та 0,01) саме завдяки впровадженню авторської моделі ФПМУІ в ЦОС

Діяльнісний компонент вимірювали *процесуально-технологічним критерієм* за такими показниками*: дієвість знань; уміння працювати з навчально-дидактичним контентом*; *уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення* (табл. 5.19).

Таблиця 5.19

Рівні сформованості процесуально-технологічного критерію учасників експерименту на контрольному етапі

Показники процесуально-технологічного критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
дієвість знань	42	17,9%	24	10,5%	118	50,2%	132	57,9%	75	31,9%	72	31,6%
уміння працювати з навчально-дидактичним контентом	75	32,2%	47	20,6%	114	48,9%	114	50,0%	44	18,9%	67	29,4%
уміння працювати з ДК як засобом навчання і як об'єктом вивчення	65	27,9%	35	15,4%	82	35,2%	98	43,0%	86	36,9%	95	41,7%

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера як і для попередніх критеріїв.

Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості процесуально-технологічного критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп наближено однакові (частки респондентів, які знаходяться на середньому та високому рівнях в ЕГ не більша, ніж у КГ).

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що початкові рівні сформованості процесуально-технологічного критерію здобувачів освіти КГ та ЕГ відрізняються завдяки впровадженню авторської моделі ФПМУІ у ЦОС.

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показників знаннєво-пізнавального критерію (табл. 5.20)

Таблиця 5.20

Значення критерію Фішера для показників процесуально-технологічного критерію на контрольному етапі

Показники процесуально-технологічного критерію	**КГ**		**ЕГ**		$\varphi^*_{емп}$
	φ_1	*кут*	φ_2	*кут*	
дієвість знань	82,2%	2,271	89,5%	2,482	2,270
уміння працювати з навчально-дидактичним контентом	67,8%	1,935	79,4%	2,199	2,834
уміння працювати з ДК як засобом навчання і як об'єктом вивчення	72,1%	2,029	84,6%	2,335	3,285

Розрахунок критерію Фішера для показників процесуально-технологічного критерію здійснено згідно (5.10). Отримали, що $\varphi^*_{емп}$ для дієвості знань лежить в межах $\varphi^*_{кр0,05} < \varphi^*_{емп.} < \varphi^*_{кр0,01}$, а $\varphi^*_{емп}$ для інших двох показників знаходиться в зоні значущості на рівні 0,01 (рис. 5.16).



Рис. 5.16. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показників процесуально-технологічного критерію

Отже, спростовується нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості процесуально-технологічного критерію учасників контрольної та експериментальної груп на контрольному етапі наближено однакові, а приймається альтернативна гіпотеза (H_1), що експериментальна та контрольна групи за процесуально-технологічним критерієм істотно відрізняються (на рівні 0,05 та 0,01) саме завдяки впровадженню авторської моделі ФПМУІ в ЦОС.

Включення МУІ в *аналітико-результативну діяльність* сприяє розширенню їхніх уявлень про себе як особистість і як фахівця. Вказані інструменти націлені на уміння здобувачів освіти вийти за межі шаблонів і стереотипів, сформувати вимоги до себе, до процесу і результатів навчання; зацікавлено і критично ставитися до різних аспектів розвитку (табл. 5.21).

Для виявлення відмінностей у розподілі ознаки при порівнянні двох емпіричних розподілів використовується кутове перетворення Фішера як і для попередніх критеріїв.

Сформулюємо гіпотези:

– H_0 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості аналітико-результативного критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп залишатимуться наближено однаковими після впровадження запропонованих у дослідженні інновацій.

– H_1 – гіпотеза полягає у тому, що рівні сформованості аналітико-результативного критерію здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп будуть різні саме під впливом авторської моделі ФПМУІ в ЦОС.

Таблиця 5.21

Рівні сформованості аналітико-результативного критерію учасників експерименту на контрольному етапі

Показники аналітико-результативного критерію	**Низький рівень**				**Середній рівень**				**Високий рівень**			
	КГ	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**	**КГ**	**у %**	**ЕГ**	**у %**
професійна ідентичність	72	30,9%	46	20,2%	102	43,8%	98	43,0%	59	25,3%	84	36,8%
уміння оцінювати (самооцінювати) професійну діяльність	87	37,3%	64	28,1%	89	38,2%	102	44,7%	57	24,5%	62	27,2%

За таблицями «Величина кута φ для різних процентних часток» [18, с. 269-271], знайдемо значення φ, які відповідають відсотковим часткам «ефекту» в кожній з груп для показників знаннєво-пізнавального критерію (табл. 5.22).

Таблиця 5.22

Значення критерію Фішера для показників аналітико-результативного критерію на констатувальному етапі

Показники аналітико-результативного критерію	**КГ**		**ЕГ**		$\varphi^*_{емп}$
	φ_1	*кут*	φ_2	*кут*	
професійна ідентичність	69,2%	1,965	79,8%	2,209	2,619
уміння оцінювати (самооцінювати) професійну діяльність	62,7%	1,828	71,9%	2,024	2,104

Розрахунок критерію Фішера для показників аналітико-результативного критерію здійснено згідно (5.10). Отримали, що $\varphi^*_{емп}$ для уміння оцінювати лежить в межах $\varphi^*_{кр0,05} < \varphi^*_{емп.} < \varphi^*_{кр0,01}$, а $\varphi^*_{емп}$ для професійної ідентичності знаходиться в зоні значущості на рівні 0,01 (рис. 5.17).



Рис. 5.17. Геометрична інтерпретація значень критерію φ^* для показників аналітико-результативного критерію

Отже, спростовується нульова гіпотеза (H_0) про те, що рівні сформованості аналітико-результативного критерію учасників контрольної та експериментальної груп на контрольному етапі наближено однакові, а приймається альтернативна гіпотеза (H_1), що експериментальна та контрольна групи за процесуально-технологічним критерієм істотно відрізняються (на рівні 0,05 та 0,01) саме завдяки впровадженню авторської моделі ФПМУІ в ЦОС.

Здійснимо підрахунки статистичного коефіцієнта Хі-квадрат, що дасть змогу здійснити порівняльний аналіз вибірок до та після експерименту. З огляду на те, що ми виокремили три рівні оцінювання, то маємо лише два ступені вільності для кожного здобувача освіти.

Відповідні критичні значення $\chi^2_{кр}$= 5,99 (p=0,95) і $\chi^2_{кр}$= 9,21 (p=0,95).

Здійснивши розрахунок за формулою (5.11):

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f} \quad (5.11)$$

Відповідно, було здійснено порівняння рівня показників на формувальному (f_e) та констатувальному (f_0) етапах та здобуто результати, що відображено у табл. 5.23-5.26.

Таким чином, для показників знаннєво-пізнавального критерію емпіричні значення для КГ не перевищує критичне значення, тоді як для ЕГ значно його перевищують, що свідчить про істотний приріст результатів експериментальних груп відносно контрольних (табл. 5.23).

Таблиця 5.23

Значення критерію χ^2 для показників знаннєво-пізнавального критерію

Показники знаннєво-пізнавального критерію	**КГ**	**Висновок**	**ЕГ**	**Висновок**	$\chi^2_{кр}$
Оцінки з ОК «Педагогіка»	0,867	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	11,500	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
Оцінки з ОК «Психологія»	1,151	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	33,596	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
Оцінки з «Методика навчання інформатики»	3,360	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	27,904	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
Результати опитування щодо перенесення знань	2,954	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	37,049	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99

Отже, для показників мотиваційно-цільового критерію емпіричні значення для КГ не перевищує критичне значення, тоді як для ЕГ значно його перевищують, що свідчить про істотний приріст результатів експериментальних груп відносно контрольних, зокрема для одного із показників (інтерес до професії) навіть на рівні 0,99 (табл. 5.24). Для показників процесуально-технологічного критерію бачимо, що емпіричні значення для КГ не перевищує критичне значення, тоді як для ЕГ значно його перевищують, що свідчить про істотний приріст результатів експериментальних груп відносно контрольних (табл. 5.25).

Таблиця 5.24

Значення критерію χ^2 для показників мотиваційно-цільового критерію

Показники мотиваційно-цільового критерію	**КГ**	**Висновок**	**ЕГ**	**Висновок**	$\chi^2_{кр}$
цілі особистісного і професійного розвитку	2,963	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	42,025	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
мотиви навчання	2,705	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	25,960	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
інтерес до професії	8,198	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	87,055	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	9,21

Таблиця 5.25

Значення критерію χ^2 для показників процесуально-технологічного критерію

Показники процесуально-технологічного критерію	**КГ**	**Висновок**	**ЕГ**	**Висновок**	$\chi^2_{кр}$
дієвість знань	2,003	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	39,753	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
уміння працювати з навчально-дидактичним контентом	3,967	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	39,841	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
уміння працювати з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення	1,737	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	35,508	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	9,21

Для показників аналітико-результативного критерію також спостерігаємо статистичну значущість відмінностей результатів ЕГ, що свідчить про істотний приріст їх результатів відносно контрольних (табл. 5.26).

Таблиця 5.26

Значення критерію χ^2 для показників аналітико-результативного критерію

Показники аналітико-результативного критерію	**КГ**	**Висновок**	**ЕГ**	**Висновок**	$\chi^2_{кр}$
професійна ідентичність	2,899	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	56,286	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99
уміння оцінювати та самооцінювати професійну діяльність	1,174	$\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$	31,371	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{кр}$	5,99

Зобразимо графічно зведені результати (рис. 5.18-5.25).

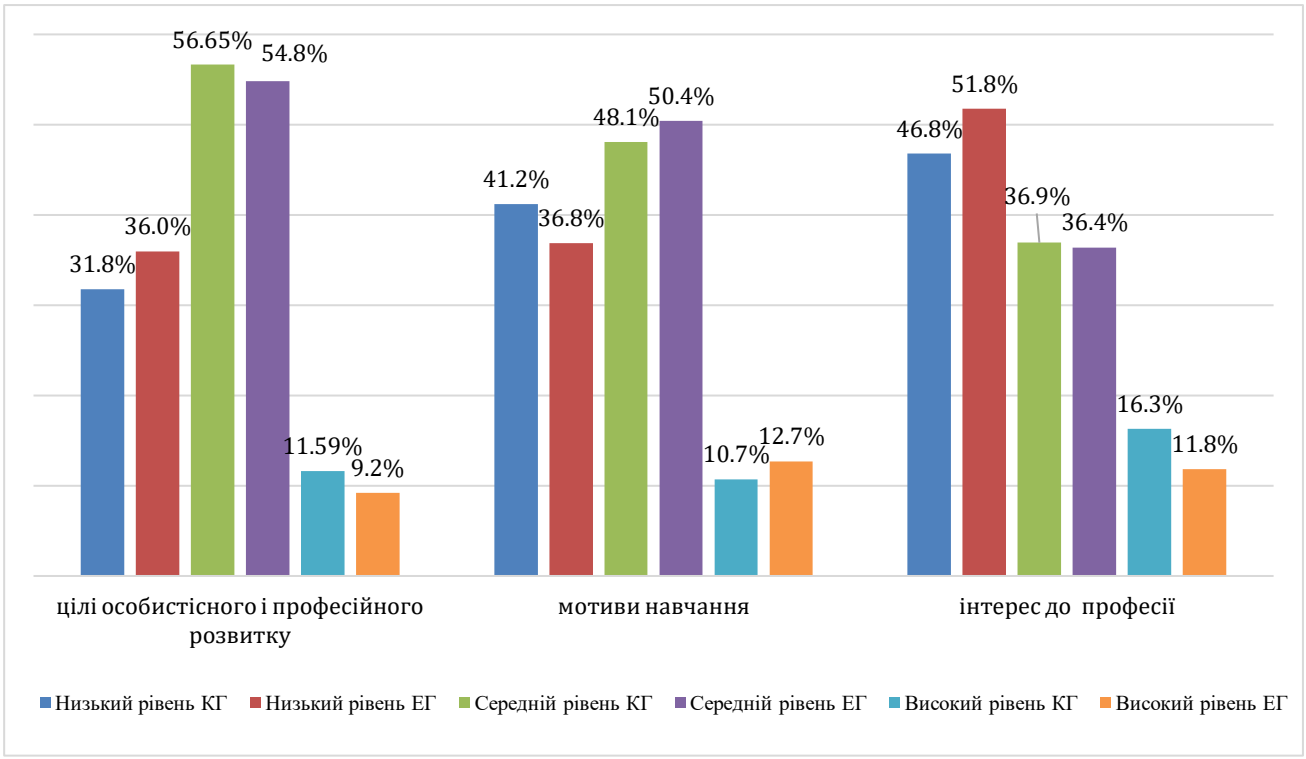


Рис. 5.18. Показники мотиваційно-цільового критерію (констатувальний етап)

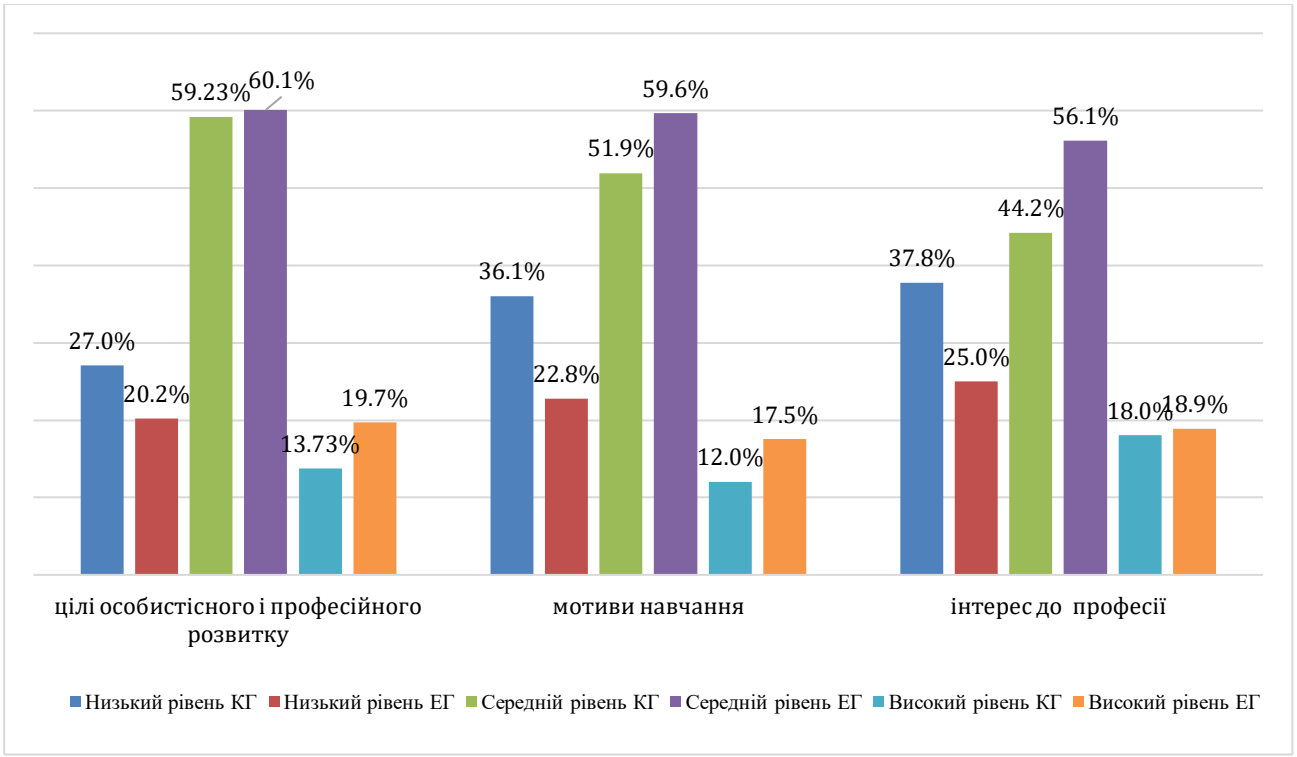


Рис. 5.19. Показники мотиваційно-цільового критерію (контрольний етап)

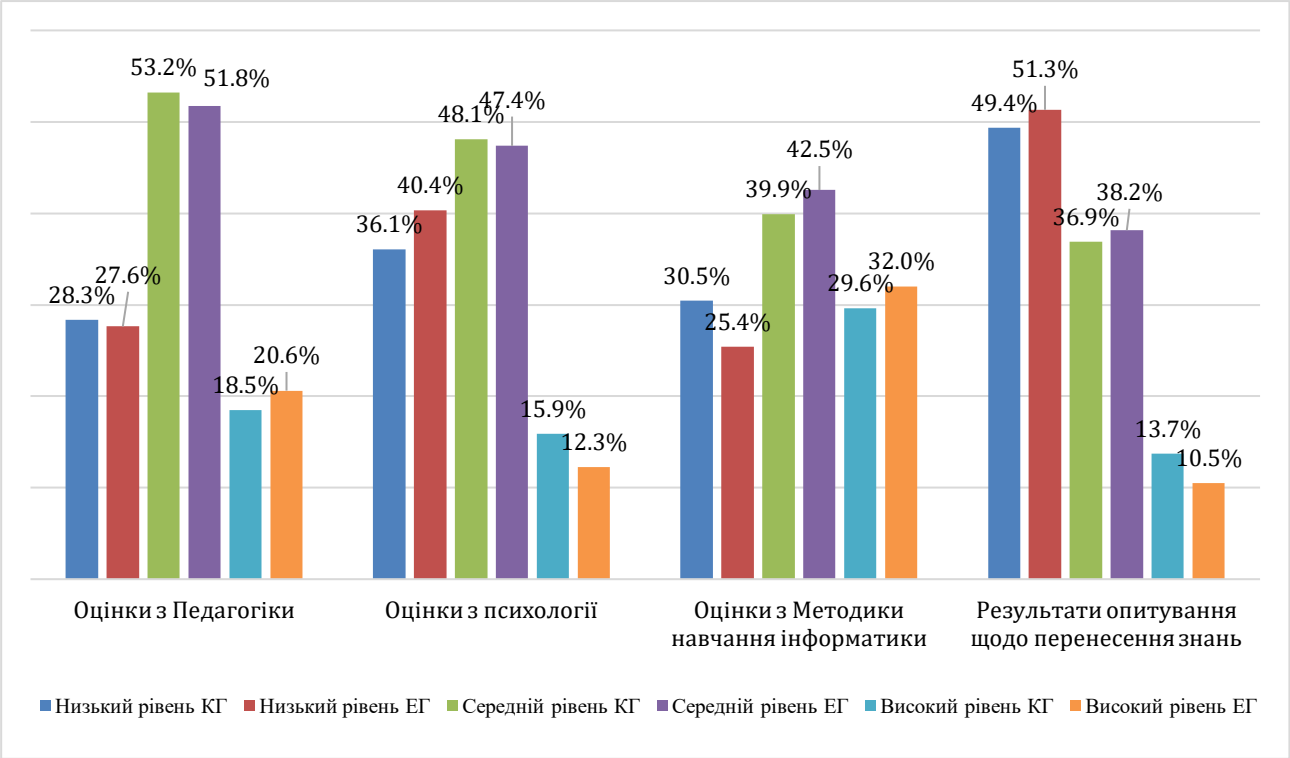


Рис. 5.20. Показники знаннєво-пізнавального критерію на констатувальному етапі

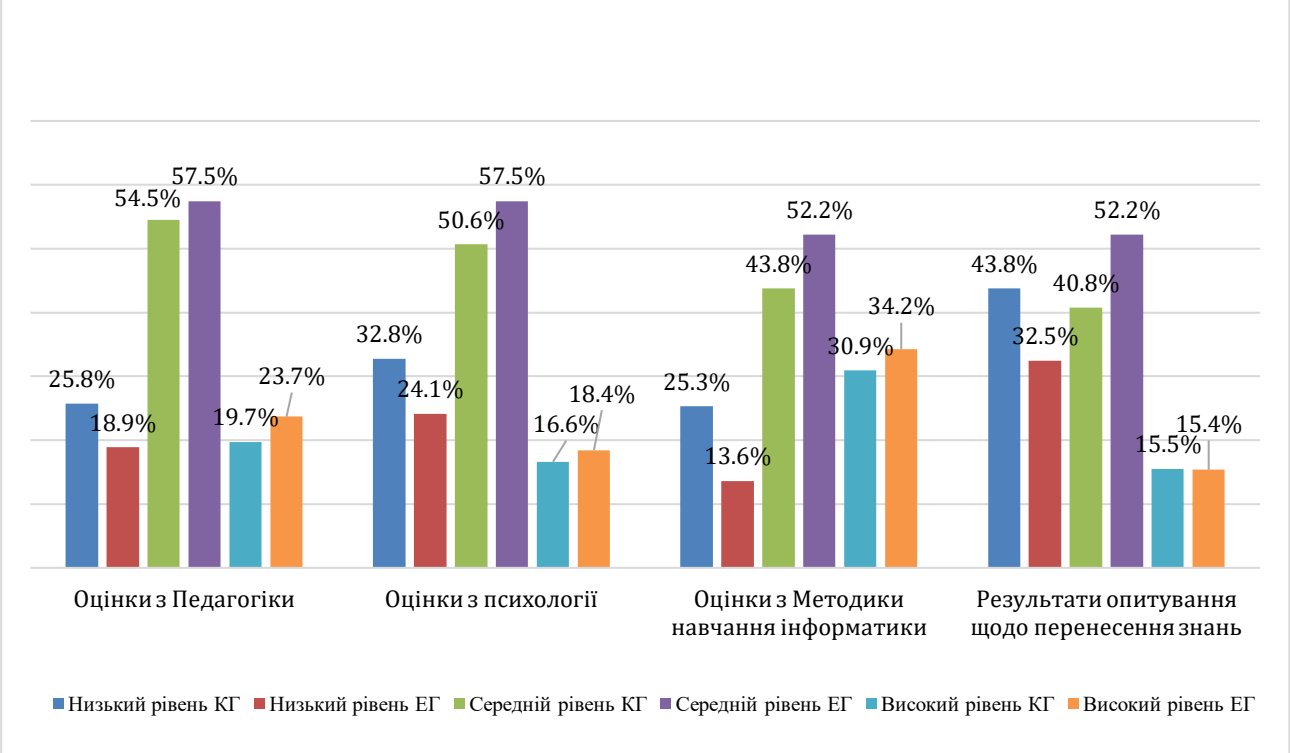


Рис. 5.21. Показники знаннєво-пізнавального критерію на контрольному етапі

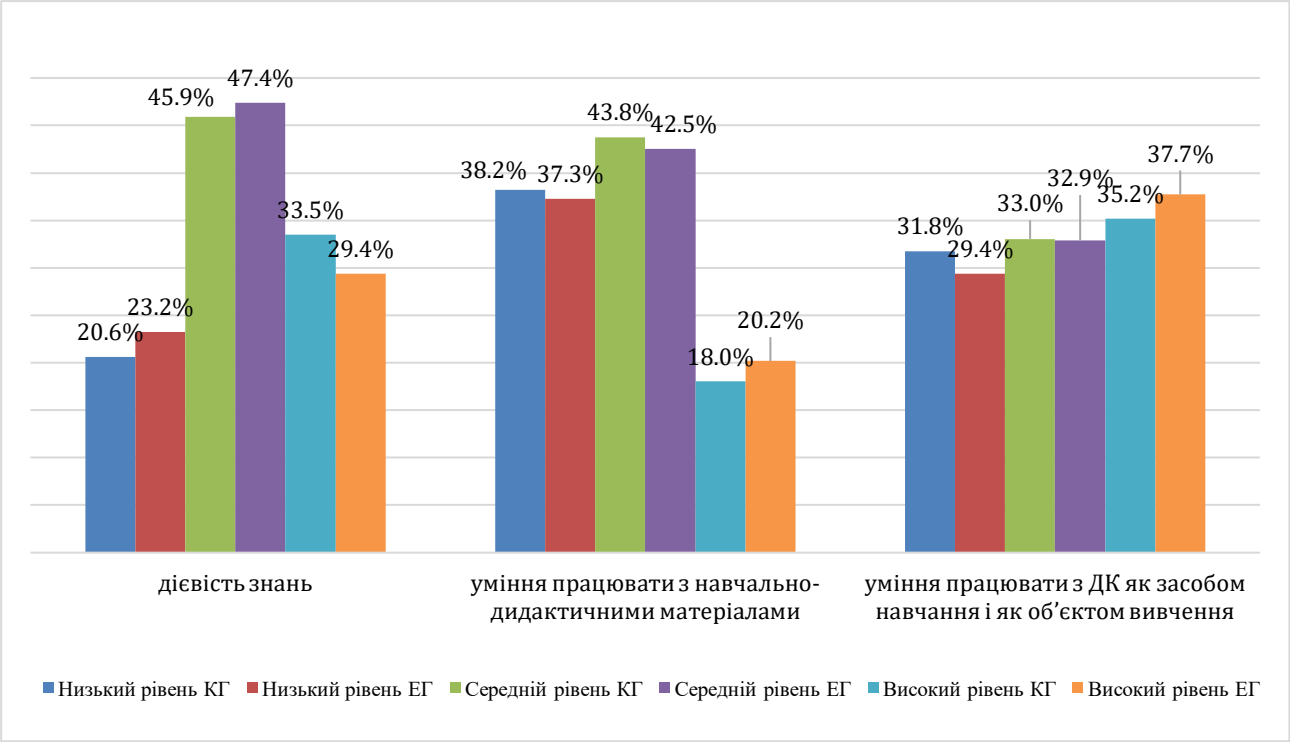


Рис. 5.22. Показники процесуально-технологічного критерію на констатувальному етапі

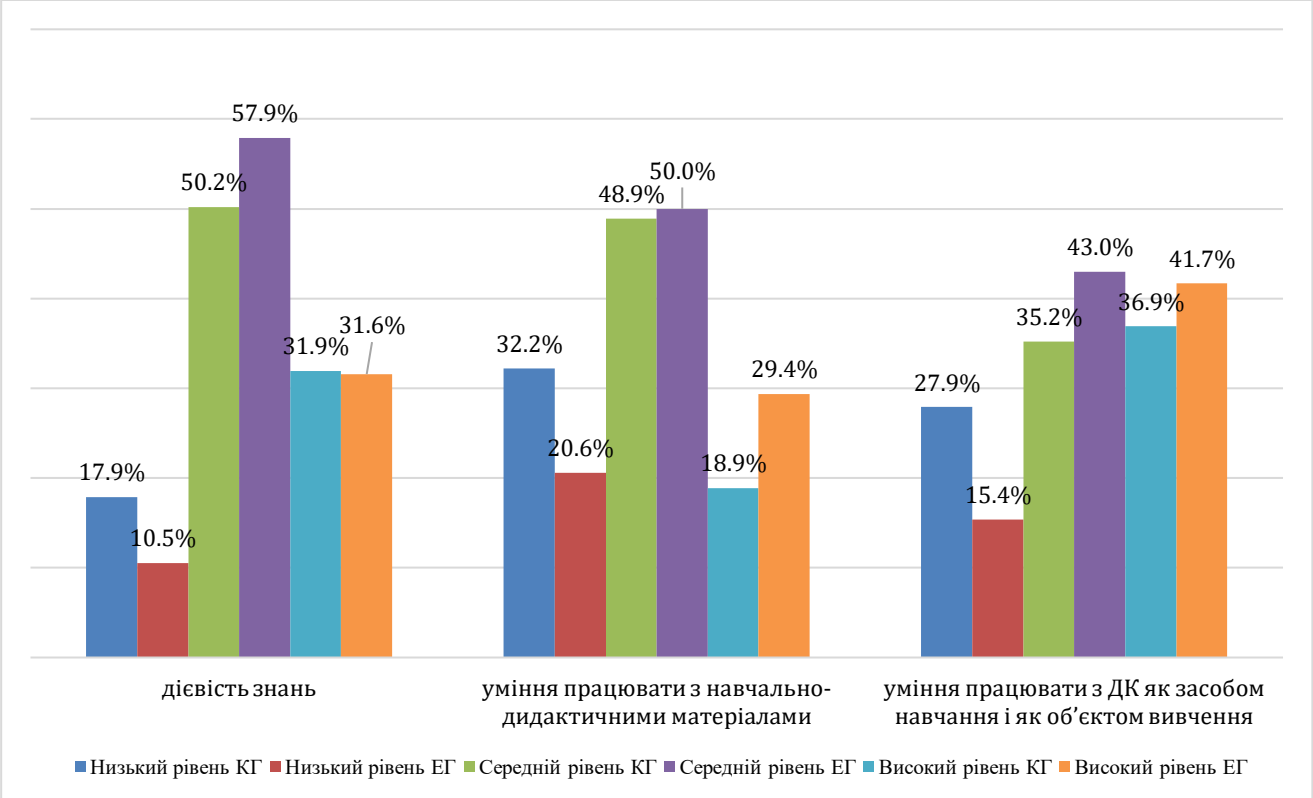


Рис. 5.23. Показники процесуально-технологічного критерію на контрольному етапі

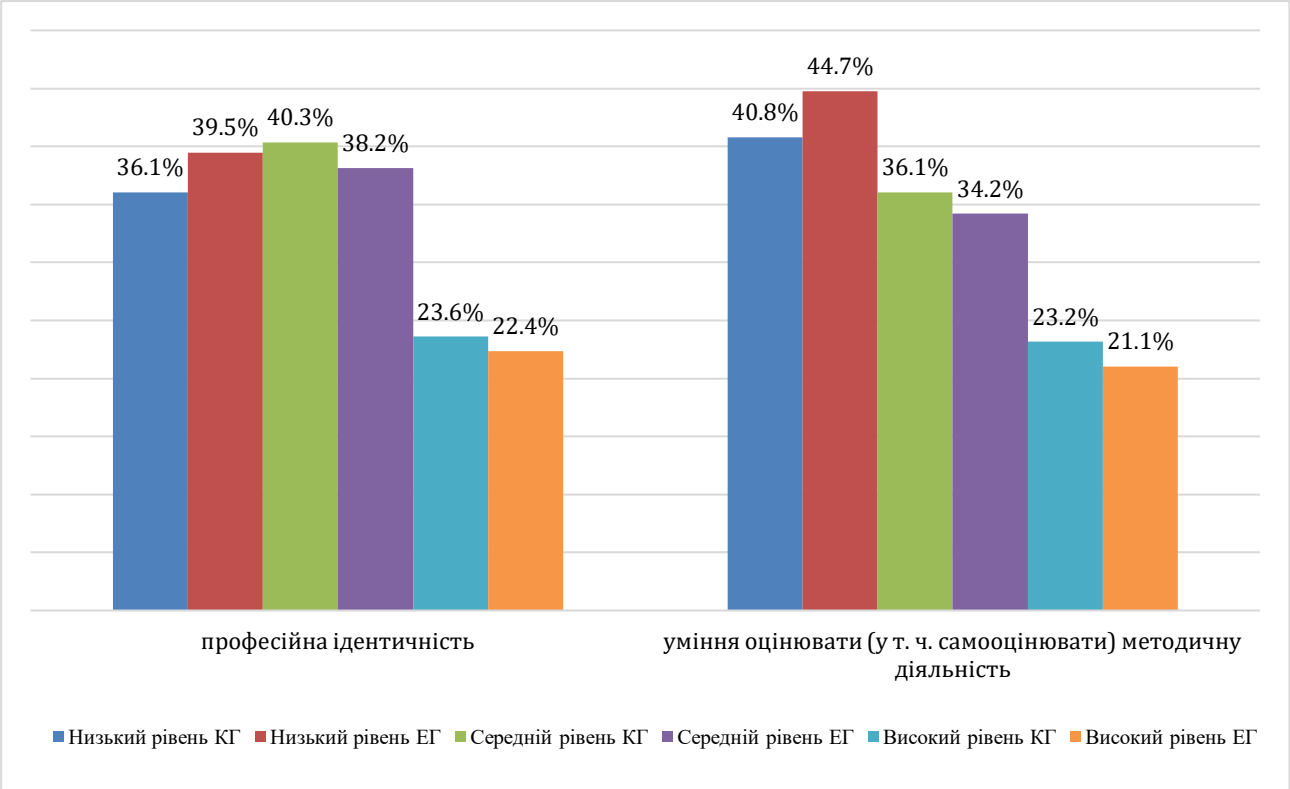


Рис. 5.24. Показники аналітико-результативного критерію на констатувальному етапі

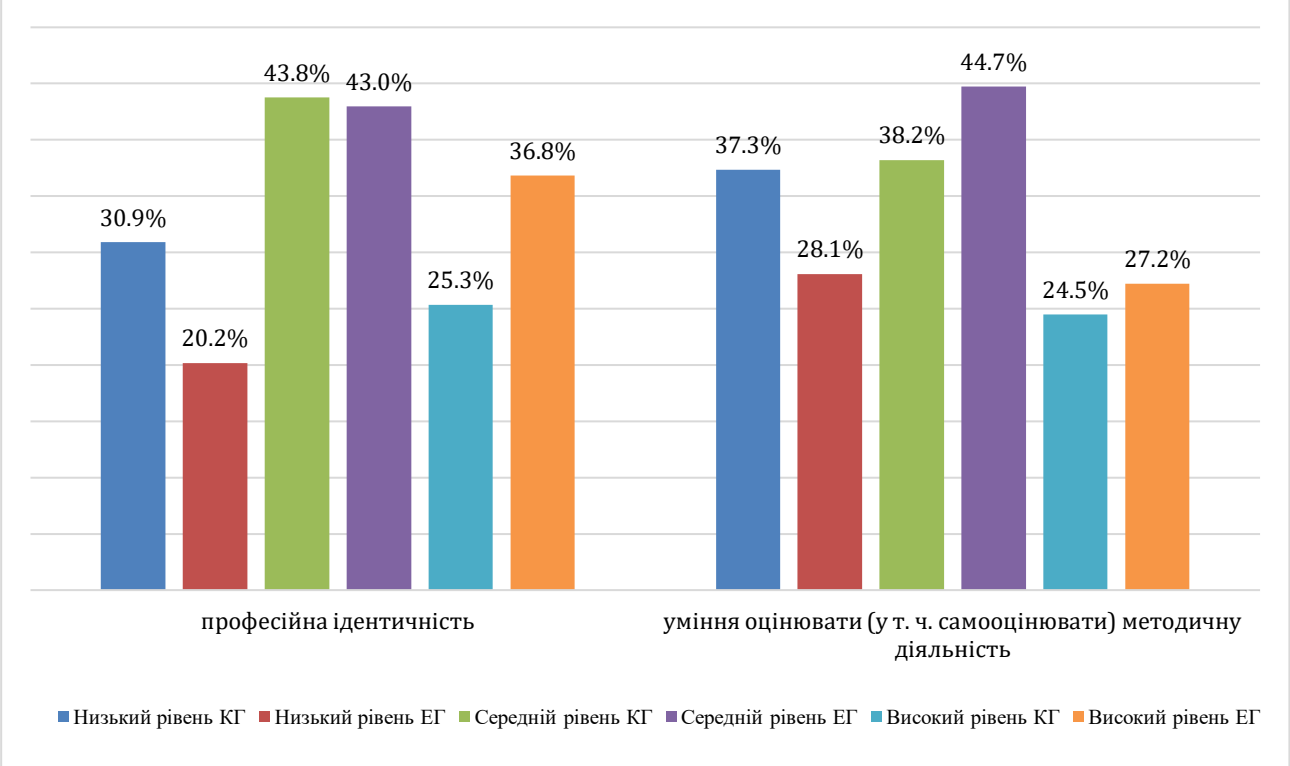


Рис. 5.25. Показники аналітико-результативного критерію на контрольному етапі

З приведених вище таблиць видно, що в здобувачів освіти ЕГ спостерігається більш виражене зростання чисельності тих, в кого рівень

компонентів готовності сформувався на високому і середньому рівнях в порівнянні зі здобувачами освіти КГ, хоча незначне зростання (на 3–5%) спостерігається і у них. На діаграмах показано підсумкові результати формування готовності МУІ контрольних та експериментальних груп. В середньому спостерігається зростання рівня сформованості готовності МУІ до використання ЦОС за визначеними показниками, враховуючи допустиму похибку вимірювань (5%), на 15–18 %.

ВИСНОВКИ ДО П'ЯТОГО РОЗДІЛУ

Дисертаційне дослідження охопило чотири часових проміжки наукового пошуку, підпорядкованих меті і завданням, об'єкту і предмету дослідження. Це організаційно-підготовчий, організаційно-підготовчий, експериментально-апробаційний, узагальнювально-впроваджувальний часові проміжки.

Мета педагогічного експерименту полягала в перевірці ефективності авторської моделі ФПМУІ у спроєктованому ЦОС шляхом визначення рівня сформованості у здобувачів освіти готовності до використання ЦОС. Досягнення мети й виконання завдань стали можливими завдяки застосуванню комплексу методів дослідження: теоретичних, емпіричних, статистичних, графічних.

Незважаючи на те, що готовність здобувача освіти до використання ЦОС є структурним утворенням, обґрунтовано, що вона може бути сформована в контексті цілісності її основних структурних компонентів за критеріями і показниками досліджуваної професійної якості.

Для оцінки рівня готовності МУІ до використання ЦОС виокремлено чотири критерії: мотиваційно-орієнтований, знаннєво-пізнавальний, процесуально-технологічний та аналітико-результативний. Для кожного критерію розроблено показники, схарактеризовано рівні їх оцінювання (низький, середній, високий).

Кількість здобувачів освіти, які були задіяні в експерименті становила 461, у КГ відповідно 233 особи, а в ЕГ – 228 осіб. На констатувальному етапі

експерименту статистичний аналіз показав, що контрольна та експериментальна групи мають приблизно однакові показники щодо навчальних досягнень попередніх сесій і ступеня сформованості готовності до використання ЦОС. Це підтвердило правильність підбору груп і дало змогу оцінити результати тестування та застосування інших інструментів діагностування.

На формувальному етапі експерименту навчання здобувачів освіти здійснювалося за різними методиками: в ЕГ відбувалося впровадження моделі ФПМУІ в ЦОС, натомість в КГ – ФПМУІ відбувалася за умов традиційного навчання.

На контрольному етапі експерименту спостерігалося підвищення рівня сформованості готовності МУІ в ЕГ порівняно з КГ за всіма критеріями, зокрема:

– за мотиваційно-цільовим критерієм зросла кількість здобувачів освіти, які визнають важливість професійного розвитку та мають високий рівень мотивації до навчання;

– за знаннєво-пізнавальним критерієм покращилося засвоєння знань у галузі педагогіки, психології та методики навчання інформатики, а також передача знань між ними з використанням цифрових технологій;

– за процесуально-технологічним критерієм здобувачі освіти в експериментальних групах почали краще застосовувати свої знання в практичній, проєктній, науково-дослідницькій й інших видах діяльності, розробляти навчально-методичний контент, використовуючи цифрові технології;

– за аналітико-результативним критерієм підвищилась спроможність здобувачів освіти до самооцінки, аналізу професійної діяльності та формування професійної ідентичності, представлення результатів в електронному портфоліо.

Використання коефіцієнта кутового перетворення Фішера показало статистично значущі відмінності між контрольними та експериментальними групами на рівнях 0,05 та 0,01. Це свідчить про те, що підвищення рівня фахової підготовки здобувачів освіти експериментальних груп зумовлене саме впровадженням авторської моделі.

Проведений педагогічний експеримент показав ефективність авторської моделі ФПМУІ у ЦОС. Проаналізовані навчальні досягнення виявили: в ЕГ кращі результати за всіма компонентами готовності МУІ до використання ЦОС, що свідчить про доцільність застосування в освітньому процесі цифрових технологій (хмарні застосунки, відкриті електронні ресурси, освітні портали, платформи управління навчанням, онлайн-ресурси, ігрові застосунки освітнього призначення та ін.).

Матеріали розділу відображено у таких публікаціях автора: [6; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 74].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі спроєктовано, теоретично обґрунтовано цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, експериментально перевірено його ефективність шляхом упровадження в освітній процес закладів вищої освіти, узагальнено основі засади практичної реалізації авторського доробку. Результати проведеного дослідження дають підстави зробити загальні **висновки,** що підтверджують основні положення дисертації:

1) Аналіз законодавчо-нормативних документів, науково-методичних праць вітчизняних й зарубіжних учених щодо цифровізації освіти, організації навчання у закладах вищої освіти окреслив потребу вдосконалити фахову підготовку майбутніх учителів інформатики. З'ясовано, що реалізація освітнього процесу з використанням цифрових інновацій обумовлена розвитком цифрового суспільства, потребами здобувачів освіти співпрацювати з науково-педагогічними працівниками, використовуючи цифрові технології, які при цьому не замінюють педагогів, а доповнюють і збагачують їх професійну діяльність як інструменти її виконання, підвищуючи ефективність освітнього процесу.

Визначено, що впровадженню цифрової освіти у заклади загальної середньої освіти, ефективній реалізації концепції Нової української школи передує здатність вчителів орієнтуватися в інформаційному просторі, критично опрацьовувати відомості, розробляти і поширювати навчально-методичний контент в цифровому форматі, працювати з хмарними сервісами, відкритими електронними освітніми ресурсами, платформами для відеоконференцій тощо.

Тому фахову підготовку майбутніх учителів інформатики варто осучаснити, беручи до уваги перспективи розвитку цифрової освіти, шо об'єднують цифрові тренди як напрями розвитку цифрових технологій і педагогічні інновації з метою надання здобувачам освіти безбар'єрного й персоналізованого доступу до знань зокрема і сучасних освітніх послуг загалом.

2) Цифрове освітнє середовище досліджено як цілеспрямовано створене, що об’єднує апаратно-технологічну (апаратні засоби, цифрові технології, засоби захисту даних та ін.) та психолого-педагогічну (інтегрує принципи, форми й методи традиційної і цифрової дидактики тощо) складові частини, що окреслюють взаємодію суб’єктів освітнього процесу (здобувачі освіти, педагоги, системні адміністратори та інші зацікавлені особи) із застосуванням цифрових технологій, які визначено як узагальнене поняття, що містить такі об’єкти як платформи управління навчанням, хмарні застосунки планування діяльності, опрацювання відомостей у різних форматах, а також відкриті електронні освітні ресурси, інструменти комунікації, онлайн-середовища, ігрові застосунки освітнього призначення та ін. Обґрунтовано, що його різновидом є цифрове освітнє середовище фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, структура і наповненість якого дають змогу планувати, організовувати й реалізувати навчання, моделюючи діяльність професійного змісту в системі управління навчанням (LMS) із метою формування в здобувачів освіти готовності до використання цифрового освітнього середовища у навчально-пізнавальній і професійній діяльності.

Система управління навчанням LMS Moodle, за умови доцільного використання її інструментів науково-педагогічними працівниками, здобувачами освіти і системними адміністраторами проєктує фахову підготовку майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, уможливлюючи навчально-пізнавальну, проєктну, науково-дослідницьку та інші види діяльності з використанням цифрових технологій у формі «цифрове освітнє середовище – дистанційний курс – здобувач освіти», що містить різні модифікації, кожна із яких має свої особливості, перебуває у тісному зв’язку з іншими. Спроєктоване цифрове освітнє середовище як один із напрямів розвитку цифрової освіти інтегрує цифрові технології (критеріями вибору яких є відповідність цілям навчання, доступність, функціональність та ін.) й педагогічні інновації щодо організації навчання, спираючись на сформованість у суб’єктів освітнього процесу на належному рівні цифрової компетентності як здатності

критично опрацьовувати відомості, доцільно використовувати цифрові освітні технології, безперервно формувати нові знання й уміння з питань цифровізації освіти, проявляти активність у професійних спільнотах і суспільних подіях через цифрові платформи, хмарні застосунки, Інтернет-мережі.

3) Готовність майбутніх учителів інформатики до використання цифрового освітнього середовища визначено як інтегроване особистісне утворення здобувача освіти, що містить знання й уміння (за фахом), професійні якості, мотиви та потреби професійної самореалізації з використанням цифрових технологій. Досліджувана дефініція розглядається в контексті результату фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі і виявляється перш за все в здатності особистості розуміти засади цифрової освіти, орієнтуватися в інформаційному просторі, розробляти й комбінувати цифровий навчально-методичний контент, інтегрувати традиційні методики навчання й інноваційне освітнє середовище, надавати допомогу іншим суб'єктам освітнього процесу в оволодінні цифровими технологіями. Готовність особистості є структурним утворенням, що містить цільовий, ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, діагностичний і рефлексивний компоненти, які взаємодоповнюють, розширюють і поглиблюють один одного, відображаючи поетапне формування професійної якості під час фахової підготовки у цілеспрямовано створеному цифровому освітньому середовищі. Цифрові технології стрімко розвиваються, тому вивчення конкретних інструментів діяльності потрібно спрямовувати на розуміння фундаментальних принципів їх застосування та розвитку у майбутніх учителів інформатики здатності до адаптації, критичного мислення, перенесення здобутої обізнаності у швидкозмінний технологічний ландшафт.

4) Модель фахової підготовки майбутніх учителів в цифровому освітньому середовищі побудована на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого, технологічного підходів, змісту трудових функцій вчителя у закладі загальної середньої освіти, основних напрямів цифровізації вищої освіти. Авторська модель містить компоненти, що розкривають процес формування у

здобувачів освіти готовності до використання цифрового освітнього середовища і характеризується цілісністю, структурованістю, відтворюваністю, адаптивністю, відкритістю, ієрархічністю. Відповідність і зв'язки між компонентами досліджуваної структури встановлено на основі структурно-функціонального підходу. Авторську модель представлено впорядкованою сукупністю цілей навчання, методів, форм і засобів планування, організації і реалізації освітнього процесу з використанням цифрових технологій освітнього призначення.

Системоутворювальним компонентом готовності майбутнього вчителя інформатики є цільовий, який, спираючись на принципи цілепокладання, єдності далеких і близьких цілей формулює цільові орієнтири фахової підготовки в умовах цифрової освіти. Його ресурсне забезпечення містить цифрові застосунки планування, організації спільної діяльності, створення історій для сторітелінгу, розробки хмари слів. Ціннісно-мотиваційний компонент готовності описує мотиваційні чинники, що спонукають до умотивованої навчально-пізнавальної діяльності й оволодіння цінностями вчителя (творчість, креативність та ін.). Використання цифрових технологій (відеохостинг Youtube, ігрові застосунків освітнього призначення та ін.) підвищує мотивацію, пізнавальну активність, професійні потреби учасників освітнього процесу.

Когнітивний компонент готовності майбутніх учителів інформатики відображає сукупність предметних (за фахом научіння), психолого-педагогічних, методологічних, методичних, технологічних знань, ефективне оволодіння якими відбувається з використанням цифрових технологій (освітні портали, онлайн-енциклопедії, електронні підручники, дистанційні курси, персональні блоги вчителів, сайти освітніх організацій та ін.). Діяльнісний компонент містить процеси використання знань, опосередковані виконанням професійно орієнтованої практичної, науково-дослідницької, проєктної діяльності з використанням цифрових технологій (платформи управління навчанням, застосунки для створення документів, презентацій, інтерактивних карт, стрічок часу, інфографіки, навчальних ігор, вікторин, для підтримки

спільного доступу до файлів, комунікації та ін.) та формує у здобувачів освіти методичні, рефлексивні, технологічні, комунікативні, дослідницькі, творчі уміння. Діагностичний компонент готовності описує процедуру визначення рівня її сформованості із використанням звітів виконання лабораторних, практичних і курсових робіт, педагогічних практик, результатів тестування, реалізуючи у дистанційних курсах, поточний і підсумковий контроль, підтримуючи зворотний зв'язок шляхом обговорення результатів. Рефлексивний компонент формує ставлення здобувача освіти до результатів власної діяльності, спирається на самоаналіз, визначення навчальних і професійних досягнень та їх належного представлення в електронному портфоліо.

5) Фахову підготовку майбутніх учителів інформатики проаналізовано в розрізі загальних, математичних, предметних, технологічних, психолого-педагогічних дисциплін з метою оволодіння знаннями, уміннями і навичками, що є підґрунтям для формування професійної компетентності загалом та готовності до використання цифрового освітнього середовища зокрема.

Беручи до уваги зміст трудових функцій вчителя згідно професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», особливого значення у фаховій підготовці майбутніх учителів інформатики надано таким освітнім компонентам як «Методика навчання інформатики», курсова робота, педагогічна практика та з цієї позиції уточнено їх мету, завдання й зміст, що відображено в навчально-методичному забезпеченні, в авторських дистанційних курсах, розроблених засобами LMS Moodle й упроваджених в освітній процес із метою його осучаснення, підвищення ефективності взаємодії суб'єктів цього процесу. Розглянуто форми і методи залучення здобувачів освіти до виконання навчально-пізнавальної, практичної, проєктної, науково-дослідницької й інших видів діяльності індивідуально та у групах із використанням цифрових технологій як засобів навчання, об'єктів вивчення, інструментів взаємодії й комунікації, що відображено у навчально-методичному посібнику «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід». Розроблені дистанційні курси використано не лише як засоби діяльності (надання навчального контенту,

добір завдань та форм контролю тощо), інструменти комунікації (донесення відомостей, організація дискусій, забезпечення зворотного зв'язку та ін.), але і як об'єкти вивчення (вплив технологій на освітній процес, взаємодія в онлайн-середовищі, педагогічний дизайн курсу, розроблення цифрового контенту та ін.). У таких умовах відбувається найбільш доцільне поєднання традиційного навчання із цифровими технологіями з метою формування у здобувачів освіти готовності до використання цифрового освітнього середовища.

6) Ефективність впровадження у заклади вищої освіти моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі перевірено шляхом визначення рівня сформованості готовності здобувача освіти до використання цифрового освітнього середовища за виокремленими компонентами, критеріями і показниками.

Визначено низький, середній і високий рівні сформованості готовності майбутніх учителів інформатики до використання цифрового освітнього середовища за критеріями: мотиваційно-цільовий (характеризує цільовий і ціннісно-мотиваційний компоненти готовності за показниками: цілі особистісного і професійного розвитку; мотиви навчання; інтерес до професії; ціннісні орієнтації); знаннєво-пізнавальний (характеризує когнітивний компонент готовності за показниками: рівень знань із дисциплін професійного змісту; обізнаність з методики навчання інформатики та якість знань); процесуально-технологічний (характеризує діяльнісний компонент готовності за показниками: дієвість знань; уміння працювати з навчально-методичним контентом, з дистанційним курсом як засобом навчання і як об'єктом вивчення); аналітико-результативний (характеризує діагностичний і рефлексивний компоненти готовності за показниками: професійна ідентичність; уміння оцінювати виконану професійну діяльність). З цією метою використано інструменти діагностування навчальних досягнень здобувачів освіти (опитування, анкетування, аналіз заліково-екзаменаційних оцінок, звітів педагогічних практик, практичних, лабораторних, курсових робіт, індивідуальних навчально-дослідницьких завдань) через різні форми контролю

(поточне, підсумкове, самооцінювання, взаємооцінювання та ін.) та у визначених умовах освітнього процесу.

7) Експериментальним шляхом перевірено ефективність розробленої моделі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі. У ході педагогічного експерименту визначено низький, середній і високий рівні сформованості готовності здобувачів освіти за чотирма критеріями і показниками, використовуючи методики, що різнобічно охоплюють досліджуваний об'єкт: з одного боку, орієнтують на перевірку знань, умінь, навичок, а з другого – виявляють творчість, ціннісне відношення до навчання у цифровому освітньому середовищі. Підсумкові результати впровадження авторської моделі визначили, що в експериментальній групі (навчання за авторською методикою) спостерігається більш виражене зростання чисельності тих, в кого готовність сформувалася на високому і середньому рівнях в порівнянні з досягненнями здобувачів освіти у контрольній групі (традиційна організація навчання), хоча незначне зростання (на 3–5%) спостерігається й у них. У середньому відбулося зростання рівня сформованості у здобувачів освіти готовності до використання цифрового освітнього середовища, враховуючи допустиму похибку вимірювань (5%), на 15–18 %.

Організаційно-педагогічні умови впровадження у заклади вищої освіти авторської моделі визначено як сукупність зовнішніх обставин і внутрішніх чинників, що уможливлюють вибір змісту, форм та методів навчання, добір цифрових технологій, створення цифрового контенту в найбільш доцільному поєднанні, сприяючи успішному досягненню мети фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі. Серед організаційно-педагогічних умов виокремлено фактори, зміст яких підсилено сукупністю принципів навчання, зокрема: технологічний фактор (принципи субсидіарності, технологічної нейтральності та ін.), педагогічний фактор (принципи інноваційності, професійної мобільності та ін.), суб'єктивний фактор (принципи ціннісних орієнтацій, свідомості й активності навчання та ін.),

організаційний фактор (принципи комунікативного партнерства й відкритості, інтерактивності навчання та ін.).

Сформульовані висновки дають змогу констатувати реалізацію поставлених завдань, підтвердження загальних і часткових гіпотез, досягнення мети дослідження. У перспективі подальших наукових розвідок вважаємо за доцільне спроєктувати освітню екосистему фахової підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня освіти, модернізувати освітньо-професійну програму, робочі програми і силабуси дисциплін з метою широкої реалізації принципів цифрової освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДО П'ЯТОГО РОЗДІЛУ

1. Академічний тлумачний словник української мови. URL : http://sum.in.ua/ (дата звернення: 2.12.2024).
2. Бибик С. П., Сюта Г. М. Словник іншомовних слів : тлумачення, словосполучення та слововживання / за ред. С. Я. Єрмоленко. Харків : Фоліо. 2006. 623 с.
3. Будник О. Б., Кондур О. С. та ін. Діагностика управлінсько-кваліметрологічної компетентності здобувачів освіти у закладах вищої освіти. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету». Спецвипуск «Нові педагогічні підходи в STEAM освіті».* 2019. С. 32–43. DOI: https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s4.
4. Вдовичин Т. Я. Використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2016. 290 с.
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. Київ, Ірпінь, 2005. 1728 с.
6. Войтович І. С., Павлова Н. С. Критичне мислення педагога у контексті професійної підготовки. *Академічні візії.* 2023. Вип. 26. DOI: 10.5281/zenodo.10453630.
7. Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ. 2018. 293 с.
8. Гончаренко С. Про критерії оцінювання педагогічних досліджень. URL : https://surl.li/yxxreq (дата звернення: 2.12.2024).
9. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця, 2008. 278 с.
10. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ, 1997. 374 с.
11. Гуревич Р. С. Як визначити рівень професійної компетентності

персоналу? *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2011. № 1. С. 31–37.

12. Гуржій А. М., Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л. Формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій : монографія. Київ; Вінниця, 2015. 464 с.
13. Дубасенюк О. А. Методологія та методи науково-педагогічного дослідження : навч.-метод. посіб. Житомир, 2016. 256 с.
14. Енциклопедія «Британіка» (Britannica). URL: https://www.britannica. com/topic/ innovation–creativity (дата звернення: 2.12.2024).
15. Закон України «Про освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ 2145–19#Text (дата звернення: 10.12.2024).
16. Запровадження моніторингових систем оцінювання якості загальної середньої освіти на основі тестових технологій : методичні рекомендації / за ред. О. І. Ляшенка, Ю. О. Жука. Київ, 2019. 134 с. URL: https://surl.li/nqrrqf (дата звернення: 10.12.2024).
17. Інноваційна діяльність вчителя : термінолог. слов. / за заг. ред. О. І. Огієнко; укладачі : О. І. Огієнко, Т. Г. Калюжна та ін. Київ, 2016. 120 с.
18. Климчук В. О. Математичні методи у психології : навчал. посіб. для студентів психологічних спеціальностей. Київ, 2009. 288 с.
19. Княжева І. А. Стан сформованості методичної компетентності майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти. *Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University named after. Ser.: Pedagogy*. Odesa, 2019. Iss. 2 (127). P. 88–93. DOI: https://doi.org/10.24195/2617–6688–2019–2–13 (дата звернення: 28.10.2024).
20. Коломієць Л. В., Кисельова О. І. Методи експертних оцінок у процесі експертизи навчального процесу у вищих навчальних закладах. *Збірник наукових праць ОДАТРЯ*. 2016. №2(9). С.18–22.
21. Колос К. Р., Лупаренко Л. А. Педагогічний експеримент із розвитку

комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. Том 55. № 5. С. 105–124.

22. Коропецька О. М. Психологічні основи професійної орієнтації та самореалізації особистості : навчал. посіб. Київ, 2016. 438 с.
23. Короткий словник актуальних педагогічних термінів / упор. Флегонтова Н. М. Київ, 2013. 55 с.
24. Коротун О. В., Вакалюк Т. А., Корнілова Т. Б. Критерії, показники та рівні сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип. 20. Т. 2. С. 65–69. DOI: https://doi.org/10.32843/2663-6085-2020-20-2-13.
25. Лодатко Є. О. Структурне моделювання педагогічного експерименту. *Педагогічний процес : теорія і практика*. 2014. Вип. 2. С. 5–9.
26. Максименко С. Д., Носенко Е. Л. Експериментальна психологія. Підручник. Київ, 2008. 360 с.
27. Малежик П. М. Теоретичні й методичні засади технічної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технології : дис. … док. пед. наук : 13.00.02. Київ. 2020. 487 с.
28. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. Суми, 2016. 260 с.
29. Методики дослідження психічного здоров'я та благополуччя персоналу організацій : психологічний практикум / Л. М. Карамушка, О. В. Креденцер, К. В. Терещенко та ін.. Київ, 2023. 76 с.
30. Методологія наукової діяльності : навч. пос. : вид. 2-ге, допов. / Д. В. Чернілевський, О. Є. Антонова та ін. Вінниця, 2010. 484 с.
31. Мирончук Н. М. Дослідження рівня сформованості ціннісно-мотиваційного компонента готовності майбутніх викладачів вищої школи до самоорганізації у професійній діяльності. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2019. VII(83). Iss.: 203. Pp. 27-30.

DOI: https://doi.org/10.31174/SEND-PP2019-203VII83-06.

32. Овчарук О. В. Етапи впровадження інструменту самооцінювання цифрової компетентності вчителя у контексті професійного розвитку. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2024. № 70. С. 57–65. DOI: https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-57-65.
33. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань) : навч. посіб. Київ, 2012. 448 с.
34. Організаційно-методичне забезпечення моніторингових досліджень якості загальної середньої освіти : монографія / за ред. Ляшенко О. І. Київ, 2011. 160 с.
35. Осадча К. П. Проектування процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми виховання і спорту*. 2009. № 7. С. 143–147.
36. Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ: монографія / Р. С. Гуревич, Г. Б. Гордійчук та ін.; за ред. Р. С. Гуревича. Вінниця, 2011. 348 с.
37. Павлова Н. С. Комп'ютерні технології у педагогічному тестуванні. *Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень* : матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців, 16 трав. 2017 р. Рівне, 2017. С. 122–124.
38. Павлова Н. С. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні фахових дисциплін. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи*. зб. наук. праць. 2011. Вип. 28. С. 174–179.
39. Павлова Н. С. Педагогічні умови методичної підготовки компетентного вчителя інформатики у процесі здобуття вищої освіти. *Acta Paedagogica Volynienses*. 2022. № 2. С. 130–136. DOI: 10.32782/apv/2022.2.18
40. Павлова Н. С. Підготовка вчителя до роботи з Е-щоденниками та Е-журналами. *Українські студії в європейському контексті*. 2022. № 5.

С. 201–204.

41. Павлова Н. С. Підготовка майбутніх вчителів інформатики до використання електронних ресурсів. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2011. № 11 (18). С. 142–146
42. Павлова Н. С. Професійний розвиток студента у системі фахової підготовки вчителя інформатики. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. 2012. С. 119–125.
43. Павлова Н. С. Самоосвіта студента як чинник професійної підготовки компетентного фахівця. *Національна наука і освіта в умовах війни РФ проти України та сучасних цивілізаційних викликів* : матеріали V Всеукр. міжгалузевої наук.-практ. онлайн-конф., 27 березня–2 квітня 2024 р. Київ, 2024. С. 965–971.
44. Павлова Н. С. Тестування як освітній компонент змішаного навчання. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 20–21 травня 2021 р. Рівне, 2021. С. 85–86.
45. Павлова Н. С. Формування готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія.* 2020. № 2 (17). С. 54–61. DOI: 10.18372/2411-264X.2(17). 15024
46. Павлова Н. С., Войтович І. С. Готовність до самонавчання як умова формування в майбутніх учителів професійної мобільності. *Нова педагогічна думка*. Рівне, 2012. № 3 (71). С. 28–33.
47. Павлова Н. С., Войтович І. С. Самооцінювання сформованості методичної компетентності майбутніх учителів інформатики: аналіз проблеми дослідження. *Фізико-математична освіта*. 2019. № 4(22). С. 108–115. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-017
48. Павлова Н. С., Гнедко Н. М. Міждисциплінарна інтеграція при підготовці компетентних вчителів інформатики. *Нова педагогічна думка*. 2019.

№ 1(97). С. 131–135.

49. Петрук В., Семеніхіна О., Садобаш Ю. Нові підходи до статистичного аналізу результатів педагогічного експерименту. *Фізико-математична освіта*. 2022. Т. 33. № 1. С. 36–42. DOI: 10.31110/2413-1571-2022-033-1-006.
50. Професійна підготовка фахівців : креативний підхід : монографія / Н. Г. Сидорчук, О. А. Дубасенюк, О. Є. Антонова та ін. ; за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир, 2017. 458 с.
51. Психодіагностичне забезпечення профорієнтації в системі педагогічної освіти : посіб. / Є. В. Єгорова, О. М. Ігнатович, В. В. Кобченко та ін. ; за ред. О. М. Ігнатович. Кіровоград, 2014. 228 с.
52. Психологія професійної діагностики та професійного консультування : практичн. посіб. / Ігнатович О. М., Татаурова-Осика Г. П., Шевенко А. М.; за ред. О. М. Ігнатович. Кропивницький, 2021. 225 с.
53. Романишин Ю. Л. Теоретичні і методичні засади проєктування веб-базованого освітнього середовища університету : монографія. Івано-Франківськ, 2022. 506 с.
54. Семерня О. М. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі практичних занять з методики навчання фізики : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ. 2017. 439 с.
55. Сисоєва С. О. Козак Л. В. Розвиток дослідницької компетентності викладачів вищої школи : навчал. посіб. Київ, 2016. 156 с.
56. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень : підручник. Рівне, 2013. 360 с
57. Система розвитку професійної компетентності педагогічних працівників фахових коледжів в умовах пандемії, воєнного та повоєнного часу : монографія / О. А. Тітова, П. Г. Лузан, Т. М. Пащенко та ін. Київ, 2023. 272 с.
58. Сікора Я. Б. Критерії та показники рівня сформованості фахової компетентності фахівців з інформаційних технологій. *Науковий вісник*

Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота», 2023. 2 (53). С. 131–134.

59. Сліпухіна І. А. Теоретико-методичні засади формування технологічної компетентності майбутніх інженерів з використанням комп'ютерно-орієнтованої системи фізичного експерименту : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2015. 42 с.
60. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса, 2006. 221 с.
61. Смирнова І. М. Теоретичні і методичні основи професійної підготовки майбутніх учителів технологій до розробки і використання електронних освітніх ресурсів : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04 ; 13.00.02. Київ, 2018. 709 с.
62. Співакова І.Б. Інноваційний розвиток вчителя в системі методичної роботи закладу загальної середньої освіти : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Київ. 2020. 275 с.
63. Співаковський О. В., Осипова Н. В., Сніжко М. В. Педагогічний експеримент для перевірки ефективності методичної системи організації алгоритмічного тестування в процесі підготовки майбутніх вчителів математики. *Інформаційні технології в освіті*. 2010. С. 23–30.
64. Спірін О. М., Колос К. Р. Педагогічний експеримент з розвитку предметних компетентностей учителів інформатики засобами дистанційного навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2011. № 5(25). Режим доступу: https://journal.iitta.gov.ua/ index.php/itlt/article/view/555
65. Сушенцева Л. Л. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах: теорія і практика : монографія. Кривий Ріг, 2011. 439 с.
66. Тверезовська Н. Т., Сидоренко В. К. Методологія педагогічного дослідження : навч. посіб. Київ, 2013. 440 с.
67. Ткач Є. І., Сторожук В. П. Загальна теорія статистики : підручник. Київ,

2009. 442 с.

68. Ткачук Г. В. Теоретичні і методичні засади практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання: дис.… д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ. 2019. 447 с.
69. Ткачук Г. В., Малежик П. М. До питання визначення критеріїв та показників рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 4 (18). С. 154-160. DOI 10.31110/2413-1571-2018-018-4-026.
70. Усата О. Ю. Підготовка майбутніх учителів інформатики до впровадження особистісно орієнтованих технологій навчання : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир. 2009. 247 с.
71. Шейко В. М., Кушнаренко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручн. Київ, 2004. 307 с.
72. Щербакова І. М., Стадник Г. А. Психодіагностика професійного самовизначення особистості: навч.-метод. посіб. Суми, 2012. 324 с.
73. Au W. High-Stakes Testing and Curricular Control : A Qualitative Metasynthesis. *Educational Researcher*, 2007. 36 (5), Pp. 258-267. URL: https://doi.org/10.3102/0013189X07306523 (дата звернення 28.07.2024).
74. Pavlova N. Kryteria i wskaźniki kształtowania kompetencji metodycznych przyszłego nauczyciela informatyki. *KELM. (Knowledge, Education, Law, Management)*». 2023. № 4(56). Pp. 37–45. DOI: 10.51647/kelm.2023.4.6.

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Короткий термінологічний словник до першого розділу

ЦИФРОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ
контекст, або «місце», існування котрого забезпечують технології та цифрові пристрої, що передається за допомогою Інтернету чи інших цифрових засобів, наприклад, мережі мобільного зв'язку [*Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. Київ: ЦП Компринт, 2019. 134 с.]*.
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
комплекс ІКТ, що базуються на використанні цифрових пристроїв, програмного забезпечення та мережі Інтернет. Вони включають в себе електронні пристрої, програми, мережі зв'язку та засоби зберігання даних, що дозволяють швидко й ефективно обробляти, зберігати, передавати, отримувати інформацію *[Качмар О. В., Барило С. Б., Зінькова І. І. Цифрові технології в освітньому процесі початкової школи в реаліях масштабної військової агресії. Академічні візії, 2023. Вип. 19]*.
сприяють створенню інноваційного цифрового середовища в ЗВО; інтенсифікують комунікативні зв'язки всіх учасників освітнього процесу, створюючи умови для самореалізації, співпраці, рефлексії; збагачують традиційні методики навчання інноваційними формами представлення інформації; забезпечують інтерактивно-інформаційну взаємодію в навчанні [*Гуревич Р., Кобися В. та ін. Використання цифрових послуг та інструментів у професійній підготовці майбутніх учителів. Сучасні інформаційні технології таінноваційні методики навчання у підготовців фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. Вінниця. 2022. Вип. 64. С. 5–2]*.
одночасно величезний ринок та індустрія, а також платформа ефективності й конкурентоспроможності всіх інших ринків та індустрій»; напрями розвитку цифрових технологій мають назву цифрові тренди (тенденції), кінцевим результатом яких є ефективність, конкурентоздатність, нові цінності *[Цифрова адженда України-2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року].*
електронний спосіб обробки та передачі інформації за допомогою знаків кодування, що використовуються у комп'ютерній техніці та комп'ютерних технологіях; створюють можливості управління процесом навчання, методичного супроводу, оптимальної організації спільної взаємодії викладача та студентів, оновлення форм міжособистісної комунікації *[Антонова О. Є., Фамілярська Л. Л. Використання цифрових технологій в освітньому середовищі закладу вищої освіти. Vidkryte osvitnie E-seredovyshche suchasnoho universytetu. Spetsvypusk «Novi pedahohichni pidkhody v STEAM osviti», 2019. С. 10–22]*.
терміни інформаційно-комунікаційні, електронні, цифрові технології сьогодні використовуються як синоніми (наприклад, електронні освітні ресурси – цифрові освітні ресурси, інформаційне, електронне суспільство – цифрове суспільство *[Биков В. Ю. Суспільство знань і освіта 4.0. Освіта для майбутнього у світлі викликів XXI ст. Bydgoszcz : Widawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 2017. С. 30-45]*.

є не лише інструментом, а середовищем, яке відкриває нові можливості для навчання – оптимальне використання часу задля більш ефективного формування цифрової та фахових компетентностей, гнучку безперервну освіту, можливість вибудовувати персональну траєкторію навчання *[Система педагогічного проєктування інформаційно-освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів : монографія / О. П. Буйницька. Київ. Ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 568 с.]*.
дають змогу створювати, переглядати, розповсюджувати, змінювати, зберігати, вибирати, передавати й отримувати інформацію електронними засобами у цифровій формі *[Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. Київ: ЦП Компринт, 2019. 134 с.]*.
ЦИФРОВІ РЕСУРСИ
будь-які типи ресурсів, які можна передати та/або отримати доступ до них із застосуванням цифрових технологій»; «сукупність цифрового контенту впорядкованого/поданого у зручній формі для виконання завдань та досягнення цілей в усіх сферах життєдіяльності *[Опис рамки цифрової компетентності для громадян України. 2021. 56 с.]*.
ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ
динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, інших особистісних якостей у сфері інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій, що визначає здатність викладача успішно брати участь у процесі соціалізації і провадити свою професійну діяльність із використанням таких технологій [*Концепція розвитку цифрових компетентностей до 2025 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 167-р.]*.
здатність працювати індивідуально або колективно, використовуючи інструменти, ресурси, процеси і системи, які відповідають за доступ до інформації (відомостей і даних) та її оцінювання, застосовувати таку інформацію для вирішення проблем, спілкування, створення інформаційно-спрямованих рішень, продуктів і систем, а також для отримання нових знань *[Овчарук О. Інформаційно-комунікаційна компетентність як предмет обговорення: міжнародні підходи. Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у контексті євроінтеграційних процесів створення інформаційного освітнього простору: посібник; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О.В. Овчарук; НАПН України, Інститут інформ. технол. і засобів навч. Київ: Атіка, 2014. С. 7–16]*
багаторівнева професійно-особистісна характеристика особистості у сфері цифрових технологій і досвіду їх використання, що обумовлене, з одного боку, потребами й вимогами цифрового суспільства, з другого – появою цифрового освітнього простору, котрий змінює освітню взаємодію всіх її учасників, відрізняється широким залученням мережі інтернет, цифрових систем зберігання та первинної систематизації даних, а також автоматизованих цифрових аналітичних систем, що дає змогу ефективніше здійснювати професійну діяльність та водночас вимагає постійного професійного саморозвитку *[Морзе Н. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника (проєкт). Відкрите освітнє середовище сучасного університету. 2019. Спецвип. С. 1–53]*.

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ОСВІТИ
сукупність взаємопов’язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб … учасників освітнього процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує [*Биков В. Сучасні завдання інформатизації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 2010. 1 (15)*]
терміни інформаційно-комунікаційні, електронні, цифрові технології сьогодні використовуються як синоніми [*Биков В.Ю. Суспільство знань і освіта 4.0 // Освіта для майбутнього у світлі викликів XXI століття. Bydgoszcz : Widawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 2017. С. 30-45*].
ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТИ
цифровий спосіб зв’язку, запису, передачі даних з допомогою цифрових пристроїв *[Карплюк С.О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару НАПН України. 4 квітня 2019 р.; Київ. 2019. С. 188–197]*.
трансформація та інтеграція освітніх технологій в усі етапи освітнього процесу: навчання, виховання, методичну інтеграцію, профорієнтацію *[Горбань Ю., Олійник О., Кобижча Н. Цифровізація освітнього процесу в контексті реалій інформаційного суспільства. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері 2024, Том 7 №1 С.24-37]*.
забезпечує технологічні можливості, які сприяють покращенню результатів навчання та відкривають нові можливості як для студентів, так й для викладачів *[Манойленко Н. В., Кононенко С. О., Крамаренко Н. М. Цифровізація освітнього процесу в умовах дистанційного навчання в закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2021. Вип. 201]*.
трансформацію значимої інформації в цифрову форму для забезпечення її ефективного використання в різних галузях людської діяльності та формування нових комунікативних і пізнавальних можливостей. Розширюючи ж ці можливості, цифровізація сама вже створює нові довкілля людини – цифрові, технологічні, відмінні від реальності, але які претендують її більш досконалу заміну *[Гуревич Р., Коношевський Л., Опушко Н. Цифровізація освіти сучасного суспільства: проблеми, досвід, перспективи. Освітологічний дискурс, 2022. 3-4(38-39). https://doi.org/10.28925/2312-5829.2022.342]*.
формування цифрової культури, цифрової свідомості, цифрової людини, цифрових стратегій освіти та організацій, у яких зобов’язані домінувати культурна цілість, консолідованість, систематизованість, культурна константність у ракурсах-проєкціях мультифункцій цілісності соціокультурних цифрових феноменів *[Олексенко Р. Цифрова освіта як чинник формування цифрової особистості. Формування концепції цифровізації як чинник розвитку креативності особистості та її вплив на розвиток людського й соціального капіталу : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. 26-27 листоп. 2020 року. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 288 с.]*.

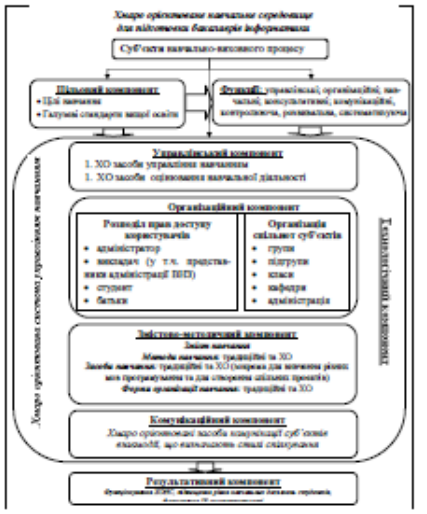
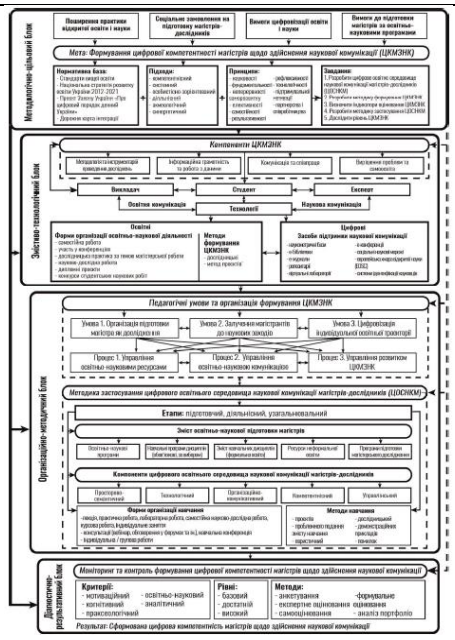
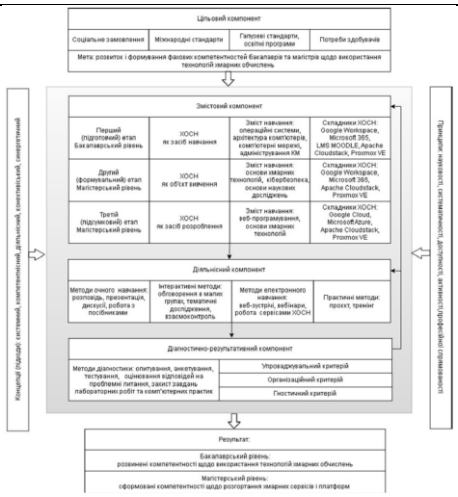
є сучасним етапом її інформатизації, що, зокрема, передбачає насичення електронно-цифрового середовища інформаційно-освітнього простору пристроями, засобами, ресурсами, системами та забезпечення завдяки цьому електронних комунікацій між суб'єктами простору *[Стан і перспективи розроблення цифрових інструментів формування вітчизняного понятєво-термінологічного апарату педагогіки і психології : препринт, аналіт. матеріали / Ін-т цифровізації освіти НАПН України ; Биков В. Ю, Спірін О. М., Пінчук О. П. та ін. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 71 с.]*.
не лише переведення інформації в цифрову форму, а комплексне рішення інфраструктурного, управлінського, поведінкового, культурного характеру *[Shakhina I.Y. et all Digitalization as a prospective direction of the contemporary education system 2022. Vul. 63. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 65-77. DOI:10.31652/2412-1142-2022-63-65-77]*.
ЕЛЕКТРОННІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ
вид засобів освітньої діяльності, що існують в електронній формі, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.), що розташовуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних [*Биков В., Кремень В. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування. Теорія і практика управління соціальними системами*, 2013. 2, 3–16].
ЦИФРОВА ОСВІТА
функціонує за рахунок цифрових технологій, тобто електронних транзакцій, які реалізуються шляхом використання Інтернету *[Осадча Л. А.* Психологічні особливості впровадження та використання цифрових технологій в освітніх процесах у вузі. *Цифрова трансформація та інновації в економіці, праві, державному управлінні, науці і освітніх процесах: зб. тез наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ–Буковель, 18–21 березня 2019 року) / Фінансово-економічна наукова рада. Київ–Буковель, 2019. С. 120–123.]*.
цифрове інформаційно-освітнє середовище, об'єктний склад якого утворюють цифрові ресурси освітнього призначення, комп'ютерно орієнтовані засоби навчання, а навчально-пізнавальна діяльність та організація освітнього процесу здійснюються за допомогою цифрових технологій та інформаційно-комунікаційних мереж *[Биков В., Спірін О., Пінчук О. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти // Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України). Київ, 2017]*.
як система є складовою безперервної педагогічної освіти, як процес – організованою і цілісною, спрямованою на формування цифрової компетентності у контексті вимог цифрового суспільства, забезпечення якості освіти *[Стойко О.Я. Тенденції цифровізації підготовки вчителів в республіці Польща, Угорщині та Україні: дис. д. пед. н: 13.00.01. Київ. 2024. 42 с.]*.
запровадження ІКТ та надання вільного доступу до освітніх ресурсів; реалізується через систему онлайн, дистанційного та змішаного навчання; сприяє формуванню цифрових компетентностей задля ефективного навчання, здійснення професійної діяльності, забезпечення успішного існування в світі, що переважно керується цифровими технологіями *[Action Plan for Digital Education*

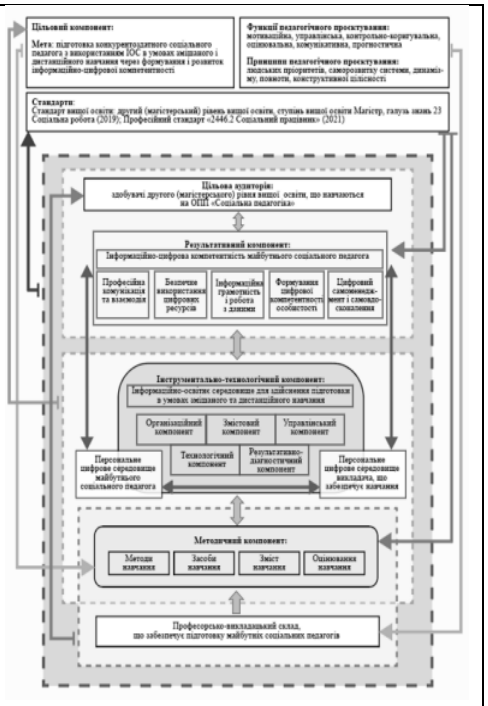
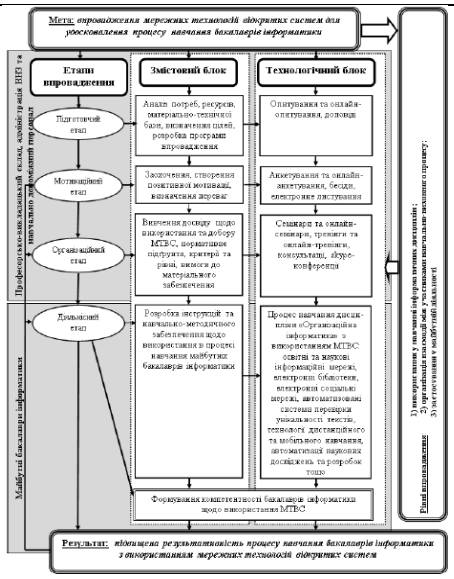
(2021–2027). Brussels : European Commission, 2020. URL: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/].
ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ
складається з функціональних компонентів: співпраця, доступність та універсальність, умісність та інтеграція, аналітика, консультування та оцінювання, персоналізація *[Ковальчук В. І., Сорока В. В. Застосування інноваційних цифрових технологій у підготовці педагогів для сфери професійної освіти. Інноваційні освітні технології: світовий і вітчизняний досвід використання в системі неперервної освіти: монографія. 2022. С. 238–249].*
частина цифрової екосистеми, особливостями якої є: безперервність і наступність, рівний доступ до освіти, інформаційна безпека, мобільність, інтерактивність, єдність мети, змісту та орієнтація на результат; інноваційність та наповнення цифровими засобами, здатність створювати власні цифрові ресурси, взаємодія учасників освітнього процесу в необмеженому відкритому освітньому інформаційному просторі *[Hrytsenchuk O. O., Trubachev S. I. Creation and Development of the Digital Learning Environment in Educational Institutions. Proceedings of Digital Humanities Workshop. DHW 2021, Kyiv December 23, C. 156-160].*
системно організована сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення, нерозривно пов'язана з суб'єктами освітнього процесу; комунікативне середовище, яке включає в себе: системно організовану сукупність апаратних засобів, протоколів взаємодії, відповідну організацію освітнього процесу; програмне забезпечення; фахівців і користувачів; як інфраструктура освітнього процесу, яка обслуговує, підтримує формування особистості майбутнього вчителя в освітній діяльності та включає інформаційну, технічну та навчально-методичну підсистеми, що орієнтують його суб'єктів на одержання якісних освітніх результатів *[Гуревич Методологічні проблеми впровадження цифрових технологій та інноваційних методик навчання. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2024 DOI: 10.31652/2412-1142-2024-71-5-22].*
передбачає використання цифрових технологій для вирішення освітніх завдань *[Дущенко О. С. Використання цифрових освітніх ресурсів у підготовці майбутніх учителів DOI: 10.30525/978-9934-26-504-4-3].*
основні функціональні особливості середовища: взаємодія та інтеграція; персоналізація; аналітика, консультування та оцінка навчання; співпраця; доступність та універсальний дизайн. Функціональним особливостям відповідають кластери середовища, це платформи, дистанційні курси, цифрові навчальні ресурси, інтернет-конференції, вебінари, електронні портфоліо, форуми *[Havrilova L.H. Modeling the digital learning environment for primary School teacher training. Information Technologies and Learning Tools, 2021, Vol 81, №1. Pp.180-191].*

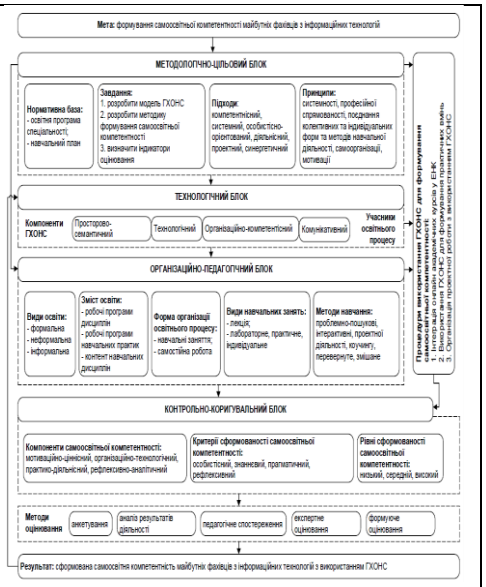
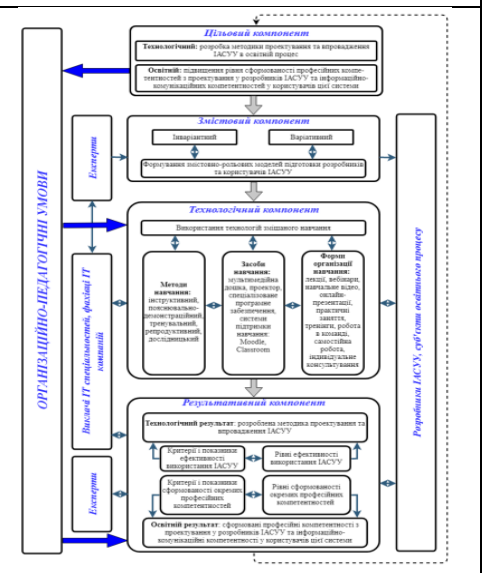
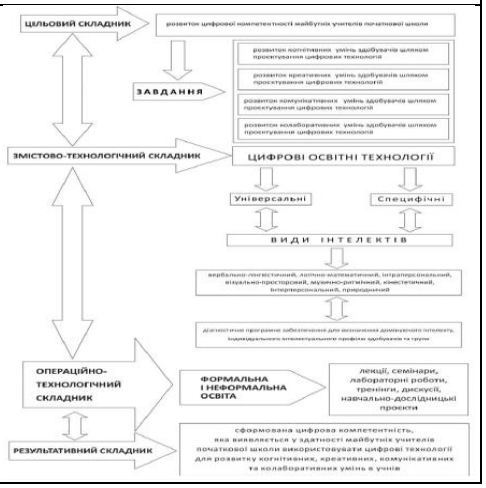
вибудовує динамічну систему цифрової освіти за допомогою залучення різного спектру ресурсів: інфраструктурних, організаційно-управлінських, кадрових, змістових, навчально-методичних. При цьому актуальними є: кардинальна зміна змістового та методичного компонентів освіти; створення інноваційної інфраструктури освітнього кластера; нова технологічна організація освітнього процесу *[Генсерук Г.Р., Мартинюк С.В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 19. Т.2.]*.
ХМАРНІ СЕРВІСИ
сервіси, призначені для того, щоб робити доступними користувачеві прикладне програмне забезпечення, простір для зберігання даних та обчислювальні потужності через мережу Інтернет *[Розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти : метод. посібн. / О. В. Овчарук та ін. Київ: ІЦО НАПН України. 2022. 223 с.]*
технології вільного доступу до зовнішніх обчислювальних інформаційних ресурсів у вигляді сервісів, що надаються за допомогою мережі Інтернет *[Бабійчук І. та ін. Огляд дефініцій понять «цифрові технології» та «інформаційне освітнє середовище». Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. 2022. Вип. 1 / (132). DOI: 10.32782/1995-0519.2022.1.1]*.
забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого пулу фізично розподілених віртуальних ресурсів, які постачаються в режимі самообслуговування та адміністрування за його запитом *[Биков В., Шишкіна М. Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. Теорія і практика управління соціальними системами 2016. Вип. 4. С. 55-70]*.
ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ
здатність створювати і застосовувати контент за допомогою цифрових технологій, включаючи навички комп’ютерного програмування, пошуку, обміну інформацією, комунікацію *[Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару НАПН України. 4 квітня 2019 р. Київ: 2019. С. 188–197]*.
вказує передусім на досконале користування електронними засобами, на сформованість умінь і навичок роботи з «цифрою *[Гаврілова Л. Г, Топольник Я. В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 61, № 5. С. 1–14]*.

Таблиця А.2

Моделі освітніх середовищ, систем навчання (інформаційних, електронних, хмаро орієнтованих, цифрових) у дисертаційних дослідженнях

Моделі освітніх середовищ, систем	Загальний опис моделі	Візуальне представлення моделі
Структурно-функціональна модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики [Вакалюк Т. А. Теоретико-методичні засади проєктування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики : дис … д-ра пед. наук : 13.00.10. Житомир. 2019. 614 с.]	· компоненти: цільовий, управлінський, організаційний, технологічний, змістово-методичний, комунікаційний, результативний; · орієнтована на досягнення цілей навчання, що відображені у галузевих стандартах вищої освіти через усі структурні складові ХОНС	
Модель формування цифрової компетентності магістрів щодо здійснення наукової комунікації у цифровому освітньому середовищі наукової комунікації магістрів-дослідників [Кузьмінська О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ, 2020. 684 с.]	· блоки: методологічно-цільовий, змістово-технологічний, організаційно-методичний, діагностично-результативний; · архітектура цифрового освітнього середовища структурно містить чотири предметні області: архітектура знань, послуг, наукових комунікацій та досвіду, які корелюють із визначеними компонентами цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників.	
Дидактична модель хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики [Олексюк В.П. Теоретико-практичні основи проєктування, адміністрування та використання хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики : дис. … д-ра. пед. наук : 13.00.10 / Інст. цифровізації освіти Київ. 2023. 524 с.]	· компоненти: цільовий, діяльнісний (операційний), діагностично-результативний; · *сервісна модель* ХОСН визначає технічні вимоги до послуг, що має забезпечувати ХОСН у освітньому процесі, є багаторівневою системою, яку утворюють: рівень управління; рівень інтерфейсу, рівень збереження; рівень доступу.	

Модель педагогічного проєктування відкритого інформаційно освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів [Буйницька О. П. Система педагогічного проєктування інформаційно освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформ. технологій і засобів навч. НАПН України. Київ, 2016. 569 с.]	містить: електронний контент, електронну комунікацію, ІТ-інфраструктуру, колаборацію, взаємозв'язок між якими прослідковується в змістовому, управлінському, технологічному, організаційному компонентах, спрямованих на реалізацію визначеної мети і завдань (цільовий компонент), що забезпечує функціонування і розвиток відкритого ІОС для підготовки конкурентоздатного майбутнього соціального педагога (результативно-діагностичний компонент).	
Процедурна модель використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики [Вдовичин Т. Я. Використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2016. 290 с.]	· передбачає: підготовчий, мотиваційний, організаційний, діяльнісний етапи, включає змістовий, технологічний блоки і рівні впровадження. · мережні технології відкритих систем: освітні та наукові інформаційні мережі, електронні бібліотеки, автоматизовані системи перевірки унікальності текстів, електронні соціальні мережі, технології дистанційного і мобільного навчання.	
Загальна модель формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу [Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформ. технологій і засобів навч. НАПН України. Київ, 2016. 441 с.]	відображено процес *формування і розвитку* хмаро орієнтованого середовища, що спрямований на досягнення цілей педагогічної системи, серед яких – формування ІКТ-компетентного фахівця; розширення доступу до ІКТ; використання в освіті і наукових дослідженнях найсучасніших засобів і технологій.	

Модель формування самоосвітньої компетентності майбутніх ІТ-фахівців з використанням гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища [Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10; Київ. 2018. 293 с.]	· компоненти: просторово-семантичний, технологічний, інформаційно-компетентніс-ний та комунікативний · гібридне хмаро орієнтоване навчальне середовище - це ІКТ-середовище, що функціонує на основі технологій хмарних обчислень та поєднує дидактично обґрунтоване використання навчальних ресурсів і сервісів академічної хмари закладу освіти та загальнодоступних хмар.	
Модель методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом [Гриценко В. Г. Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ. 2019. 664 с]	· компоненти: цільовий, змістовний, технологічний, результативний; · інформаційно-аналітична система управління є усталеною сукупністю взаємозв'язаних способів, прийомів, форм, методів і засобів, котрі розробники й користувачі інформаційної системи, що проектується, використовують для реалізації відповідних рольових цілей і застосування яких призводить до заздалегідь визначеного результату	
Модель проєктування цифрових освітніх технологій у навчанні майбутніх учителів початкової школи [Гринько В. О. Теоретичні і методичні засади проєктування цифрових освітніх технологій у навчанні майбутніх учителів початкової школи : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.10. Слов'янськ, 2021. 505 с.]	· компоненти: цільовий, базисний, ключовий, операційний, прогностичний; · створюється змішане навчальне середовище, у якому розвиваються творчість, мислення, комунікативність, колаборативність, розкриваються особистісні здібності здобувача освіти.	

Таблиця А.3

Окремі інструменти комунікації суб'єктів освітнього процесу в ЦОС ФПМУІ

Інструмент	Призначення
Microsoft Teams	платформа для спільної роботи, що об'єднує чат, онлайн зустрічі, конференції з метою спілкування «віч-на-віч», у групах, командах та спільнотах шляхом приєднання особи за запрошенням чи певною URL-адресою. Teams надає можливість створювати класи, організовувати завдання і спільно працювати у режимі реального час, зокрема, доєднувати текст, зображення і Gif-файли, корегувати текстові повідомлення, позначати важливість (терміновість) зустрічі, яку можна завчасно планувати. До переваг сервісу варто віднести формування груп, розмежування приватних й групових повідомлень, інтеграцію з офісним пакетом Microsoft 365. Недоліки: не вистачає структурованості та систематизації.
Zoom	хмарна платформа для відео та аудіо конференцій, дзвінків, мобільної співпраці та простих онлайн зустрічей; підключає безкоштовно одночасно до 100 засобів з 40-хвилинним обмеженням для безкоштовних акаунтів. Користувачі можуть використовувати додаток на ПК, телефоні чи іншому гаджеті. До відеозустрічі користувач підключається за покликанням або ідентифікатором конференції. Захід можна запланувати заздалегідь, а також зробити перманентне покликання, тобто для постійних зустрічей у певний час. Сервіс підтримує до 1000 учасників і 49 відео на екрані. Інші переваги: спільне використання екрану; встановлення фону користувача; створення приватних та відкритих групових чатів; інтеграція в конференцію опитувань та рубрики «питання-відповіді»; функція безкоштовної IP-телефонії тощо. Недоліки: доступність багатьох функцій лише у платних версіях, а також обмежена кількість учасників онлайн-заходів; відсутня українська мова; програма не достатньо захищена від дій хакерів і безпосередніх учасників конференцій.
Google Meet	сервіс відеозв'язку, розроблений компанією Google. Користувачі (до 250 учасників) можуть використовувати додаток на ПК, телефоні чи іншому гаджеті. Користувач під'єднується до відеозустрічі за покликанням або ідентифікатором конференції. Під час зустрічі учасники можуть спілкуватися усно й обмінюватися повідомленнями в чаті, проводити демонстрації екрану, використовувати інтерактивну дошку для малювання, змінювати заднє тло тощо. Інші переваги: трансляція – конференція для 100 тисяч глядачів; підключення субтитрів для іноземних учасників; планування зустрічей у календарях Google та Microsoft Outlook; проведення опитувань. Недоліки: доступність багатьох функцій лише у платних версіях, а також обмежена кількість учасників онлайн-заходів; усі повідомлення висвітлюються в загальному чаті; немає змоги розподілити учасників на групи; не має змоги записувати відеотрансляції (залежно від пакету G Suite for Education).
Padlet	віртуальна дошка, на якій розміщують дописи з текстовими повідомленнями, зображеннями, гіперпосиланнями, а також прикріплюють файли, що містять аудіо, відеозаписи. У режимі коментування можна прикріплювати файли, що містять звіти виконаних завдань. Серед недоліків: обмеженість безкоштовної версії; організація взаємодії доцільна в межах однієї групи і на нетривалий період, оскільки доступний простір швидко заповнюється повідомленнями, які з часом стають застарілими і некорисними; у безкоштовному обліковому записі доступні три віртуальні дошки. Водночас, це може бути зручною точкою для оперативних оголошень.
електронна пошта	служба мережі Інтернет для передавання повідомлень та прикріплених до них файлів у вигляді листів; спосіб обміну повідомленнями з використанням цифрових пристроїв, що робить можливим пересилання даних будь-якого формату (текстові, зображення, аудіо-, відеофайли, архіви, програми); сервіс відкладеного зчитування (офлайн); основними перевагами є швидкість та використання списків розсилок, груп новин, систем відстеження прочитання переданого повідомлення; недоліком є шахрайство, спам. Недоліки: поштові повідомлення можуть містити віруси; електронним листам не вистачає особистого контакту, потребують своєчасних відповідей, можуть викликати інформаційне навантаження.
Месенджери	WhatsApp (https://web.whatsapp.com/) надає можливість створювати канали, чати, спільноти. Чати утворюються доєднанням до 1024 учасників, що робить їх зручним

 	інструментом для великих потоків осіб, які навчаються. Спільноти в WhatsApp дають змогу створити окремі простори для практик та лекцій. Це зручно, коли на курсі декілька викладачів або коли практичні заняття проходять у різних групах в інший час. У WhatsApp можна закріплювати важливу інформацію, створювати опитування, надсилати голосові повідомлення та прикріплювати файли. Крім того, цей інструмент використовує наскрізне шифрування для своїх повідомлень, що робить його надійним сховищем відомостей. Недоліки: неможливість використання одночасно на двох смартфонах або окремо на ПК; проблеми захисту даних; прив'язаність до сім-карти і перенесення повідомлень на інший пристрій. Discord (https://discord.com/) платформа обміну повідомленнями та цифрового розповсюдження інформації. Користувачі спілкуються за допомогою голосових дзвінків, відеочатів, текстових повідомлень, медіа та файлів у приватних чатах або в межах спільнот, які називаються «серверами». Discord сервер представлений сукупністю чатів та каналів (віртуальних навчальних середовищ), доступ до яких користувач отримує через запрошення. Також у Discord можна створювати: окреме навчальне середовище з дисципліни чи для окремої навчальної групи; відео канали для проведення навчальних занять з можливістю трансляції відео чи презентації, демонстрації екрана, без використання додаткових інструментів (Zoom та ін.); навчальні курси, надсилати практичні завдання, спілкуватися у форматі чату, без використання додаткових інструментів; теги для різних учасників, встановлювати різноманітні розширення, що сприяє гейміфікації освітнього процесу. Недоліками є: відсутність режиму запису; зниження якості зображення у безкоштовній версії платформи.
засоби комунікації між учасниками дистанційного курсу у середовищі Moodle	
 *Форум*	призначений для асинхронного обміну повідомленнями, дискусій, що відбувається впродовж тривалого періоду часу. Розрізняють: стандартний форум, у якому кожен учасник курсу може почати нову дискусію в будь-який час; форум, у якому учасник курсу може залишити лише одне обговорення; форум питання-відповідь, де спочатку потрібно надіслати своє перше повідомлення, перш ніж мати можливість переглядати повідомлення інших. Повідомлення може мати прикріплені файли та бути оціненим викладачами, здобувачами освіти. Форуми застосовують для надання оголошень курсу, обговорення змісту курсу і спірних питань, дискусій тільки між викладачами (за допомогою прихованого форуму), надання порад (викладачами та здобувачами освіти), приватного спілкування викладача (з окремими групами і з одним здобувачем у групі), розширення діяльності (додаткові завдання).
 *Чат*	формує синхронне спілкування шляхом обміну повідомленнями в реальному часі; надає можливість обмінюватися повідомленнями, що доступні усім присутнім у даному чаті користувачам. Зміст чату існує «тут і зараз». Чат може бути одноразовою діяльністю або повторюватися, наприклад, кожен день у зазначений час, потребує створення простору для ведення чатів або Chat-Room, встановлення часу реєстрації та зустрічі на чаті.
 *Завдання*	містить навчально-дидактичний контент, що надається у формі практичних (лабораторних) робіт, результати виконання яких надсилають в електронній формі. Важливими структурними елементами завдання є: тема, мета, зміст завдання, критерії оцінювання, форма подання результату, термін виконання. При розгляді завдань НПП може реалізувати зворотний зв'язок: залишати коментарі, завантажити файли, такі як перевірені відповіді, документи, аудіо файли. *Завдання* можуть бути оцінені з використанням оцінки або шкали, підсумкові оцінки будуть заненесені до журналу оцінок.
 *Bigblue button*	програмне забезпечення, що допомагає реалізувати online конференції у системі Moodle; володіє функціями, що є зручними для онлайн-семінарів. Під час сеансів можна обмінюватися аудіо, відео, презентаціями та демонструвати свій «робочий стіл», а також співпрацювати зі здобувачами вищої освіти, використовуючи дошку, загальні замітки, опитування і чат. BigBlueButton безкоштовний і має функції професійного програмного забезпечення.

Таблиця А.4

Окремі застосунки створення хмари слів

Застосунок	Word It Out (https://worditout.com/ word-cloud/888672)	WordArt (https://wordart. com/)	Word Cloud (https:// www. wordclouds.com/)	Tagxedo (http://www. tagxedo.com/)
призначення	створення простих хмар слів	створення художніх хмар слів	аналіз тексту, візуалізація	створення хмари слів у різних формах
реєстрація	не потребує обов'язкової реєстрації на сайті;			потребує
мова	англомовний; автоматичний переклад сторінки на українську мову у браузері Google Chrome;			
основні переваги	створення хмари слів у режимі реального часу; простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; безкоштовність; гнучкі базові налаштування; можливість онлайн збереження, скріншоту екрана, експорту зображень;			
особливості застосування	добір базових – двох кольорів зображення тексту і фону; не спотворює шрифти при відображенні кирилиці; функції визначення орієнтування сторінки, співвідношення сторін зображення; усунення коротких слів із хмари; наявність кнопки налаштувань, що генерує варіанти відображення тексту; вільний доступ до завантаження створеної хмари чи її поширення через покликання.	широкий набір форм, шрифтів, кольорів; додавання тексту вручну або за покликанням; спотворення шрифтів при відображенні кирилиці; розширені налаштування (комбінація кольорів, шрифтів, орієнтування слів, колір фону тощо); відображення окремих слів кольором; безкоштовне завантаження зображень (окрім векторного) у форматі jpg, png.	вибір кількості слів, їх величини і кута нахилу; зміна шрифтів (введення їх назви вручну); друк створеної хмари слів безкоштовно у растровому, векторному форматах без реєстрації на сайті.	налаштування теми, шрифтів, кольорів, розміщення; додаткове налаштування з значною кількістю опцій; зберігання зображень для друку та спільного використання; перегляд хмари слів у вигляді ескізів і вибір однієї з них; вибір стандартних шрифтів; власні шрифти; обмежує хмару слів вибраними формами; використовує зображення як власні форми.

Таблиця А.5

Окремі ігрові цифрові застосунки освітнього призначення в ФПМУІ в ЦОС

	Kahoot! (https://kahoot.com/)	Wordwall (https://wordwall.net/uk)	Quizizz (https://quizizz.com/?lng=en)	Classtime (https://www.classtime.com/uk.html)	LearningApps (https://learningapps.org/)
Призначення	інтерактивні анкети, тести, вікторини, навчальні ігри в режимі реального часу;	інтерактивні навчальні ігри, вправи (кросворд, вікторина, анаграма), дидактичні матеріали;	інтерактивні тести, вікторини, опитування;	інтерактивні тести, опитування, дискусії;	інтерактивні міні-вправи, тренажери, навчальні ігри, дидактичні матеріали;
переваги	інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; безкоштовність; доступність через браузер або мобільний застосунок				
тип контенту	бібліотека розроблених опитувань; розроблення власних завдань, що містять текст, зображення, відео й аудіодані;		бібліотека розроблених опитувань; розроблення власних завдань, що містять текст, зображення, відео й аудіодані, формули;		бібліотека опитувань; створення завдань, що містять текст, відео й аудіодані, зображення;
мова	багатомовність (англійська, українська та ін. мови);				
робота	· в реальному часі, або відкладене як домашня робота; · індивідуальна, колективна робота;				
інші особливості	акцент на грі; опитування і надання статистики успішності; 4 типи запитань: quiz (вікторина); jumble (переміщення); discussion (обговорення); survey (опитування); колективна та індивідуальна гра; надання статистики та її експортування у форматі Excel;	акцент на навчанні; 18 типів вправ (пошук слів, вікторина, доповнення, відповідність, сортування, кросворд тощо), з яких в обліковому записі можна створити 5; створення однієї впрви у різних форматах	планування тесту, запитання 5 типів (кілька варіантів; прапорець; заповнити пробіл; відкриті опитування); надання детальних звітів за кожним учасником, статистики та за кожним запитанням;	акцент на навчанні; запитання 9 типів (вікторини з відкритими питаннями, опитування з множинним вибором, на відповідність, на сортування й ін.); доступно 9 налаштувань кожної сесії; оцінювання автоматичне чи ручне; статистика по здобувачу, питаннях	акцент на грі; 6 груп завдань: завдання на вибір; встановлення відповідності, на послідовність; письмові завдання; завдання для кількох гравців; інструменти для індивідуальної та колективної гри; містить чимало шаблонів; обмежена статистика;
гейміфікація	елементи змагальності під час ігор; ігрові елементи: бали, таймер, рейтинги, таблиці лідерів;				мотивуючі текстові повідомлення
інтеграція	розміщення на інших сайтах, платформах (Google Classroom, LMS Moodle тощо) використовуючи фрагмент коду HTML;				
статистика	у вигляді звітів	у вигляді звітів, експорт в MS Excel, PDF;			у вигляді звітів;
безкоштовність	умовно безкоштовна платформа, оскільки містить розширену платну версію;				абсолютно безкоштовна
платня версія	додаткові функції (відкриті запитання, більша кількість учасників, детальніші звіти тощо).				відсутня.

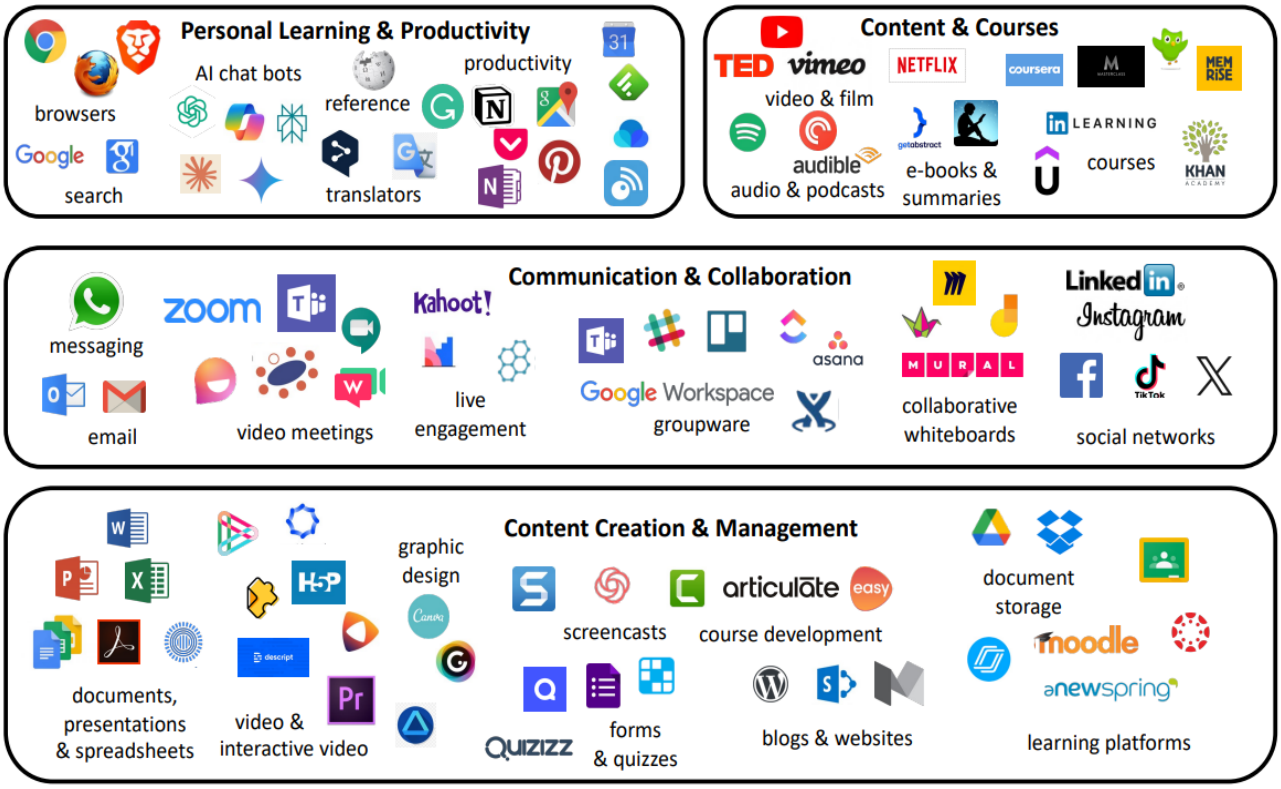


Рис. А.1. Візуалізація «Сто найбільш популярних інструментів для навчання»

(Джерело: Centre for Learning & Performance Technologies (C4LPT). http://bufvc.ac.uk/gateway/link.php/site/1038)

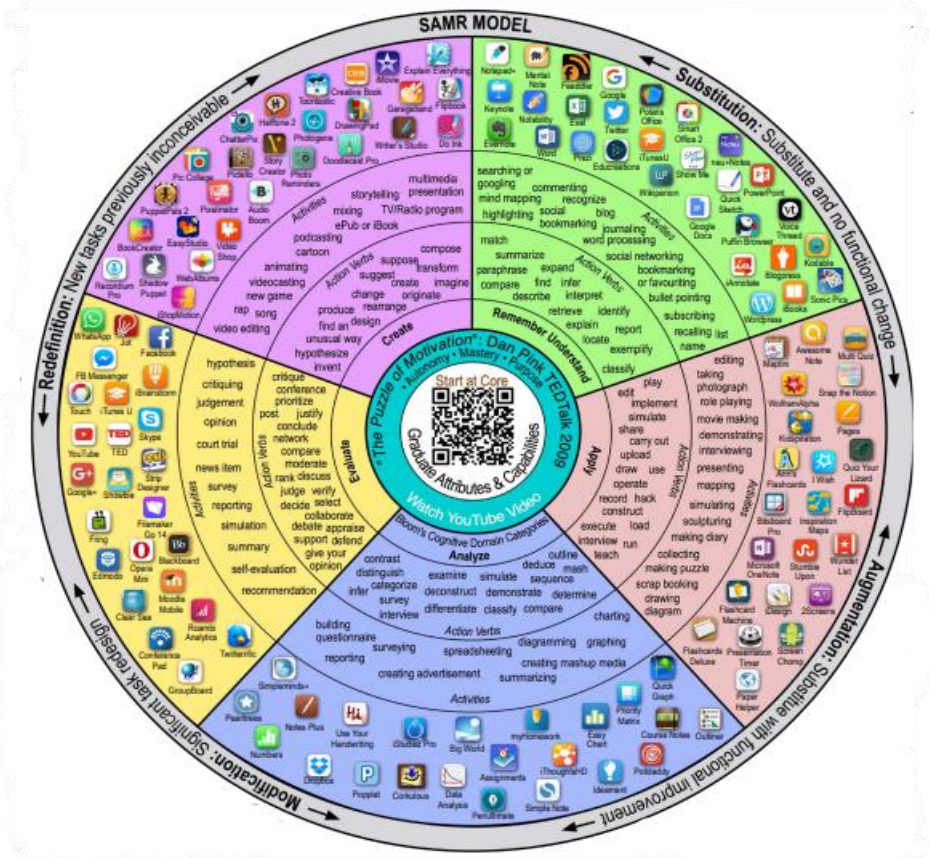


Рис. А.2. Педагогічне колесо Алана Каррінгтона

(Джерело: https://designingoutcomes.com/assets/PadWheelV4/PadWheel_Poster_V4.pdf0)



[redacted] Анастасія Повідомлення Add to your contacts

Переглянути звіт

Окремі групи: Усі учасники

Виберіть користувача Сумченко Анастасія

Назва курсу	Оцінка
Курсова робота з Методики навчання інформатики	96,00
МЕТОДИКА навчання інформатики (викл. Павлова Н.С.)	89,50
МЕТОДИКА навчання інформатики	69,35

Рис. А.3. Підсумковий звіт активності здобувача освіти у дистанційних курсах

Учасники

Не застосовуються фільтри

Зарахувати користувачів

Шукати по ключових словах або вибрати фільтр

Кількість учасників: 19

Ім'я Вибрати все А Б В Г Ґ Д Е Є Ж З И І Ї Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ь Ю Я

Прізвище Вибрати все А Б В Г Ґ Д Е Є Ж З И І Ї Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ь Ю Я

Вибрати	Прізвище / Ім'я	Електронна пошта	Ролі	Групи	Останній вхід на курс	Статус
☐	Muzychuk Kateryna	muzk24@gmail.com	Асистент	Немає груп	2 сек	Активний
☐	Alina Riabchenko	alina16riabchenko@gmail.com	Студент	Немає груп	10 години 7 хв	Активний
☐	Петровський Євгеній	petrovskyi.yevhenii.soi22@rshu.edu.ua	Студент	І-31	170 днів 7 години	Активний

Загальні відомості Редагувати

Редагувати

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

- ОДНА З ОСНОВНИХ ПРОФЕСІЙНИХ ДИСЦИПЛІН
- ВИВЧАЄТЬСЯ НА ТРЕТЬОМУ-ЧЕТВЕРТОМУ КУРСАХ
- ІНФОРМАТИКА+ПЕДАГОГІКА+ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
- РОЗВИВАЄ SOFT SKILLS:
  - ЗДАТНІСТЬ ПРАЦЮВАТИ В КОМАНДІ;
  - КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ;
  - ЛІДЕРСЬКІ ЯКОСТІ;
  - УПРАВЛІННЯ ВЛАСНИМ РОЗВИТКОМ.

1 Google Slides

ІНСТРУКЦІЯ Як навчатися у курсі "Методика навчання інформатики" Редагувати

Новини Редагувати

"Кодекс честі" Редагувати

Робоча програма курсу Редагувати

Міжпредметний зв'язок Редагувати

Рекомендовані джерела та інформаційні ресурси Редагувати

Глосарій термінів з МНІ Редагувати

Взаємодопомога Редагувати

Рис. А.4. Вигляд курсу у режимі редагування

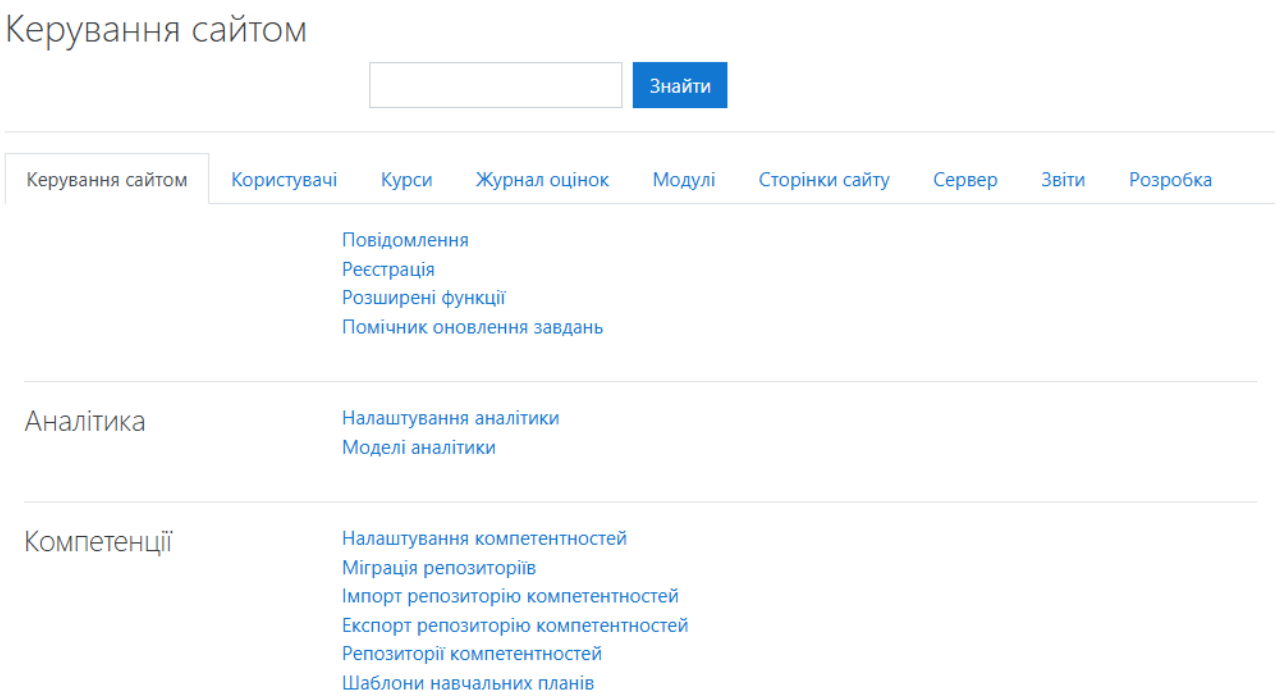


Рис. А.5. Вікно керування сайту адміністратора системи

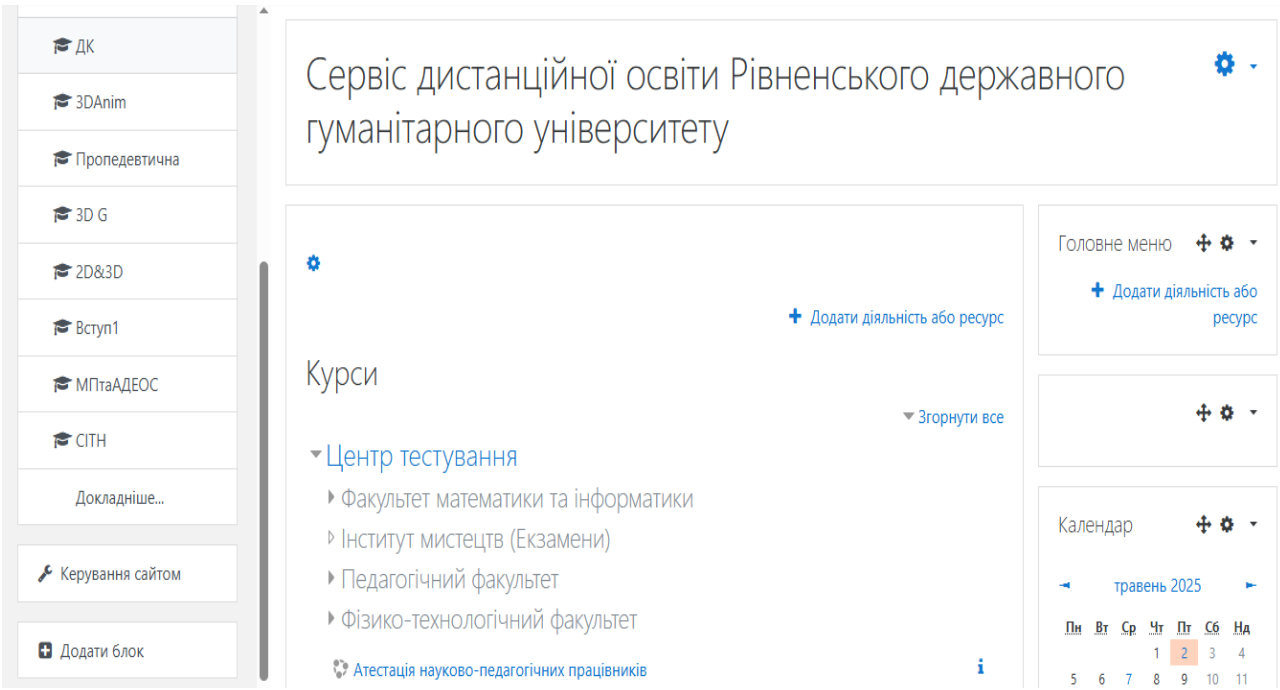


Рис. А.6. Вигляд вікна з системними файлами для адміністратора

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Зміст поняття «професійна компетентність» у дослідженнях учених

Професійна компетентність педагога
відповідність знань, умінь і навичок фахівця сучасним досягненням науки і практики в певній області, володіння основами менеджменту та самоменеджменту *[Гирка І. В. Професійна компетентність майбутніх учителів інформатики у контексті модернізації педагогічної освіти. Наук. вісн. Мукач. держ. ун-ту. Педагогіка та психологія. 2015. Вип. 2 (2). С. 60–63]*.
сукупність професійних та індивідуальних якостей особистості (знань, умінь, навичок, здатностей, ціннісних орієнтацій, стратегій та способів діяльності, готовності до педагогічної діяльності) *[Осадча К. П. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення фахових дисциплін : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Мелітопол. держ. пед. ун-т ім. Б. Хмельницького. Мелітополь, 2009. 423 с.]*.
комплекс знань, умінь, навичок, досвіду, який забезпечує готовність і здатність виконання професійної діяльності *[Матяш О. І. Формування методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики : дис. … д–ра пед. наук: 13.00.02. Вінниця, 2014. 568 с.]*.
система знань, умінь, особистісних якостей, формування та розвиток яких дозволить розв’язувати типові професійні задачі, здатність до професійного та особистісного зростання *[Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Житомир. держ. ун-т. Житомир, 2010. 22 с.]*.
сукупність вмінь навчати й виховувати, а також відповідних особистісних якостей вчителя *[Рамський Ю. С., Балик Н. Р. Методична підготовка вчителя інформатики та розвиток його фахових компетентностей. Наук. часоп. НПУ ім. М. П. Драгоманова. Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. Вип. 7. С. 32–35]*.
здатність на основі єдності теоретичної й практичної готовності до педагогічної діяльності ефективно розв’язувати стандартні і проблемні ситуації, що виникають у цій діяльності *[Фесенко О. С. Формування методичності компетентності майбутнього вчителя початкової школи у процесі вивчення природничих дисциплін у педагогічному коледжі : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04, 011 / Центральноукр. держ. пед. ун-т. Кропивницький, 2018. 269 с.]*.
здатність до виконання педагогічної діяльності на основі інтеграції теоретичних знань, практичних умінь, досвіду, цінностей і значущих особистісних якостей *[Драч І. І. Управління формуванням професійної компетентності магістрів педагогіки вищої школи: теоретико-методичні засади : монографія. Київ : Дорадо-Друк, 2013. 456 с.]*.
здатність виконувати професійні дії, основу яких складають відповідні фахові знання та уміння навчати предмета *[Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 39 с.]*.

готовність і здібність професійно виконувати педагогічні функції згідно з прийнятими у суспільстві на цей час нормативами і стандартами *[Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси : Вид-во від ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2008. 608 с.]*.
здатність, що основана на знаннях, уміннях, навичках, отриманому досвіді і здібностях, які надбано і розвинуто завдяки навчанню *[Шовкун В. В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у квазіпрофесійній діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Херсон. держ. ун-т. Херсон, 2016. 247 с.]*.
інтегративна професійно-особистісна характеристика вчителя, що відображає його професіоналізм, готовність виконувати професійні функції й домагатися високих результатів у професійній діяльності *[Мойко О. С. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики в процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2018. 191 с.]*.
інтегративна якість високомотивованої особистості, що проявляється у рівні її предметної освіти та готовності до реалізації особистісного потенціалу під час педагогічної діяльності, вдосконаленні досвіду та прагненні до безперервної самоосвіти *[Шапран Ю. П. Теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх учителів біології : автореф. дис. .. д-ра пед. наук : 13.0.04. Київ, 2014. 44 с.]*.
інтегральне психологічне, професійне і суб'єктне утворення, що формується у процесі набуття професійної освіти, актуалізується, розвивається і вдосконалюється у процесі практичної професійної діяльності *[Ягупов В. В. Методологічні основи розуміння та обгрунтування понять «компетентність» і «компетенція». Нові технології навчання / Ін-т інновац. технологій і змісту освіти МОН України. Київ. 2011, № 69, ч. 1. С. 23–29.]*.

ДОДАТОК В

Таблиця В.1

Окремі положення професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти»

Компетентність	Знання	Уміння та навички
предметно-методична компетентність		
Здатність моделювати зміст освіти відповідно до обов'язкових результатів навчання	· вимоги до результатів навчання за державними стандартами освіти; · зміст освітньої галузі/навчального предмета (інтегрованого курсу); · методики й технології моделювання змісту навчання;	· визначати зміст навчальних предметів і послідовність його опрацювання; · адаптувати зміст предметів до потреб здобувачів освіти; · моделювати зміст предметів;
Здатність формувати і розвивати у здобувачів освіти ключові компетентності і наскрізні уміння	· ключові компетентності здобувачів освіти й наскрізні уміння, визначені державними стандартами освіти; · вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти і рівнів сформованості їхніх компетентностей (відповідно до освітньої галузі);	· створювати умови для формування і розвитку в здобувачів освіти ключових компетентностей, наскрізних умінь;
Здатність здійснювати інтегроване навчання	· види інтеграції в навчанні, підходи до інтегрованого навчання здобувачів освіти;	· застосовувати інтеграцію освітніх галузей, міжпредметні зв'язки; · формувати в здобувачів освіти уміння вирішувати практичні завдання, що вимагають синтезу знань з різних галузей; · розвивати в здобувачів освіти системне мислення;
Здатність добирати і використовувати сучасні й ефективні методики і технології навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти	· форми, методи й засоби навчання, виховання і розвитку здобувачів освіти різних вікових груп засобами освітньої галузі; · технології навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти засобами · освітньої галузі; · зміст і особливості технологій і методик особистісно зорієнтованого, компетентнісного й інтегрованого навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти; · способи організації дослідницької діяльності здобувачів освіти;	· добирати доцільні форми, методи й засоби навчання; · застосувати інноваційні технології навчання освітньої галузі; · упроваджувати технології та методики особистісно зорієнтованого, компетентісного й інтегрованого навчання; · організовувати навчання через дослідницьку діяльність; · добирати доцільні форми, методи, прийоми й засоби для здійснення дослідницької діяльності і представлення результатів;
Здатність формувати у здобувачів освіти ціннісні ставлення	· підходи до формування ціннісних ставлень здобувачів освіти;	· формувати ціннісні ставлення в здобувачів освіти у процесі їхнього навчання, виховання й розвитку;

інформаційно-цифрова компетентність		
Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію оперувати нею в професійній діяльності;	· функційна грамотність у використанні цифрових пристроїв, програмного забезпечення, онлайн-сервісів; · правила критичного оцінювання інформації, критерії медіаграмотності; · цифрові середовища, професійні онлайн-спільноти й електронні (цифрові) ресурси для безперервного професійного розвитку; · вимоги законодавства щодо академічної доброчесності й використання об'єктів авторського права; мережевий етикет у професійній діяльності; · правила безпеки в цифровому середовищі, наслідки впливу цифрової інформації на людину;	· використовувати цифрові пристрої, їхнє базове програмне забезпечення; · працювати з операційними системами, онлайн-сервісами, файлами, мережею інтернет; · критично оцінювати достовірність, надійність інформаційних джерел, вплив інформації на розвиток здобувачів освіти, на прийняття рішень; · використовувати відкриті електронні (цифрові) освітні ресурси педагогічного спрямування для професійного розвитку та обміну педагогічним досвідом, створювати й наповнювати власне е-портфоліо; · уникати небезпек в інформаційному просторі; забезпечувати захист і збереження персональних даних;
Здатність ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) ресурси;	· класифікація електронних (цифрових) освітніх ресурсів і призначення їх, ознаки електронного (цифрового) освітнього середовища; · правила зміни, модифікації відкритих цифрових освітніх ресурсів, створення нових електронних (цифрових) освітніх ресурсів і їх використання; · підходи до захисту цифрових освітніх ресурсів, механізми захисту власних авторських прав;	· добирати електронні (цифрові) освітні ресурси, оцінювати їхню ефективність для досягнення цілей; · модифікувати, редагувати, комбінувати наявні електронні (цифрові) освітні ресурси; упорядковувати ресурси й надавати до них доступ учасникам освітнього процесу;
Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі.	· підходи до організації освітнього процесу з використанням цифрових технологій (зокрема дистанційного навчання), умови організації цифрових робочих місць; · цифрові технології та електронні (цифрові) освітні ресурси для навчання здобувачів освіти предметів (інтегрованих курсів), оцінювання та моніторингу результатів навчання здобувачів освіти та організації їхнього самоконтролю, відстеження прогресу здобувачів освіти в навчанні	· використовувати безпечне цифрове освітнє середовище для організації та управління освітнім процесом, організації групової взаємодії, зворотного зв'язку; · аналізувати й інтерпретувати в електронному (цифровому) середовищі дані про активність і ефективність навчальної діяльності здобувачів освіти; · реалізовувати оцінювання за допомогою цифрових сервісів; добирати цифрові інструменти оцінювання, критично аналізувати доцільність їх використання.

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1

ЗВО: фахова підготовка майбутнього вчителя інформатики

ЗВО	Назва ОПП	Підрозділ ЗВО
Бердянський державний педагогічний університет	СО (І) https://bdpu.org.ua/	факультет фізико-математичної, комп`ютерної та технологічної освіти; кафедра комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики
Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського	СО (І) http://surl.li/ctjgi	факультет математики, фізики і комп`ютерних наук; кафедра математики та інформатики
Волинський національний університет ім. Лесі Українки	СО (І) http://surl.li/ctjgh	факультет інформаційних технологій і математики; кафедра загальної математики та методики навчання інформатики
Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка	СО (І) http://surl.li/ctjgf	факультет природничої і фізико-математичної освіти; кафедра фізико-математичної науки
Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника»	СО (І) http://surl.li/ctjgd	факультет математики та інформатики; кафедра математики і інформатики та методики її навчання
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського»	СО (Інформатика. Мова і література (англ.)) https://is.gd/fGJgdd	фізико-математичний факультет; кафедра прикладної математики та інформатики
	СО (І) https://is.gd/fGJgdd	
	СО (Фізика. Інформатика) https://is.gd/fGJgdd	
Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І. Франка	Середня освіта (Фізика. Інформатика) https://is.gd/dXMfE1	навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій; кафедра інформатики та інформаційних систем
	СО (Інформатика, математика) https://is.gd/dXMfE1	
	СО (Математика) Математика та інформатика https://is.gd/dXMfE1	
Житомирський державний університет ім. І. Франка	СО (І) https://is.gd/LeWcSq	фізико-математичний факультет; кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Запорізький національний університет	СО (І) https://is.gd/Igs8jo	математичний факультет; кафедра комп'ютерних наук
Ізмаїльський державний гуманітарний університет	СО (І) https://surl.li/kvuts	факультет управління, адміністрування та інформаційної діяльності; кафедра математики, інформатики та інформаційної діяльності
Комунальний заклад «Харків-ська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради	СО (І) https://cutt.ly/lXUwHpp	соціально-педагогічних наук та іноземної філології; кафедра інформатики
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Т. Шевченка	СО (І) https://surl.li/ltkhpy	гуманітарно-технологічний факультет; кафедра теорії і методики трудового навчання та технологій
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського	СО (І) https://cutt.ly/2XUeZho	факультет електроніки та комп'ютерної інженерії; кафедра інформатики і вищої математики
Криворізький національний педагогічний університет	СО (Математика. Інформатика) https://cutt.ly/fXUre41	фізико-математичний факультет; кафедра інформатики та прикладної математики

Львівський національний університет ім. І. Франка	СО (І) https://cutt.ly/jXUrxHR	факультет прикладної математики та інформатики; кафедра програмування
Луцький національний технічний університет	СО (І) https://cutt.ly/wXUr9pz	факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій; кафедра цифрових освітніх технологій
Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького	СО (І) https://fim.mdpu.org.ua/	факультет інформатики, математики та економіки; кафедра інформатики та кібернетики
Український педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова	СО (І) https://fmif.npu.edu.ua/	факультет інформатики; кафедра інформаційних технологій і програмування
Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т. Г. Шевченка	СО (І) https://cutt.ly/3XUtEAU	природничо-математичний факультет; кафедри інформатики і обчислювальної техніки
Ніжинський державний університет ім. М. Гоголя	СО (І) https://is.gd/EN5V7G	факультет природничо-географічних і точних наук; кафедра інформаційних технологій та аналізу даних
Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка	Середня освіта (Математика та інформатика https://is.gd/UfzYVy	фізико-математичний факультет; кафедра математичного аналізу та інформатики
	СО (Інформатика та мова і література (англ.)) https://is.gd/UfzYVy	
Рівненський державний гуманітарний університет	СО (І) https://cutt.ly/GXNkrdb	факультет математики та інформатики
Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка	СО (Математика. Інформатика) https://is.gd/Tvt29r	фізико-математичний факультет; кафедра інформатики
	СО (І) https://is.gd/UfzYVy	
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка	СО (І) Https://is.gd/gz3f3x	фізико-математичний факультет; кафедра інформатики та методики її викладання
Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини	СО (І) https://is.gd/LlAaWI	факультет фізики, математики та інформатики; кафедра інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій
Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка	СО (І) https://is.gd/2oZD4z	факультет математики, природничих наук та технологій; кафедра математики , інформатики, економіки та методик їхнього навчання
Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди	СО «Інформатика в закладах освіти» https://is.gd/hidyqh	фізико-математичний факультет; кафедра інформатики
Херсонський державний університет	СО (І) https://is.gd/gcLXtr	факультет комп'ютерних наук, фізики та математики; кафедра інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького	СО (І) https://is.gd/jb6tYb	інституту інформаційних та освітніх технологій; кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
	СО (Фізика. Інформатика) https://is.gd/jb6tYb	
	СО (Математика. Інформатика) https://is.gd/jb6tYb	
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	СО (Інформатика та математика) https://is.gd/B1cBz0	факультет математики та інформатики; кафедра диференціальних рівнянь

Таблиця Г.2

Інваріантна компонента
ОПП «Середня освіта (Інформатика)» РДГУ на 2023-2024 н. р.

Шифр за ОПП	Найменування компонент	Розподіл по семестрах			Кредити ECTS	Кількість годин		
		Екзамен	Залік	Курсова робота		Всього	аудиторних	позааудиторних
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ					**25**	**750**	**276**	**474**
ОК1	Українська мова (за професійним спрямуванням)	1			3	90	30	60
ОК2	Історія України	1			3	90	30	60
ОК3	Інформаційно-комунікаційні технології (в галузі)		1		3	90	36	54
ОК4	Історія української культури	2			3	90	30	60
ОК5	Філософія	4			3	90	30	60
ОК6	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6,8			10	300	120	180
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ					**155**	**4650**	**1428**	**3222**
ОК7	Вступ до спеціальності		2		3	90	36	54
ОК8	Архітектура комп’ютерних систем та мереж	1			6	180	72	108
ОК9	Вища математика (в галузі)	1			6	180	72	108
ОК10	Комп’ютерна графіка та технології мультимедіа		1,2		7	210	84	126
ОК11	Алгоритмізація і програмування з методикою навчання	1,2			16	480	192	288
ОК12	Теорія ймовірностей і математична статистика	2			5	150	60	90
ОК13	Web-технології в освіті	3	2		10	300	120	180
ОК14	Комп’ютерна дискретна математика	3			6	180	72	108
ОК15	Психологія	3	4,4		7	210	84	126
ОК16	Педагогіка	3	5,5		9	270	108	162
ОК17	Бази даних	4			6	180	72	108
ОК18	Основи наукових досліджень	4			3	90	36	54
ОК19	Операційні системи	5			5	150	60	90
ОК20	Методика навчання інформатики	5,6			12	360	144	216
ОК21	Конструювання тестів та комп’ютерні технології в тестуванні	6			3	90	30	60
ОК22	Методика застосування комп’ютерної техніки та цифрових технологій (в галузі)		6		4	120	48	72
ОК23	Основи здоров’язбереження та безпеки життєдіяльності		6		3	90	36	54
ОК24	Розроблення дистанційних курсів	7			4	120	48	72
ОК25	Теорія і практика розв’язування олімпіадних задач з інформатики та ІКТ		8		4	120	48	72
ОК26	Навчальна (пропедевтична) практика		5,6		6	180	0	180
ОК27	Виробнича (педагогічна) практика		7,8		24	720	0	720
ОК28	Курсова робота			4,7	6	180	0	180

Таблиця Г.3

Варіативна компонента
ОПП «Середня освіта (Інформатика)» РДГУ на 2023-2024 н. р.

Шифр за ОПП	Найменування компонент	Залік семестр	Кредити ECTS	Кількість годин		
				Всього	аудиторних	позааудиторних
ВК1/ВК2/ ВК3	Вибір	4,6,8	9	270	90	180
ВК4/ВК5/ ВК6	Технології коучингу у цифровому просторі/ Професійні та наукові соціальні мережі/Вибір	3	3	90	30	60
ВК7/ВК8/ ВК9	Аудіо та відеомонтаж/Технології захисту інформації/Вибір	3	3	90	30	60
ВК10/ВК 11/ВК12	Методи обробки цифрових зображень/Тестування програмного забезпечення/Вибір	3	3	90	30	60
ВК13/ВК 14/ВК15	Освітня робототехніка/Інтернет речей/Вибір	3	3	90	30	60
ВК16/ВК 17/ ВК18	Математичне моделювання в економіці/Математичні пакети прикладних програм/Вибір	4	3	90	30	60
ВК19/ВК 20/ВК21	Програмування мобільних застосунків/Периферійні пристрої /Вибір	4	3	90	30	60
ВК22/ВК 23/ВК24	Медіаосвіта/Основи штучного інтелекту/Вибір	5	3	90	30	60
ВК25/ВК 26/ВК27	Практикум з розробки мобільних застосунків/Комп'ютерна анімація/Вибір	5	3	90	30	60
ВК28/ВК 29/ВК30	Практикум розробки навчально- методичного забезпечення/ Інтелектуальна власність/Вибір	5	3	90	30	60
ВК31/ВК 32/ВК33	2-d та 3-d моделювання/Автоматизований документообіг за професійним спрямуванням/Вибір	6	3	90	30	60
ВК34/ВК 35/ ВК36	Проектна діяльність у ШКІ/Технології створення ігрових додатків/Вибір	6	3	90	30	60
ВК37/ВК 38/ВК39	Сучасні технології програмування/ Формування інформаційно-освітнього середовища/Вибір	7	3	90	30	60
ВК40/ВК 41/ВК42	Вибрані питання STEM-освіти/Цифрові інструменти в освіті/Вибір	7	3	90	30	60
ВК43/ВК 44/ВК45	Цифрові технології в інклюзивній освіті/ Програмні засоби шкільного курсу інформатики/Вибір	7	3	90	30	60
ВК46/ВК 47/ВК48	Креативне програмування/Історія інформатики/Вибір	8	3	90	30	60
ВК49/ВК 50/ВК51	Технології розробки педагогічного програмного забезпечення/ Start-up вчителя: створення та функціонування/Вибір	8	3	90	30	60
ВК52/ВК 53/ВК54	Видавничі системи/Системи управління контентом освітніх веб-ресурсів/ Вибір	8	3	90	30	60
	Всього		60	1800	600	1200

Таблиця Г.4

«Методика навчання інформатики» в навчальних планах спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) (освітній рівень «бакалавр»)

ЗВО	***Назва ОПП***	***Методична підготовка***
Волинський національний університет ім. Лесі Українки	СО (І) http://surl.li/ctjgh	«МНІ» 10 кредитів (екзамен)
Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка	СО (І) http://surl.li/ctjgf	«МНІ» 8 кредитів (екзамен)
Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника»	СО (І) http://surl.li/ctjgd	«МНІ» 6 кредитів (екзамен)
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського»	СО (Інформатика. Мова і література (англійська)) https://is.gd/fGJgdd	«МНІ» 20 кредитів (екзамен, залік)
	СО (І) https://is.gd/fGJgdd	«МНІ» 18 кредитів (екзамен, залік)
	СО (Фізика. Інформатика) https://is.gd/fGJgdd	«МНІ» 18 кредитів (екзамен)
Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І. Франка	СО (Фізика. Інформатика) https://is.gd/dXMfE1	«МНІ» 6 кредитів (екзамен)
	СО (Інформатика, математика) https://is.gd/dXMfE1	«МНІ» 6 кредитів (екзамен)
	СО (Математика) Математика та інформатика https://is.gd/dXMfE1	«МНІ» 4 кредити (екзамен)
Житомирський державний університет ім. І. Франка	СО (І) https://is.gd/LeWcSq	«МНІ» 3 кредити (екзамен)
Запорізький національний університет	СО (І) https://is.gd/Igs8jo	«Шкільний курс інформатики з методикою навчання» 9 кредитів (екзамен)
Ізмаїльський державний гуманітарний університет	СО (І) https://cutt.ly/2XUqakh	«МНІ» 6 кредитів (екзамен)
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради	СО (І) https://cutt.ly/lXUwHpp	«Шкільний курс інформатики та методика його навчання» 13 кредитів (залік, екзамен)
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Т. Шевченка	СО (І) https://is.gd/UYRThD	«МНІ» 9 кредитів (залік, екзамен)
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського	СО (І) https://cutt.ly/2XUeZho	«Методика навчання інформатики» 9 кредитів (екзамен)
Криворізький національний педагогічний університет	СО (Математика. Інформатика) https://cutt.ly/fXUre41	«МНІ» 8 кредитів (залік, екзамен)
Луцький національний технічний університет	СО (І) https://cutt.ly/wXUr9pz	«МНІ» 4 кредити (екзамен)
Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г. Шевченка	СО (І) https://cutt.ly/3XUtEAU	«МНІ» 7 кредитів (екзамен)
Ніжинський державний університет ім. М. Гоголя	СО (І) https://is.gd/EN5V7G	«МНІ» 6 кредитів (два екзамени)
	СО (Математика та інформатика)	«МНІ» 11 кредитів (залік, два екзамени)

Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка	https://is.gd/UfzYVy	
	СО (Інформатика та мова і література (англійська)) https://is.gd/UfzYVy	«МНІ» 10 кредитів (екзамен, залік)
Рівненський державний гуманітарний університет	СО (Інформатика) https://cutt.ly/GXNkrdb	«МНІ» 12 кредитів (два екзамени)
Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка	СО (Математика. Інформатика) https://is.gd/Tvt29r	«Методика навчання інформатики в умовах впровадження концепції НУШ» 11 кредитів (залік, екзамен)
	СО (І) https://is.gd/UfzYVy	«МНІ» 8 кредитів (два екзамени)
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка	СО (І) Https://is.gd/gz3f3x	«МНІ» 6 кредитів (залік, екзамен)
Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини	СО (І) https://is.gd/LlAaWI	«МНІ» 15 кредитів (екзамен)
Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди	СО «Інформатика в закладах освіти» https://is.gd/hidyqh	«Методика навчання інформатики в школі» 12 кредитів (залік)
Херсонський державний університет	СО (І) https://is.gd/gcLXtr	«Методика навчання ІТ» 3 кредити (екзамен) «Методика навчання мультимедійним та мережевим технологіям» 4 кредити (екзамен) «Методика навчання програмування» 9 кредитів (екзамен)
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького	СО (І) https://is.gd/jb6tYb	«Методика навчання інформатики» 6 кредитів (екзамен)
	Середня освіта (Фізика. Інформатика) https://is.gd/jb6tYb	«Шкільний курс інформатики і його методика викладання» 6 кредитів (залік, екзамен)
	СО (Математика. Інформатика) https://is.gd/jb6tYb	«МНІ» 6 кредитів (залік)
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	СО (Інформатика та математика) https://is.gd/B1cBz0	«МНІ» 6 кредитів (екзамен залік)

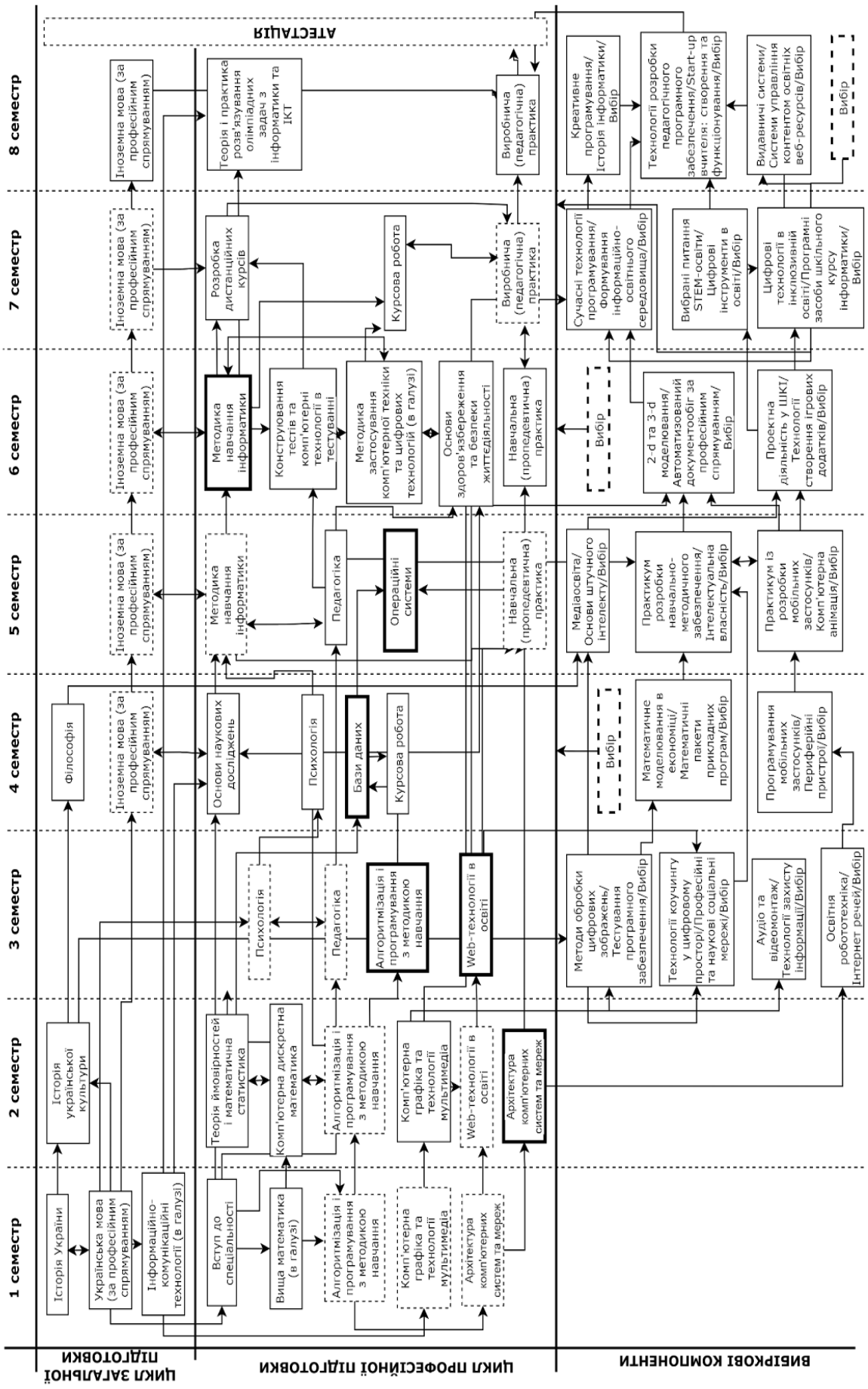


Рис. Г.1. Зв'язки між дисциплінами в ОПП «Середня освіта (Інформатика)»

ДОДАТОК Д
РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ»

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 12
6 кредитів (5-й семестр)
6 кредитів (6-й семестр)</td><td>Галузь знань
А Освіта</td><td colspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів - 5</td><td rowspan="10">Спеціальність:
014 Середня освіта (Інформатика)
Освітній ступень:
бакалавр</td><td colspan="2">Рік підготовки: 3-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання – навчальні проєкти, кейси, творчі завдання</td><td colspan="2">Семестр
5-й сем. – 6 кредитів
6-й сем. – 6 кредитів</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість – 360 год
5 сем. – 180 год (6 кредитів)
6 сем. – 180 год (6 кредитів)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних - 2
самостійної роботи здобувач освітиа - 3</td><td>5-й сем. – 24 год
6-й сем. – 24 год</td><td>5-й сем. – 6 год
6-й сем. – 6 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>5-й сем. – 48 год
6-й сем. – 48 год</td><td>5-й сем. – 12 год
6-й сем. – 12 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>5-й сем. – 108 год
6-й сем. – 108 год</td><td>5-й сем. – 162 год
6-й сем. – 162 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
навчальні проєкти, кейси, творчі завдання</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
5-й сем. – іспит; 6-й сем. – іспит</td></tr>
<tr><td colspan="3">Для засвоєння навчального матеріалу використовуються знання дисциплін: ІКТ; Вступ до спеціальності; Операційні системи; Web-технології в освіті; Комп’ютерна графіка та технології мультимедіа; Психологія; Педагогіка; Алгоритмізація і програмування з методикою навчання та інші.</td></tr>
</table>

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: професійна підготовка майбутніх учителів інформатики, здатних організовувати і реалізовувати у ЗЗСО освітній процес з навчального предмета «Інформатика», доцільно використовуючи сучасні освітні технології, ПЗ загального і спеціального призначення, цифрові інструменти й інформаційні ресурси; формування професійної компетентності як складової професійних компетентностей вчителя інформатики; підвищення в бакалаврів інтересу до виконання педагогічної діяльності; розвиток у здобувачів освіти професійно значущих особистих якостей і готовності до саморозвитку, самовдосконалення.

Об’єкт вивчення: освітній процес з інформатики у ЗЗСО на сучасному етапі розвитку освіти.

Предметом вивчення є методична система навчання інформатики в ЗЗСО, зокрема педагогічна діяльність вчителя та навчально-пізнавальні дії учнів, змодельовані за різними навчальними програмами з інформатики.

Завдання дисципліни МНІ:

- поглибити у здобувачів освіти знання й розуміння інформатичної галузі як предметної області професійної діяльності вчителя інформатики;
- сформувати у здобувачів освіти знання про компоненти методичної системи навчання інформатики в ЗЗСО та їх взаємозв'язки в освітньому процесі;
- сформувати у здобувачів освіти знання, виробити вміння і навички, які необхідні для організації і реалізації освітнього процесу з предмета «Інформатика» відповідно до навчальних і модельних програм, результатів навчання учнів, потреб суспільства;
- розширити і поглибити обізнаність здобувачів освіти щодо змісту навчальних і модельних програм з інформатики, підручників, методичних посібників, розуміння закладених у них методичних ідей;
- сприяти набуттю здобувачами освіти загальних компетентностей, професійних компетентностей (методична, цифрова та ін.), розвитку soft skills;
- розвивати у здобувачів освіти здатність приймати обґрунтовані професійні рішення, діяти відповідально;
- формувати у здобувачів освіти уміння доцільно й обгрунтовано використовувати ІКТ та цифрові інструменти, ПЗ загального і спеціального призначення, ШІ, гейміфікацію, розробляючи дидактичні матеріали, проєктуючи, організовуючи і реалізуючи процес навчання з інформатики;
- показати практичну значущість цифрових інструментів, освітніх технологій у розв'язуванні гуманітарних проблем;
- розвивати у здобувачів освіти здатність аналізувати власну навчально-пізнавальну і пошуково-дослідницьку діяльність, педагогічну працю, здобуті результати, коригувати їх, відповідаючи на потреби сьогодення;
- орієнтувати здобувачів освіти в організації освітнього процесу з інформатики для різних вікових груп учнів, для школярів з різними індивідуальними можливостями;
- підготувати здобувачів освіти до організації різних форм позакласної роботи з інформатики, співпраці з обдарованими учнями;
- розвивати у здобувачів освіти здатність до комунікації у професійній спільноті;
- розвивати у здобувачів освіти професійно значущі особисті якості, готовність до саморозвитку, самоосвіти, самовдосконалення.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин денна форма			
	Разом	заняття		сам. робота (ІНДЗ та ін.)
		лекц.	практ.	
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Загальні питання методики навчання інформатики				
Тема 1.1. Методика навчання інформатики у професійній підготовці вчителя	7	1	2	4
Тема 1.2. Нормативно-правові документи вчителя інформатики	7	1	2	4
Тема 1.3. Компетентності та інші навчальні досягнення здобувачів освіти у ШКІ	8	2	2	4
Тема 1.4. Методи навчання в організації освітнього процесу з ШКІ	8	2	2	4
Тема 1.5. Урок інформатики у контексті нової української школи	8	2	2	4

Тема 1.6. Змішане і дистанційне навчання як сучасні форми організації освітнього процесу	7	1	2	4
Тема 1.7. Від теорії поколінь до психолого-педагогічних умов організації навчання у ШКІ	7	1	2	4
Тема 1.8. Засоби навчання в організації освітнього процесу з ШКІ	6,5	0,5	2	4
Тема 1.9. Сервіси Google та ШІ у педагогічній діяльності вчителя інформатики	8,5	0,5	4	4
Тема 1.10. Кабінет інформатики у ЗЗСО	7	1	2	4
ІНДЗ	10			10
Разом за змістовим модулем 1	84	12	22	50
Змістовий модуль 2. Інформація, інформаційні системи та технології у ШКІ				
Тема 2.1. Методика формування поняття «інформація» у ШКІ	10	2	4	4
Тема 2.2. Методика вивчення комп'ютера як універсального пристрою для опрацювання даних	7	1	2	4
Тема 2.3. Методика вивчення апаратно-програмного забезпечення комп'ютера у ШКІ	7	1	2	4
Тема 2.4. Текстовий редактор як програмний засіб загального призначення: від об'єкта вивчення у ШКІ до засобу навчання у ЗЗСО	14	2	4	8
Тема 2.5. Методика вивчення розділу «Інформаційні технології створення й опрацювання графічних об'єктів»	14	2	4	8
Тема 2.6. Методика вивчення об'єктів мультимедіа	13	1	4	8
Тема 2.7. Методика вивчення розділу «Комп'ютерні презентації»	7	1	2	4
Тема 2.8. Методика вивчення змістової лінії «Комп'ютерні мережі»	14	2	4	8
ІНДЗ	10			10
Разом за змістовим модулем 2	96	12	26	58
РАЗОМ (семестр 5)	**180**	**24**	**48**	**108**
Змістовий модуль 3. Методика вивчення прикладного програмного забезпечення				
Тема 3.1. Методика вивчення розділу «ІТ створення й опрацювання табличних об'єктів»	12	2	6	4
Тема 3.2. Зміст та елементи методики вивчення розділу «Бази даних»	10	2	4	4
Тема 3.3. Інтернет-речей та ШІ як об'єкти вивчення у ШКІ	8	2	2	4
ІНДЗ	8			8
Разом за змістовим модулем 3	38	6	12	20
Змістовий модуль 4. Методика вивчення у ШКІ змістової лінії «Алгоритмізація та програмування»				
Тема 4.1. Методика вивчення у ШКІ понять «модель», «алгоритм», «програма»	11	2	4	5
Тема 4.2. Арифметичні вирази і лінійні програми у середовищі мови програмування	8	1	2	5
Тема 4.3. Алгоритмічна конструкція розгалуження у середовищі мови програмування	8	1	2	5
Тема 4.4 .Алгоритми та програми: цикли у середовищі мови програмування	11	2	4	5
Тема 4.5. Алгоритми та програми: списки, рядки у середовищі мови програмування	9	2	2	5

Тема 4.6. Змістова лінія «Алгоритмізація та програмування» у методичній системі вчителя	16	2	4	10
ІНДЗ	15			15
Разом за змістовим модулем 4	78	10	18	50
Змістовий модуль 5. Науково-методична і практико-орієнтована діяльність вчителя інформатики				
Тема 5.1. Компетентнісні задачі, навчальні проєкти у ШКІ	10	1	4	5
Тема 5.2. Практична діяльність учнів як форма реалізації компетентнісного підходу у ШКІ	10	1	4	5
Тема 5.3. Олімпіада з інформатичної галузі як засіб інтелектуального розвитку учнів	11	2	4	5
Тема 5.4. Методична система навчання як складова методичної компетентності вчителя інформатики	11	2	4	5
Тема 5.5. Портфоліо випускника ОПП «Середня освіта (Інформатика)»	12	2	2	8
ІНДЗ	10			10
Разом за змістовим модулем 5	64	8	18	38
РАЗОМ (семестр 6)	**180**	**24**	**48**	**108**
УСЬОГО	**360**	**48**	**96**	**216**

Методи навчання та оцінювання результатів

Методи навчання визначають співпрацю викладачів і здобувачів освіти, реалізуючи їх діяльність як тих, хто навчає і тих, хто здобуває знання, уміння, досвід. Це зокрема:

МН1 – словесні методи (лекція з елементами дискусії, співбесіди, «перевернутого навчання», мікронавчання);

МН2 – практичні методи (практичні роботи, проєкти, кейси тощо);

МН3 – наочні методи (ілюстрація, демонстрація, візуалізація тощо);

МН4 – робота з навчально-методичною літературою (тезування, анотування, рецензування);

МН5 – методи активного навчання («мозковий штурм», аналіз ситуації, «коло ідей»);

МН6 – самоаналіз, самонавчання, саморозвиток;

МН7 – самостійна робота, індивідуальна науково-дослідна робота.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до таких документів як «Положення про оцінювання знань та умінь здобувачів вищої освіти РДГУ», «Порядок організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти РДГУ в дистанційному режимі». Оцінка за семестр виставляється за поточним, модульним і підсумковим контролями.

МО1 – екзамен;

МО2 – усне, письмове опитування;

МО3 – колоквіум;

МО4 – тестування;

МО5 – захист індивідуальних і групових проєктів;

МО6 – захист результатів виконаних практичних робіт;

МО7 – презентація ІНДЗ, виступи на освітиських конференціях, вебінарах, тренінгах;

МО8 – самоаналіз, самооцінка.

Код та назва компетентності (згідно ОПП)	Код та назва програмного результату навчання	Методи навчання	Методи оцінювання
ЗК5. Здатність до виявлення та розв'язання проблем професійного характеру, прийняття ефективних рішень та відповідального ставлення до виконання професійних обов'язків.	ПРН 1. Знати чинні нормативно-правові і навчально-методичні документи, що відносяться до професійної діяльності.	МН1 МН6 МН4	МО2 МО4 МО3
	ПРН 4. Володіти знаннями з інформатики як фундаментальної науки та як навчального предмету, в обсязі, необхідному для досягнення мети та цілей навчання за даною освітньою програмою.	МН1 МН2	МО6 МО8 МО3
ЗК6. Здатність до генерування нових ідей, творчості, ініціативності та активності, мотивування інших до досягнення окресленої мети.	ПРН 7. Уміти планувати й організовувати власну професійну діяльність і навчально-пізнавальну діяльність здобувачів освіти, сприяти їхній соціалізації і професійному самовизначенню, особистісному розвитку усіх учасників освітнього процесу.	МН1 МН7 МН4	МО5 МО7 МО2
СК9. Здатність застосовувати психолого-педагогічні знання, знання з інформатики та методики її навчання і суміжних дисциплін щодо моделювання освітнього процесу з інформатики у ЗЗСО.	ПРН 11. Застосовувати у професійній діяльності дидактичні і методичні засади навчання навчального предмета «Інформатика» у ЗЗСО, розв'язувати професійні задачі з використанням сучасних цифрових пристроїв і технологій, інновацій в освіті.	МН1 МН2	МО6 МО3 МО4
СК10. Здатність формувати компетентно-освічену особистість засобами інформатичної освітньої галузі, використовуючи сучасні та ефективні методики і технології навчання враховуючи індивідуальні особливості здобувачів освіти, у тому числі реалізуючи інклюзивне навчання	ПРН 11. Застосовувати у професійній діяльності дидактичні і методичні засади навчання навчального предмета «Інформатика» у ЗЗСО, розв'язувати професійні задачі з використанням сучасних цифрових пристроїв і технологій, інновацій в освіті.	МН1 МН6	МО5 МО2 МО6
	ПРН 13. Уміти діагностувати, прогнозувати, корегувати навчально-пізнавальну діяльність здобувачів освіти для досягнення обов'язкових результатів навчання в інформатичній освітній галузі, розробляти індивідуальні траєкторій навчання (з метою покращення інклюзивності й доступності), створювати умови для їх практичної реалізації.		
СК15. Здатність оцінювати й аналізувати результати навчання здобувачів освіти, створювати умови для самооцінювання та взаємооцінювання	ПРН 13. Уміти діагностувати, прогнозувати, корегувати навчально-пізнавальну діяльність здобувачів освіти для досягнення обов'язкових результатів навчання в інформатичній освітній галузі, розробляти індивідуальні траєкторій навчання (з метою покращення інклюзивності й доступності), створювати умови для їх практичної реалізації.	МН1 МН2	МО2 МО5 МО8

СК23. Здатність застосовувати психолого-педагогічну та предметну обізнаності, проектуючи і реалізуючи навчальні/розвивальні проекти.	ПРН 14. Використовувати в освітньому процесі комп'ютерну техніку, програмне забезпечення, цифрові пристрої відповідно до чинних норм (специфікації навчальних комп'ютерних комплексів, ліцензійних умов), забезпечувати їх навчально-методичний супровід з метою створення освітнього середовища та з урахуванням безпечності (інформаційної безпеки) й доцільності.	МН1 МН3	МО5 МО4 МО7
	ПРН 13. Уміти діагностувати, прогнозувати, корегувати навчально-пізнавальну діяльність здобувачів освіти для досягнення обов'язкових результатів навчання в інформатичній освітній галузі, розробляти індивідуальні траєкторій навчання (з метою покращення інклюзивності й доступності), створювати умови для їх практичної реалізації.	МН1 МН2	МО2 МО4 МО8
СК24. Здатність здійснювати моніторинг власної діяльності, визначати умови і ресурси професійного та особистісного розвитку	ПР 12. Уміти мотивувати учнів до активної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства, усвідомлюючи динамічний розвиток інформаційних та комунікаційних технологій, цифрових пристроїв та їх вплив на особистий розвиток.	МН1 МН3 МН7	МО4 МО3 МО6

Навчально-методична карта дисципліни

Теми лекційно-практичних занять	**Компетентності**	**Програмні результати навчання**
Змістовий модуль 1. Загальні питання методики навчання інформатики		
Методика навчання інформатики у професійній підготовці вчителя інформатики	ЗК5. СК9. .	ПРН1. ПРН 4
Нормативно-правові документи вчителя інформатики		
Компетентності та інші навчальні досягнення здобувачів освіти у ШКІ	ЗК5. ЗК6. СК15. СК23.	ПРН 4. ПРН 7.
Методи навчання в організації освітнього процесу з ШКІ		
Урок інформатики у контексті НУШ		
Змішане і дистанційне навчання як сучасні форми організації освітнього процесу	ЗК5. СК23.	ПРН 13
Від теорії поколінь до психолого-педагогічних умов організації навчання у ШКІ	СК10. СК24	ПРН12
Засоби навчання в організації освітнього процесу з ШКІ	СК10. СК24.	ПРН 4. ПРН7
Сервіси Google та ШІ у професійній діяльності вчителя інформатики	ЗК5. СК10.	ПРН1
Кабінет інформатики у ЗЗСО		
Змістовий модуль 2. Інформація, інформаційні системи та технології у ШКІ		
Методика формування поняття «інформація» у ШКІ	ЗК5.	ПРН11. ПРН13

Методика вивчення комп'ютера як універсального пристрою для опрацювання даних	СК9. СК24 .	
Методика вивчення апаратно-програмного забезпечення комп'ютера у ШКІ		
Текстовий редактор як програмний засіб загального призначення: від об'єкта вивчення у ШКІ до засобу навчання у ЗЗСО	ЗК6. СК23.	ПРН14.
Методика вивчення розділу «Інформаційні технології створення й опрацювання графічних об'єктів»		
Методика вивчення об'єктів мультимедіа	ЗК5. СК23.	ПРН14
Методика вивчення розділу «Комп'ютерні презентації»		
Методика вивчення змістової лінії «Комп'ютерні мережі»	ЗК5. СК10.	ПРН1
Змістовий модуль 3. Методика вивчення окремих інформаційних технологій		
Методика вивчення розділу «Інформаційні технології створення й опрацювання табличних об'єктів»	ЗК6. СК10.	ПРН14
Зміст та елементи методики вивчення розділу «Бази даних»	ЗК5. СК24	ПРН11
Інтернет-речей та ШІ як об'єкти вивчення у ШКІ	СК15. СК24.	ПРН4
Змістовий модуль 4. Методика вивчення змістової лінії «Алгоритмізація та програмування»		
Методика вивчення у ШКІ понять «модель», «алгоритм», «програма»	ЗК5. СК9.	ПРН1. ПРН11
Арифметичні вирази і лінійні програми у середовищі мови програмування	ЗК6. СК10. СК24.	ПРН11. ПРН14
Алгоритмічна конструкція розгалуження у середовищі мови програмування		
Алгоритми та програми: цикли у середовищі мови програмування		
Алгоритми та програми: списки, рядки у середовищі мови програмування		
Змістова лінія «Алгоритмізація та програмування» у методичній системі вчителя	ЗК5. ЗК6. СК10.	ПР12
Змістовий модуль 5. Науково-методична і практико-орієнтована діяльності майбутнього вчителя інформатики		
Компетентнісні задачі, навчальні проєкти у ШКІ	ЗК5. СК9. СК23.	ПРН13. ПРН14.
Практична діяльність учнів як форма реалізації компетентнісного підходу у ШКІ		
Олімпіада з інформатичної галузі як засіб інтелектуального розвитку учнів		
Методична система навчання як складова методичної компетентності вчителя інформатики	ЗК6. СК10. СК24.	ПРН1.
Портфоліо випускника ОПП «Середня освіта (Інформатика)»	ЗК5. СК9. СК24	ПРН1.



УКРАЇНА

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 126183

Навчальне видання «Методика навчання інформатики: робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)» («Методика навчання інформатики: робоча програма навчальної дисципліни»)

(вид, назва твору)

Автор (співавтори) **Павлова Наталія Степанівна**

(прізвище, ім'я, по батькові (за наявності), псевдонім (за наявності))

Авторські майнові права належать повністю **Павлова Наталія Степанівна, вул. Міцкевича, 34, кв. 54, м. Рівне, 33028**

(прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) фізичної особи / найменування юридичної особи, адреса)

Дата реєстрації 2 травня 2024 р.

Директор Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» **Олена ОРЛЮК**

УКРНОІВІ

Рис. Д.1. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір

ДОДАТОК Е
ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ДИСТАНЦІЙНОМУ КУРСІ

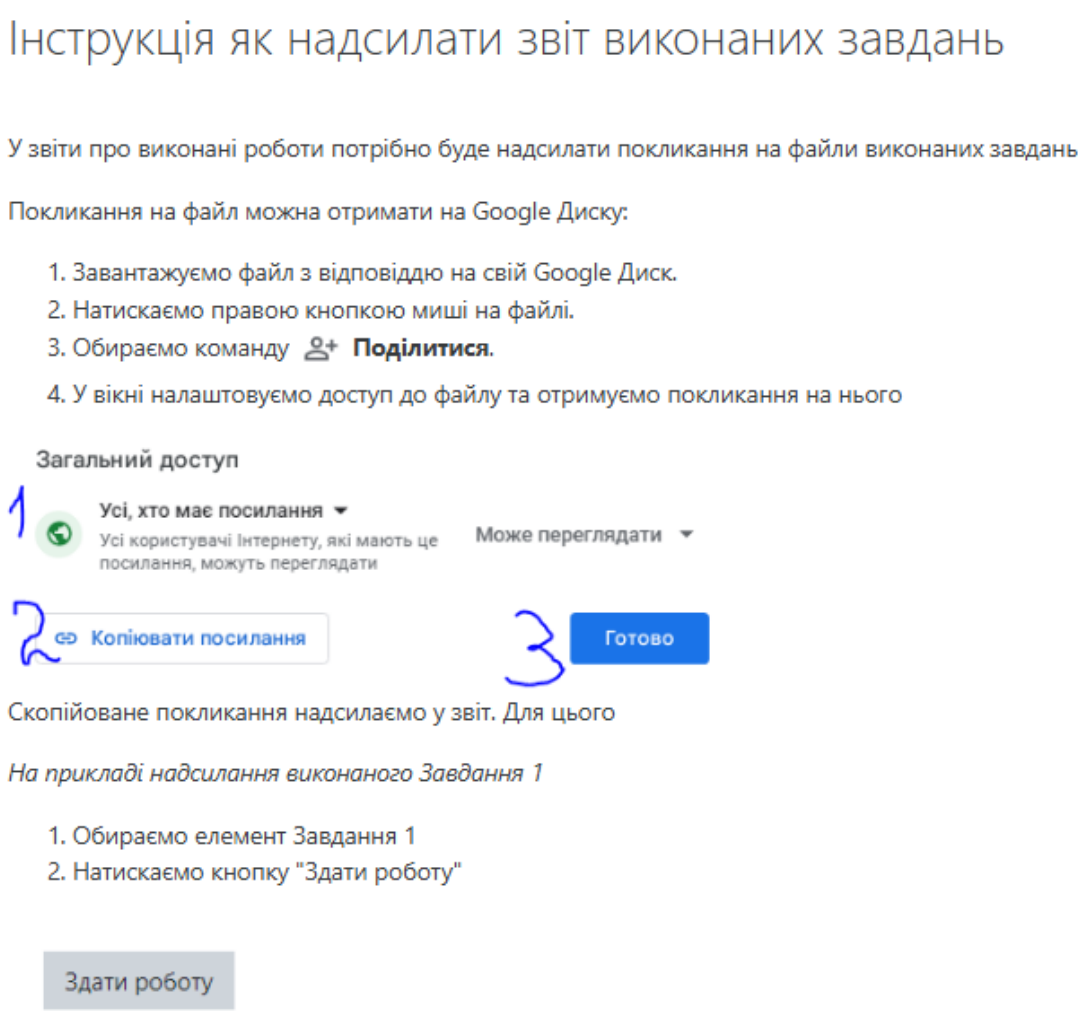


Рис. Е.1. Вигляд інструкції у дистанційному курсі

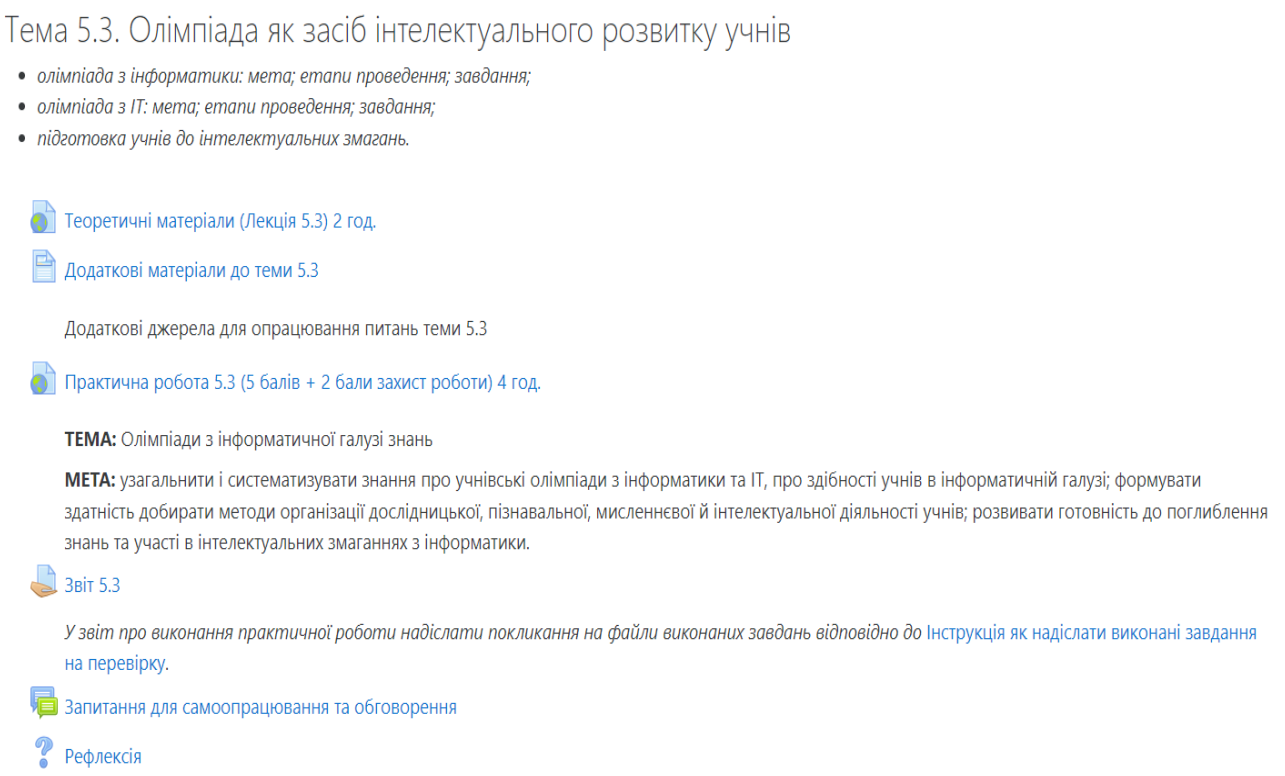


Рис. Е.2. Представлення теми у модулі дистанційного курсу

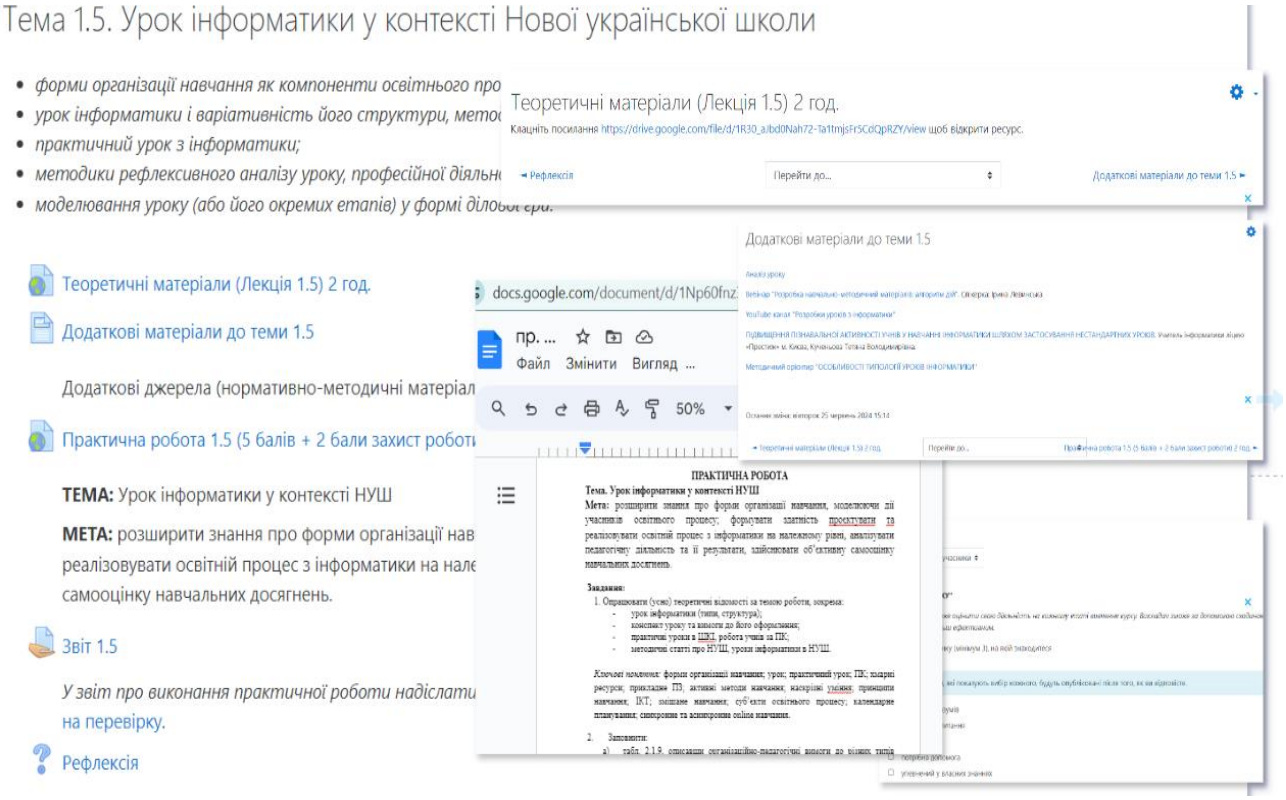


Рис. Е.3. Представлення теми у модулі дистанційного курсу

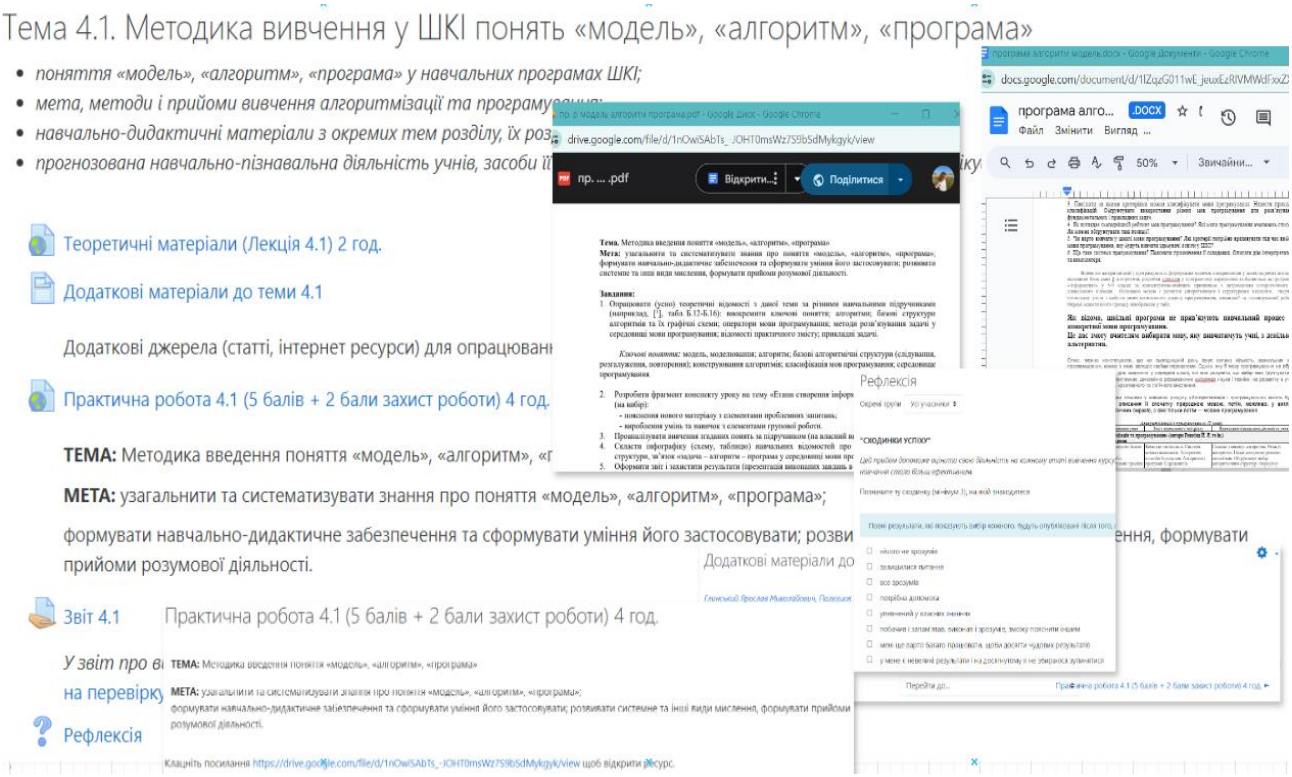
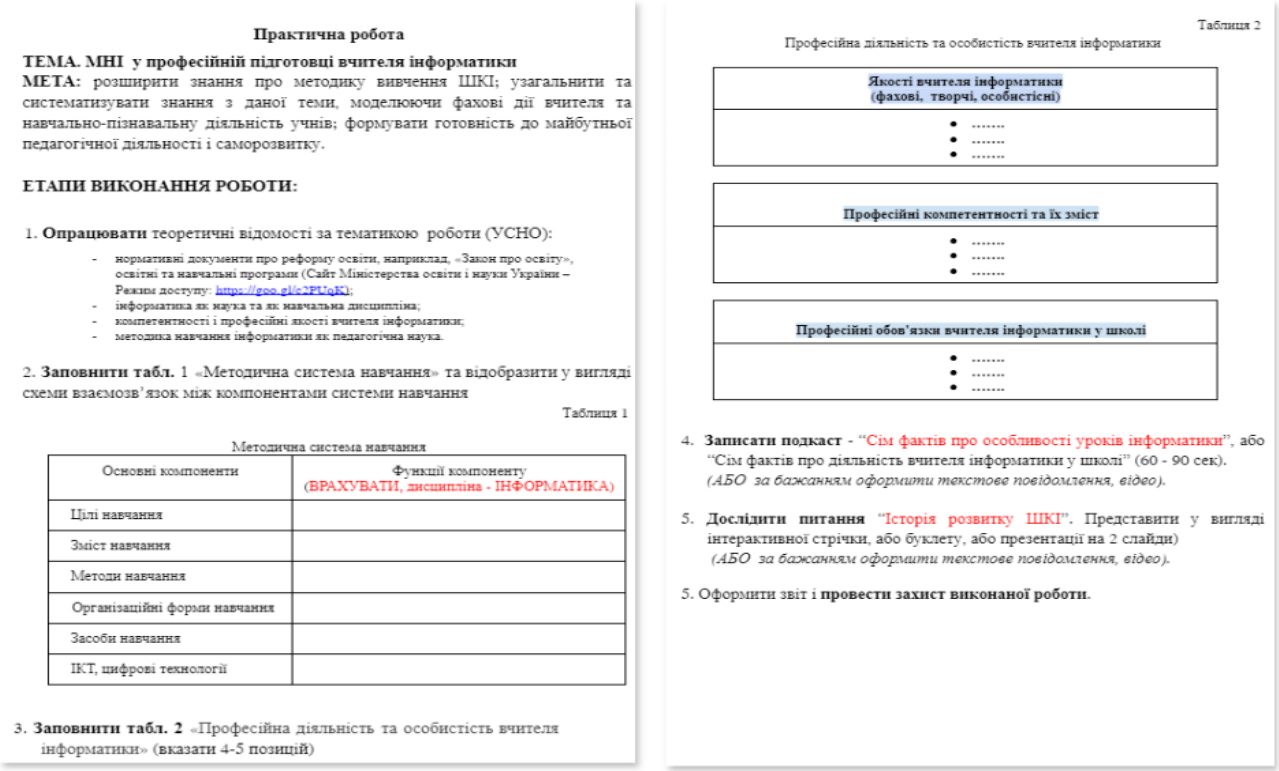


Рис. Е.4. Представлення теми у модулі дистанційного курсу



Практична робота

ТЕМА. МНІ у професійній підготовці вчителя інформатики
МЕТА: розширити знання про методику вивчення ШКІ; узагальнити та систематизувати знання з даної теми, моделюючи фахові дії вчителя та навчально-пізнавальну діяльність учнів; формувати готовність до майбутньої педагогічної діяльності і саморозвитку.

ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. **Опрацювати** теоретичні відомості за тематикою роботи (УСНО):
   - нормативні документи про реформу освіти, наприклад, «Закон про освіту», освітні та навчальні програми (Сайт Міністерства освіти і науки України – Режим доступу: https://goo.gl/c2PLqK);
   - інформатика як наука та як навчальна дисципліна;
   - компетентності і професійні якості вчителя інформатики;
   - методика навчання інформатики як педагогічна наука.

2. **Заповнити табл. 1** «Методична система навчання» та відобразити у вигляді схеми взаємозв'язок між компонентами системи навчання

Таблиця 1

Методична система навчання

Основні компоненти	Функції компоненту (ВРАХУВАТИ, дисципліна - ІНФОРМАТИКА)
Цілі навчання	
Зміст навчання	
Методи навчання	
Організаційні форми навчання	
Засоби навчання	
ІКТ, цифрові технології	

3. **Заповнити табл. 2** «Професійна діяльність та особистість вчителя інформатики» (вказати 4-5 позицій)

Таблиця 2

Професійна діяльність та особистість вчителя інформатики

Якості вчителя інформатики (фахові, творчі, особистісні)
• ……. • ……. • …….
Професійні компетентності та їх зміст
• ……. • ……. • …….
Професійні обов'язки вчителя інформатики у школі
• ……. • ……. • …….

4. **Записати подкаст** - "Сім фактів про особливості уроків інформатики", або "Сім фактів про діяльність вчителя інформатики у школі" (60 - 90 сек).
(АБО за бажанням оформити текстове повідомлення, відео).

5. **Дослідити питання** "Історія розвитку ШКІ". Представити у вигляді інтерактивної стрічки, або буклету, або презентації на 2 слайди)
(АБО за бажанням оформити текстове повідомлення, відео).

5. Оформити звіт і **провести захист виконаної роботи.**

Рис. Е.5. Зразок завдань практичної роботи

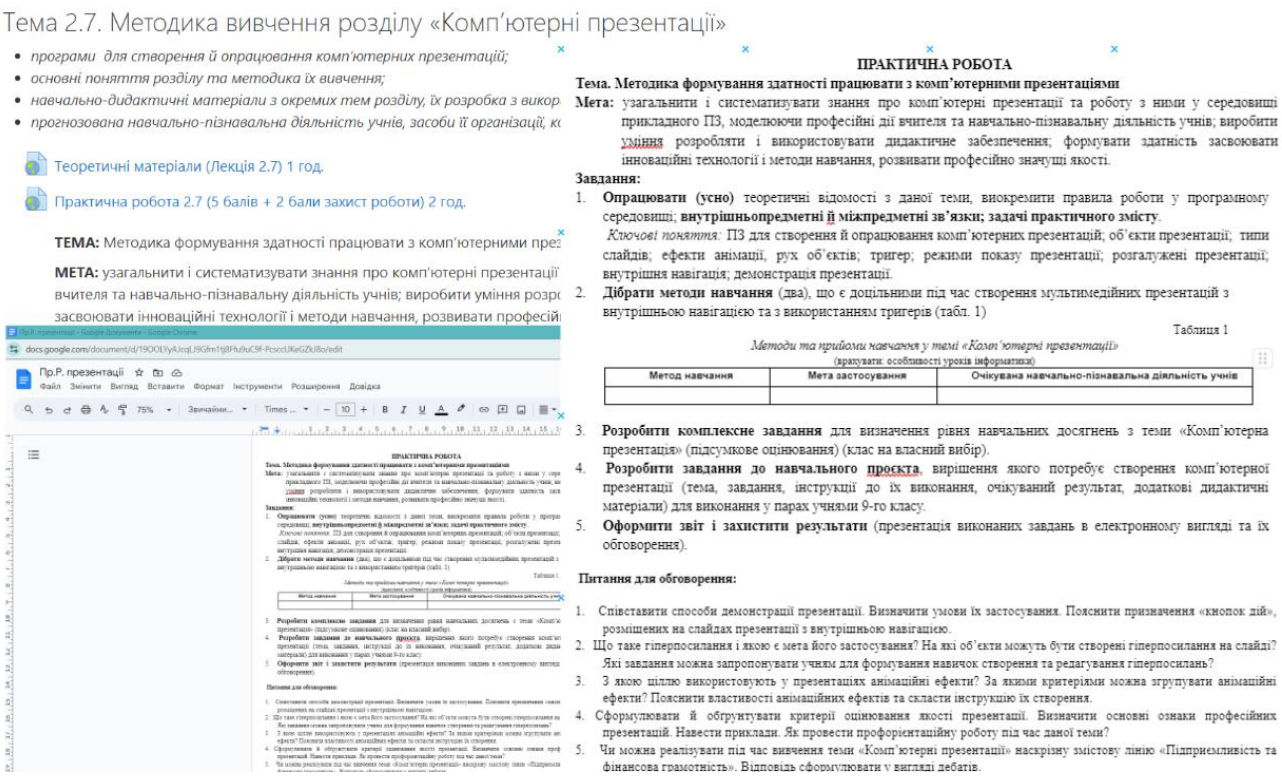


Рис. Е.6. Зразок завдань практичної роботи

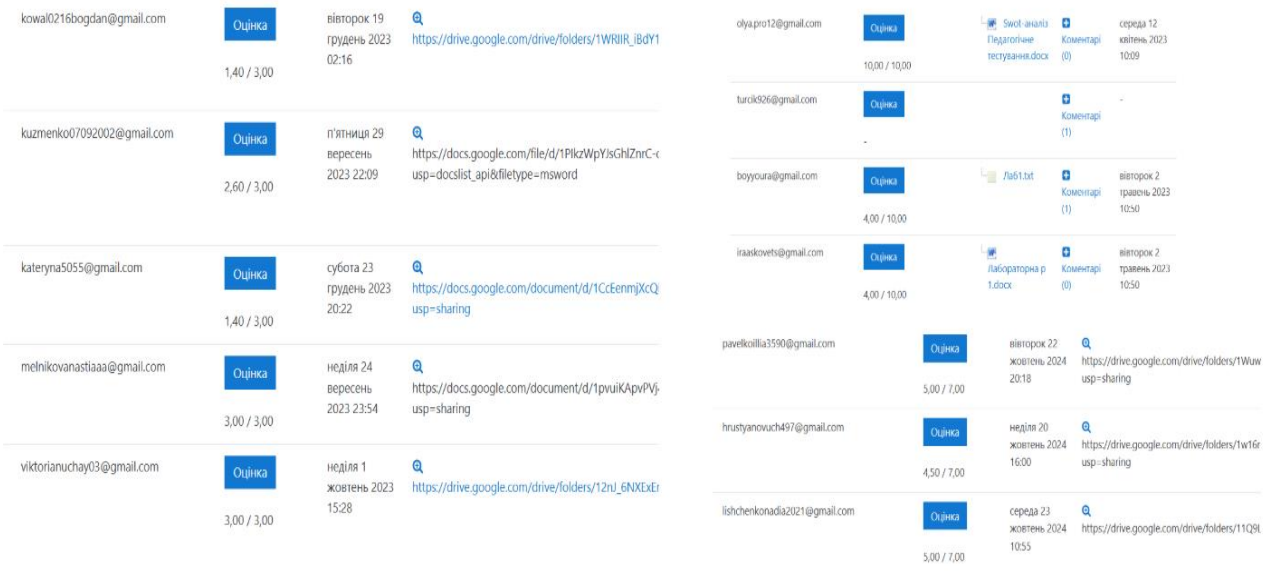


Рис. Е.7. Зразки звітів та їх оцінювання у дистанційному курсі

Таблиця Е.1

Ресурси для самоосвіти здобувача освіти як майбутнього вчителя інформатики

Загальний опис ресурсу
PROMETHEUS (https:// prometheus.org.ua)
український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів, що засновано у 2014 р.; у партнерстві з найкращими лекторами, а також провідними компаніями і міжнародними організаціями пропонують понад 350 онлайн курсів. Є безкоштовні і платні курси, навчання рекомендовано від 5-ти тижнів. Кожен курс складається з відеолекцій провідних викладачів українських і зарубіжних ЗВО, інтерактивних завдань, форуму, на якому слухачі формують запитання викладачу і спілкуються один з одним. Формат курсів: вебінари; воркшопи; кодинг-сесії; практичні завдання; QA-сесії; чат-підтримка. Приклади курсів: «Вікіпедія для навчання», «Успішне вчителювання – прості рецепти на щодень», «Цифрова безпека на персональному рівні», «Цифрова безпека на персональному рівні», «Основи Linux», «Стартуємо до успішної школи». Недоліки: якість окремих курсів; платний сертифікат на безкоштовних курсах; низька реалізація індивідуального підходу.
EDERA (https:// ed-era.com/)
українська студія онлайн-освіти, що створює онлайн-курси, навчальні платформи, інтерактивні ігри і підручники; 136 освітніх проєктів; у 2014 р. – перший стартап з фізики; у 2021 р. – створення першого чат-бота для вчителів про викладання у Viber. Успішно використовується різними аудиторіями. Проєкт містить інтерактивні лекції, конспекти з ілюстраціями і поясненнями, іспити і домашні завдання, спілкування з іншими слухачами. Один тиждень складається з 2-3 лекцій, кожна з яких є відео (6-10 хв), між якими інтегровано запитання для засвоєння матеріалу та контролю знань. До кожної лекції є супровідний матеріал. По завершенні кожного курсу складається підручник. Окрім проміжних вправ під час лекції існує ще два методи контролю досягнень, успішності та прогресу. Кожен слухач опрацьовує декілька домашніх завдань, які мають обмеження часу у виконанні. Також слухач виконує фундаментальні екзаменаційні роботи – це тест або проєктна робота. Контрольні завдання оцінюються відповідно до вагового коефіцієнту. Тобто екзамен більш важливий, ніж домашня робота, домашня робота більш вагома, ніж проміжні запитання в лекції. Результати слухача курсу потрапляють на сторінку прогресу. Щоб отримати сертифікат оцінка має бути більшою за певну межу. Платформа постійно розвивається, враховуючи сучасні потреби ринку праці. Приклади курсів: «Цифровий учитель», «Вчителі 2.0: онлайн-курс із професійного розвитку та наставництва», «Сміливі навчати. Онлайн-курс про вчителювання у час кризи», «Основи веб-розробки (HTML, CSS, JAVASCRIPT)», «Опанувати ChatGPT: з нуля до спеціаліста». Недоліки: недостатня інтерактивність; відсутність прямого контролю за прогресом слухачів курсу.
ВУМ ON-LINE (https:// vumonline.ua/)
освітня ініціатива, що поширює ідеї і сприяє розвитку громадянського суспільства в Україні; навчальні курси (понад 88), що місять відео-лекції, практичні завдання та контрольні запитання; сформовані провідними викладачами бізнес-шкіл, громадського сектору, практиків; теми навчальних курсів пов`язані з: персональним розвитком та

реалізацією особистого потенціалу, розумінням побудови та діяльності відкритого суспільства. Приклади курсів: «Навчай безпечно», «Інтернет та цифрові права людини», «Цифрова безпека та комунікація в онлайні», «Креативне мислення»
COURSERA https:// www. coursera.org/
заснований професорами інформатики Стенфордського університету Ендрю Іном і Дафною Коллер; понад 5800 курсів; співпрацює з понад 300 міжнародних закладів освіти, які публікують і ведуть курси з різних галузей знань; структуровані програми навчання. Слухачі проходять курси, спілкуються з однокурсниками, здають тести та іспити. Тривалість курсів 6-10 тижнів, з 1-2 годинами відеолекцій в тиждень; кожен курс містить відеолекції з субтитрами, текстові конспекти, домашні завдання, тести та іспити. Доступ до курсів має часові обмеження: вправи мають бути виконані в певний час. Після закінчення курсу, за умови успішного складання проміжних завдань і підсумкового екзамену, слухач отримає сертифікат. Курси представлені англійською (більшість), китайською, іспанською та ін. мовами. Приклади курсів: гуманітарні науки, інформатика, економіка; бізнес. Переваги: висока якість контенту, авторитетні сертифікати; можливість отримати академічний ступінь; гнучкість навчання. Недоліки: вартість; часові затрати; окремі курси не є гнучкими (фіксовані терміни виконання завдань).
UDEMY https:// www.udemy.com/
міжнародна освітня онлайн-платформа, що пропонує більше 250 тис. відеокурсів у різних сферах, створених досвідченими викладачами-практиками. Пропонує безкоштовні і платні курси. Курси згруповані за категоріями (розробка, програмування, дизайн, IT та програмне забезпечення тощо). На сервісі навчають більш, ніж 40 тис. педагогів на 60 мовах світу. Основний формат – відеолекції, що містять текстові матеріали, тести, практичні завдання. У курсі є форум для обговорень, що надає можливість ставити запитання викладачам та іншим слухачам курсу. У такий спосіб реалізується комунікація. Також існують неофіційні спільноти слухачів курсу. Під час навчання вони можуть обрати власний темп навчання за допомогою функції управління швидкістю відтворення контенту і вбудованих субтитрів. Всі курси практичні й орієнтовані на конкретну задачу, можуть стати якісним доповненням навчальних дисциплін. Після завершення навчання на курсі видається сертифікат, який можна додати до резюме чи портфоліо. Для українських здобувачів освіти доступні більше 12 500 найкращих освітніх курсів. Серед недоліків платформи якість курсів може суттєво відрізнятися, тому перед початком навчання потрібно опрацьовувати відгуки про курс; обмежена взаємодія; сертифікат не в усіх організаціях визнаються.

ДОДАТОК Ж

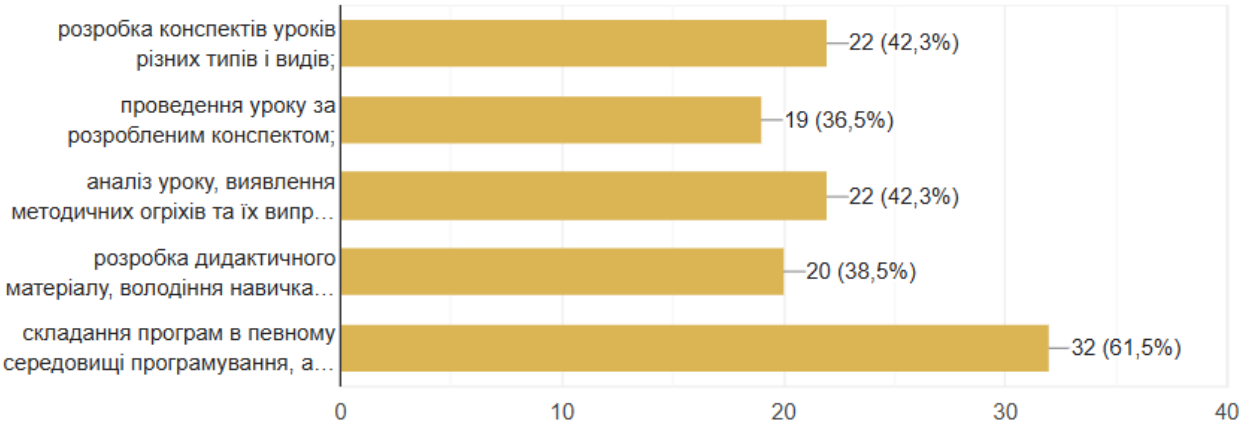
Таблиця Ж.1

SWOT-аналіз: педагогічні ситуації в ЦОС ФПМУІ

СИЛЬНІ сторони (strengths)	СЛАБКІ сторони (weaknesses)
· застосування активних методів навчання; · розвиток готовності учасників освітнього процесу надавати перевагу практичній підготовці; · підвищення професійного й особистісного розвитку; · формування досвіду праці за фахом; · розвиток мислення (критичного, системно-аналітичного, творчого); · моделювання діяльності учнів, вчителя; · подолання розриву між теорією й практикою ФПМУІ; · інтеграція цифрових технологій у роботі з педагогічними ситуаціями; · розвиток готовності самостійно працювати з цифровим контентом, цифровими технологіями;	· потребують значної підготовки (знаннєвої, діяльнісної, технічної та ін.) як з боку викладача, так і здобувачів освіти; · недостатня мотивація НПП до розробки педагогічних ситуацій; · складність оцінювання результатів вирішення педагогічних ситуацій; · потребують досвіду, творчості від усіх учасників освітнього процесу; · складність розробки системи педагогічних ситуацій, вирішення яких поєднує зміст ШКІ, теоретичні знання й практичні навички; · труднощі у застосуванні теоретичних знань на практиці; · обмежений час на опрацювання педагогічних ситуацій;
МОЖЛИВОСТІ (opportunities)	ЗАГРОЗИ (threats)
· посилення академічної мобільності учасників освітнього процесу; · поєднання різних форм навчання та впровадження сучасних технологій; · подолання розриву між закладами освіти (ЗЗСО і ЗВО); · різноаспектне застосування знань у практичній площині; · розвиток міждисциплінарних звязків; · комунікативні зв'язки між усіма учасниками освітнього процесу; · представлення розроблених педагогічних ситуацій на конкурсах та у професійній спільноті; · формування співпраці з практикуючими вчителями; · розвиток цифрової компетентності; · розв'язування реальних професійних завдань.	· поза увагою НПП та здобувачів освіти оновлений зміст навчання (програми з ШКІ, підручників та ін.); · професійне виснаження; недостатня здатність і готовність НПП; · ігнорування вимог ринку праці у процесі навчання майбутніх учителів; · обмеженість ресурсів (технологічних, педагогічних й ін.); · низька активність здобувачів освіти; · відсутність у робочих програмах сучасних потреб ЗЗСО, НУШ; · невисока здатність здобувачів освіти адаптуватися до практичної діяльності; · відсутність розуміння необхідності застосування цифрових технологій; · низький рівень навчально-методичного забезпечення освітнього процесу.

5) Вкажіть, який вид професійної діяльності вчителя при вивченні методики навчання інформатики викликав у Вас найбільші труднощі (оберіть кілька відповідей): *

- [ ] розробка конспектів уроків різних типів і видів;
- [ ] проведення уроку за розробленим конспектом;
- [ ] аналіз уроку, виявлення методичних огріхів та їх виправлення;
- [ ] розробка дидактичного матеріалу, володіння навичками роботи з ІКТ як із засобом навчання;
- [ ] складання програм в певному середовищі програмування, аналіз та усунення неточностей в їх ро...



4) Чи навчилися Ви створювати дидактичні матеріали, працювати з шкільними підручниками та навчально-методичними джерелами (оберіть одну відповідь):

- [ ] так, навчився;
- [ ] скоріше так, ніж ні;
- [ ] скоріше ні, ніж так;
- [ ] ні, не навчився.

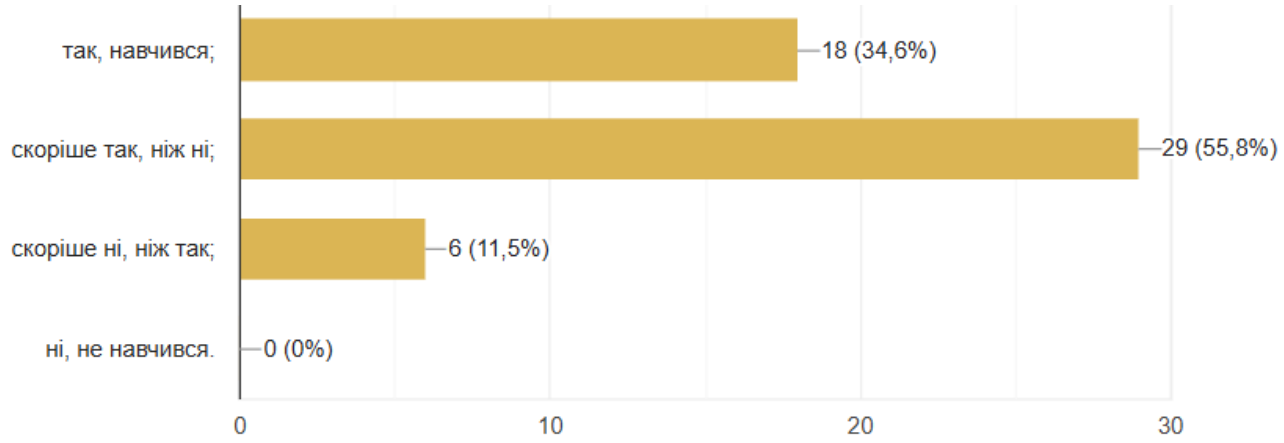


Рис. Ж.1 Зразки запитань і відповідей

ДОДАТОК И

Таблиця И.1

Тестові запитання LMS Moodle з урахуванням таксономії Б. Блума

Рівень	**Навчальні досягнення здобувача освіти**	**Тестові запитання у середовищі Moodle**
Знання	запам’ятовування навчальних відомостей, виокремлення понять, описів послідовностей дій; демонстрація термінології і понятєвого апарату у стандартних ситуаціях; відтворення відомостей;	· з вибором однієї правильної відповіді; · на відповідність; · з вибором вірно/не вірно;
Розуміння	сприймання відомостей та їх представлення в іншій формі; інтерпретація даних; пояснення змісту окремих понять; відтворення нескладних послідовностей дій; визначення головної думки;	· на відповідність; · на знаходження декількох правильних відповідей (множинний вибір); · з короткою відповіддю;
Застосування	використання знань у новому контексті; виконання дій згідно інструкцій; побудова алгоритму за зразком; адаптація знань до певних умов; використання різних практик; прогнозування ситуації;	
Аналіз	виокремлення частин та встановлення зв’язку між ними; побудова структури і пояснення структурних елементів; визначення помилок у логіці міркувань;	· на відповідність; · з вкладеною відповіддю; · на знаходження декількох правильних відповідей (множинний вибір); · з короткою відповіддю;
Синтез	комбінування елементів знань у новій площині з метою отримання нового продукту; складання послідовності з окремих дій; виокремлення прихованих зв’язків; використання знань з різних галузей;	
Оцінювання	оцінювання логіки дібраної послідовності дій; оцінювання відповідності висновків наявним даним, значимості того або іншого продукту діяльності; пошук альтернатив; підтримання чи спростування ідеї; розкриття думки.	· есе; · на відповідність; · на послідовність.

Таблиця И.2

SWOT-аналіз: комп’ютерне тестування в ЦОС ФПМУІ

СИЛЬНІ сторони (strengths)	СЛАБКІ сторони (weaknesses)
· автоматизація оцінювання; · формування звіту про результати у різних формах; · гнучкий доступ здобувачів освіти до тесту; · використання в тестових завданнях мультимедійних об’єктів (аудіо, відео, візуальних елементів); · індивідуальність і масовість процедури тестування; · конфіденційність результатів; · зручність редагування й форматування тестових завдань та налаштування процедури тестування; · можливість доопрацювання результатів вручну і коригування оцінки; · вивчення динаміки успішності здобувача освіти впродовж певного часу	· залежність від апаратного, технологічного забезпечення; · часові затрати зумовлені створення тестів, акцентом уваги на варіантах відповідей; · обмежені способи подання відповіді; · можливість вгадування, списування та інших шахрайських дій; · потребує спеціальної підготовки щодо розробки тестів, роботи з програмними засобами зокрема та цифрової компетентності загалом; · можливість технічних збоїв; · потребує систематичного виконання здобувачами освіти тестів; · психологічне навантаження на розробника тесту, здобувача освіти; · програма не може зарахувати нечітку відповідь на користь здобувача освіти;
МОЖЛИВОСТІ (opportunities)	ЗАГРОЗИ (threats)
· підвищення цифрової компетентності; · стандартизація завдань; · реалізація елементів самонавчання, самоконтролю; · поєднання процедури тестування з різними видами моніторингу знань; · розширення напрямів взаємодії учасників тестування; · інтеграція з адаптивним навчанням; · покращення системи персоналізації та захисту даних;	· переважання завдань закритого типу не сприяє творчому мисленню; · присутня вірогідність втрати даних; · апаратно-технологічна залежність зумовлює відстеження динаміки розвитку цифрових технологій, онлайн-середовищ тощо; · потреба підвищення рівня цифрової грамотності як педагога, так і здобувача освіти; · недовіра до результатів тестування; · зниження мотивації до навчання.

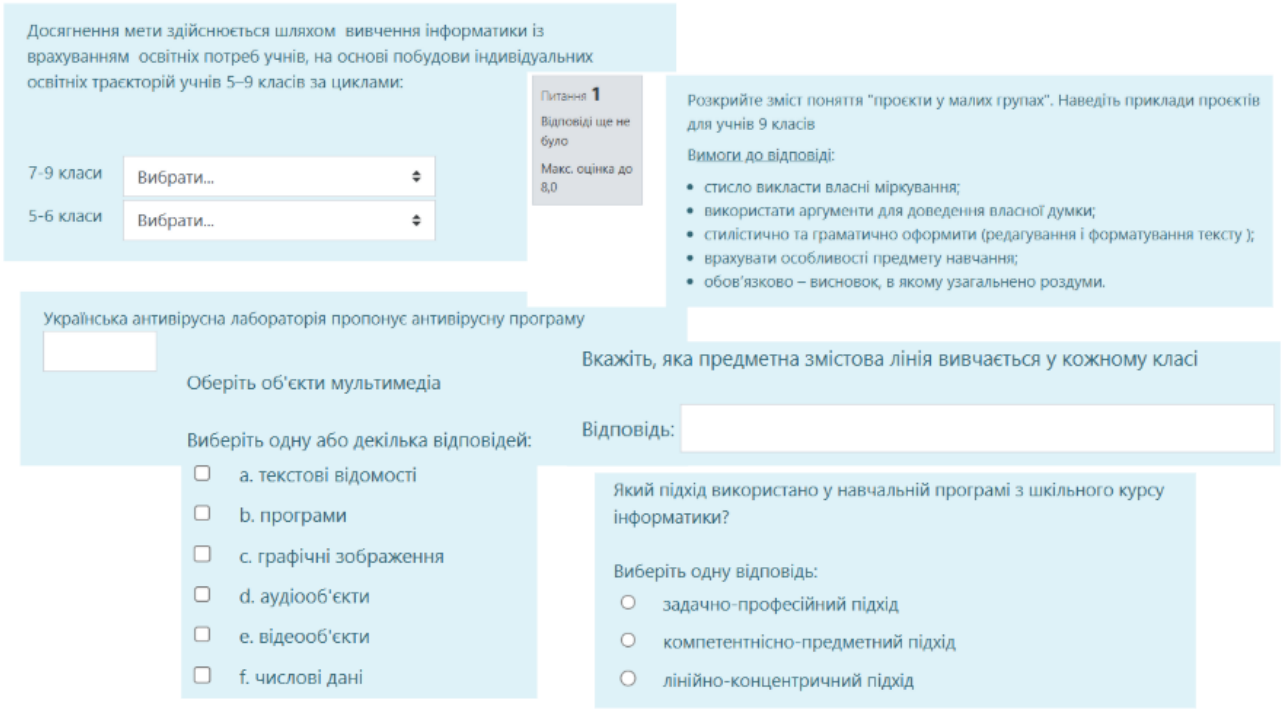


Рис. И.1. Діяльність «Тест» у дистанційному курсі «МНІ»

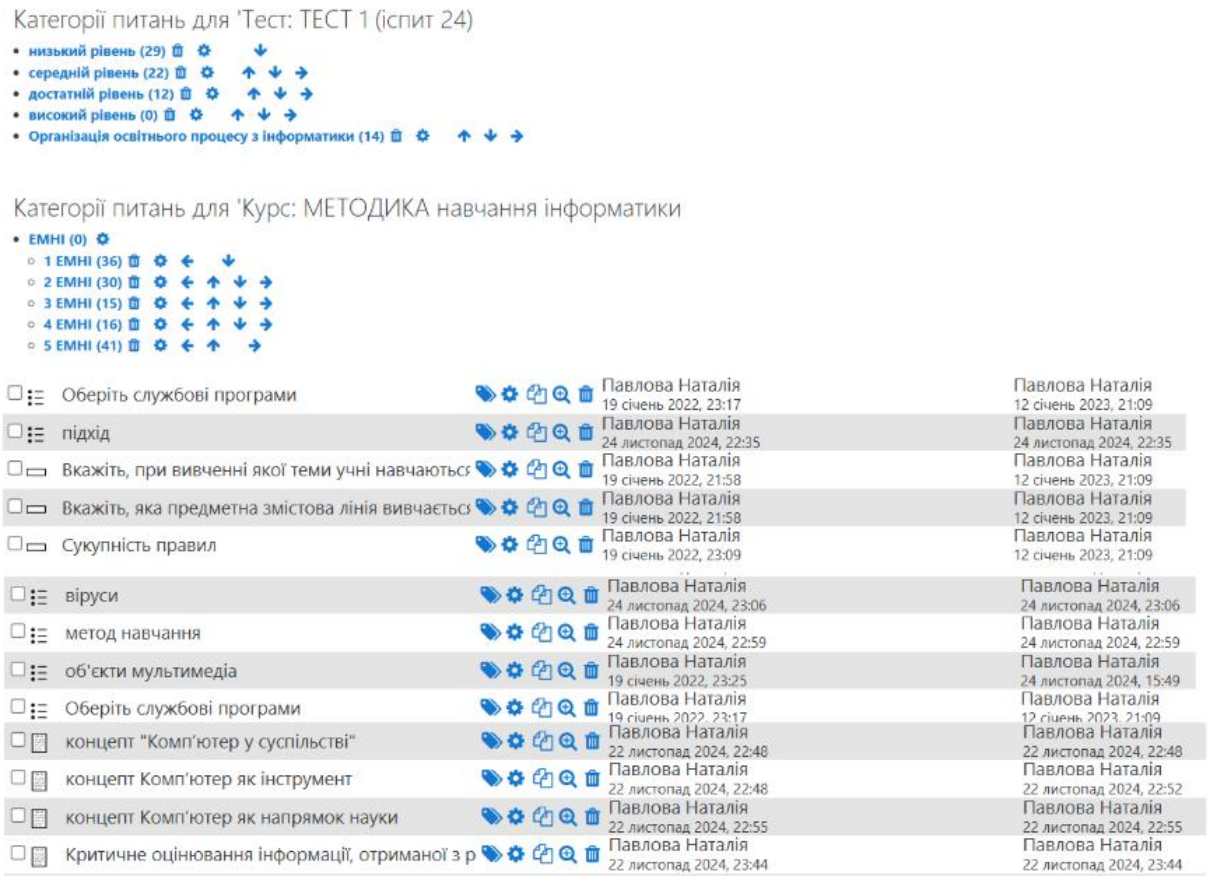


Рис. И.2. Організація тестування у дистанційному курсі «МНІ»

ДОДАТОК К

Таблиця К.1

Структура вибіркової освітньої компоненти
«Проєктні технології в шкільному курсі інформатики»

Назви тем	кількість годин			
	усього	лекційні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
Тема 1. Проєктна діяльність. Загально-теоретичні, дидактико-практичні засади проєктного методу навчання. Класифікація проєктів, їх структура та етапи виконання.	9	2	2	5
Тема 2. Методи і засоби виконання проєктної діяльності як об'єкти вивчення та як інструменти пізнання	9	2	2	5
Тема 3. Генерація ідей та вибір теми навчальних проєктів. Методи пошуку та аналіз проблемних ситуацій як основи проєкту. Техніки мозкового штурму	8	1	2	5
Тема 4. Планування проєкту: від задуму до реалізації. Інструменти планування індивідуальних та групових проєктів (діаграма Ганта, канбан-дошка)	8	1	2	5
Тема 5. Інструменти реалізації проєкту. Програмне забезпечення та онлайн-сервіси для роботи з проєктами (Trello, Edmodo, Miro та ін).	8	1	2	5
Тема 6. Практичні аспекти розробки проєктів (розробка вебсайту, програми, запис відео тощо). Тестування та налагодження проєкту.	8	1	2	5
Тема 7. Презентація та захист проєкту. Підготовка презентаційного матеріалу. Публічний виступ та аргументація.	8	1	2	5
Тема 8. Оцінювання проєктної діяльності. Критерії та форми оцінювання (самооцінювання, взаємооцінювання, оцінювання педагогом)	7,5	0,5	2	5
Тема 9. Розробка проєктів для 5-9 класів, старшої школи.	7	-	2	5
Тема 10. Рефлексія проєктної діяльності.	7,5	0,5	2	5
Індивідуальне навчально-дослідницьке завдання. Захист ІНДЗ.	10	-	-	10
Усього годин	90	10	20	60

Таблиця К.2

Стислий огляд цифрових інструментів проєктної діяльності здобувачів освіти

	Trello (https://trello.com/uk)	**Edmodo** (https://www.aps.edu/educational-technology/);	**Miro** (https://miro.com/)
основні функції	візуальний інструмент управління проєктами і завданнями, щ базується на канбан-дошках	освітня технологічна платформа, що функціонує як соціальна мережа для взаємодії «педагог-здобувач освіти»	веб-застосунок для створення віртуальних дошок та розміщення на ньому різного контенту
формат роботи	дошки, списки, картки (заголовок, опис, задача та підзадачі, терміни виконання, прикріплені файли, коментарі тощо)	створення груп; обмін контентом; призначення завдань; оголошення, новини; оцінювання та зворотний зв'язок; опитування та тести; форум для обговорень	віртуальна дошка з необмеженим доступом (містить шаблони, діаграми; спільне редагування в реальному часі; презентаційний режим; коментування та зворотний зв'язок;
ціна	безкоштовна і платна (Pro) версії	безкоштовно	безкоштовний доступ (за запитом)
спільна робота	так	так	так
переваги	просте управління задачами, візуальне представлення завдань, ідей, переміщення карток забезпечує розуміння прогресу	освітній портал, вбудовані оцінки, календар, тести, безпечне освітнє середовище відстеження прогресу слухача;	мозковий штурм, візуальні карти, великий вибір шаблонів, співпраця в реальному часі; збереження дошок у різних форматах)
недоліки	обмежені можливості безкоштовної версії, відсутність вбудованого чату, обмеження на розмір файлів у безкоштовній версії	обмежені візуалізація, окремі утруднення в роботі у середовищі; залежність від Інтернет-зв’язку; обмежене налаштування;	складний інтерфейс для новачків, відсутнє оцінювання; залежність від Інтернет-зв’язку; перевантаження дошок інформацією
зразки використання	управління проєктами; ведення контент-плану; планування заходів; розробка програмного забезпечення, інформаційних продуктів;	створення безпечного освітнього середовища; організація навчальних матеріалів; розробка навчального контенту; проведення онлайн-дискусії	створення навчальних матеріалів, планування проєктів та співпраці; застосування методології дизайн-мислення;
висновок	управління завданнями та проєктами, наочне представлення робочого процесу, підтримка командної роботи.	створення онлайн освітнього середовища, організації спілкування, обміну матеріалами та контролю знань; спільна робота на різних рівнях.	візуальна онлайн співпраця у реальному часі, велика бібліотека шаблонів; інтеграція з популярними інструментами.

Таблиця К.3

Навчально-методичний паспорт проєкту із дисципліни «МНІ»

Тема проєкту	Профорієнтаційна функція шкільного курсу інформатики
тип проєкту	інформаційний із практичною і творчою спрямованістю, середньотривалий
мета проєкту	розширення обізнаності зі ШКІ; здобуття досвіду педагогічної діяльності; виявлення перспектив вивченні змістових ліній ШКІ; розвиток інтересу до праці за спеціальністю; розвиток навичок поєднання індивідуальної та колективної роботи
проєктне завдання та інструменти виконання	· обґрунтувати у вигляді TED-доповіді актуальність профорієнтаційної роботи в ШКІ (успіх українських ІТ-компаній, стартапи) (*інструменти: Canva Video; Google Slides / PowerPoint; YouTube, освітні ресурси*); · підготувати аналітичний звіт вступної кампанії щодо вступу на ІТ-спеціальності (*інструменти: Google Таблиці/Excel; Infogram; Canva Docs/PDFescape; vstup.edbo.gov.ua - джерело даних про вступ*); · вивчити потреби регіонального ринку праці, розробити аналітичний дайджест професій, дотичних до ІТ-спеціальності *(інструменти: Canva / Google Slides; Padlet; Robota.ua / Work.ua / Djinni.co — аналіз актуальних вакансій; ChatGPT);* · розробити засобами цифрових технологій конкретні приклади профорієнтаційної діяльності для учнів старшої школи в кожній із змістових ліній ШКІ (*інструменти: Google Sites, Wix, Tilda; Miro, MindMup, Canva, Piktochart, Figma, Canva, Crello та ін*.); · розробити план заходів, які може провести вчитель інформатики в рамках тижня профорієнтаційної роботи в ЗЗСО *(інструменти: Google Slides, Mentimeter, YouTube (відео-уроки Prometheus), LearningApps, Google Forms, Wordwall, Genially, Miro, Canva, Canva Video, TikTok, YouTube, Padlet, Google Sites, Wakelet, Google Forms, Mentimeter);* · розробити «ІТ-квест: знайди свою професію» **(***вікторини; ребуси Google Meet / Zoom, Padlet (для питань), Kahoot (вікторина після зустрічі) з назвами професій; «знайди зайве» серед технологій; проходження тесту на профорієнтацію) (інструменти: Google Forms, LearningApps, Wordwall);* · створення короткого відео «Програміст у TikTok» (опис до 1 хвилини про те: як виглядає день із життя програміста, дизайнера, аналітика; або креативна презентація професії у форматі «юмористичного TikTok»); *(інструменти: TikTok, CapCut, Canva Video);* · створити інфографіку «Кар'єрний маршрут в ІТ» **(**показує: з чого почати (освіта, курси); які навички розвивати; де можна працювати після 5, 10 років у галузі) *(інструменти: Canva, Venngage, Piktochart);* · створити Padlet-дошку «Цифрова дошка професій» **(**кожен учасник розміщує одну професію в ІТ (*опис, зображення, посилання на відео або сайт)); (інструменти: Padlet, Miro);*

	· записати «Інтерв'ю з ІТ-фахівцем» **(**знайти, записати або підготувати текстове інтерв'ю з працівником ІТ-сфери (родич, знайомий, онлайн-гостьовий спікер); ключові питання: про роботу, освіту, плюси/мінуси, поради здобувачам освіти; · розмістити увесь зібраний матеріал в соціальних мережах, на власному ютуб-каналі тощо;
консультант	учитель інформатики ЗЗСО; адміністрація ЗЗСО.
тривалість проєкту	два тижні
кількість учасників	двоє здобувачів освіти (парний проєкт).
Тема	Використання соціальних мереж здобувачем вищої освіти як майбутнім учителем інформатики
тип проєкту	практичний; монопредметний; короткотермінований; індивідуальний
мета проєкту	всебічний розвиток студента як особистості і як фахівця; формування навичок комунікації в соціальних мережах; розвиток інформаційної культури
проєктне завдання	· дібрати і систематизувати приклади студентських спільнот за різним призначенням (наприклад, професійної діяльності, суспільної активності), вказавши особливості їх функціонування (призначення, відкритий (чи обмежений) доступ, контент тощо) *(інструменти: Google Classroom-групи**,** Coursera Communities, Google Sheets (для систематизації), Canva/Notion (для візуалізації), Miro (для мапування));* · представити у вигляді інфографіки приклади професійних спільнот учителя інформатики, сформувати принципи діяльності віртуального професійного середовища *(інструменти: Canva, Piktochart, Venngage, Google Slides);* · зареєструватися в соціальній мережі, наприклад, Mastodon (чи іншій новій мережі), налаштувати власний профіль, описати її функціонування (*інструменти: Loom/Screencastify, Notion/Canva);* · у формі есе сформулювати висновок щодо використання соціальних мереж як інструменту підтримки знаннєвого контенту, як засобу комунікації суб'єктів освітнього процесу; як ресурсу самоствердження *(інструменти: Google Docs, Microsoft Word Online, Padlet, Mentimeter, LinkedIn, Canva, Discord, Edmodo);* · проаналізувати приклади акаунтів освітніх лідерів або вчителів у соціальних мережах; · сформувати питання до опитування серед однолітків: «Яку роль соцмережі відіграють у моєму навчанні?» (*інструменти: Google Forms, SurveyMonkey, Mentimeter);* · створити особисту цифрову візитівку / профіль вчителя майбутнього *(інструменти: Notion, Canva, Tilda, Google Sites).*
тривалість проєкту	дві академічних години (короткотривалий)
кількість учасників	два здобувачі освіти

ДОДАТОК Л

Таблиця Л.1

Місце курсової роботи у навчальних планах ОПП «Середня освіта (Інформатика)»

ЗВО	Курсова робота (дисципліна)	Семестр
Волинський національний ун-т ім. Лесі Українки	МНІ	7
Глухівський національний педагогічний ун-т ім. О. Довженка	МНІ	
Житомирський державний ун-т ім. Івана Франка	Інформатика та МНІ	6
Ізмаїльський державний гуманітарний університет	МНІ	
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради	ШКІ та методика його навчання	7
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Т. Шевченка	Інформатика та методика її викладання	6
Кременчуцький національний ун-т ім. М. Остроградського	МНІ	5
Криворізький національний педагогічний ун-т	МНІ	7
Луцький національний технічний ун-т	МВІ	5
Національний ун-т «Чернігівський колегіум» ім. Т. Г. Шевченка	МНІ	6
Ніжинський державний ун-т	МНІ	7
Обласний коледж «Кременчуцька гуманітарно-технологічна академія ім. А. С. Макаренка» Полтавської обласної ради	Програмування (міждис-на)	5
Південноукраїнський національний педагогічний ун-т	МНІ	7
Полтавський національний педагогічний ун-т	МНІ	7
Прикарпатський національний ун-т ім. В. Стефаника	МНІ	7
Рівненський державний гуманітарний ун-т	МНІ	7
Сумський державний педагогічний ун-т	МНІ	7
Уманський державний педагогічний ун-т ім. П. Тичини	МНІ	7
Херсонський державний ун-т	фахові дис-ни	6
Центральноукраїнський державний ун-т ім. В. Винниченка	МНІ	6
Черкаський національний ун-т ім. Б. Хмельницького	фахові дис-ни	6
Чернівецький національний ун-т ім. Ю. Федьковича	МНІ	8

Таблиця Л.2

Науково-дослідницька робота майбутніх учителів інформатики у ЗВО

Мета	Зміст науково-дослідницької роботи здобувача освіти
пропедевтично-цільовий (1 курс)	
формування уявлень про діяльність; розвиток мислення; мотивація діяльності і усвідомлення її значущості;	оволодіння теоретичними знаннями, виконання ІНДЗ; анотація довідкової літератури та її реферування; підготовка і захист індивідуальних і групових навчальних проєктів; опанування ІКТ, цифрових технологій як інструментами пошуку даних, їх опрацювання, використання і зберігання; розв'язування олімпіадних задач, участь в предметних олімпіадах; реферативні та описові творчі роботи; участь у роботі наукових гуртків і проблемних груп; опрацювання учнівських науково-дослідницьких проєктів МАН та олімпіад з інформатики; добір наукових і навчально-методичних джерел; громадська діяльність;
основні засоби розвитку: олімпіадні завдання, реферати, тези, творчі проєкти, есе, портфоліо, колоквіум, проблемні завдання, дослідження МАН.	
теоретико-діяльнісний (2–3 курси)	
формування дослідницьких умінь; розвиток інтересу до наукових досліджень; розширення професійного світогляду; пошук теми дослідження професійного змісту	вивчення основних понять наукового апарату (проблема, тема, предмет і об'єкт дослідження, гіпотеза тощо); аналіз педагогічного досвіду з дотриманням принципів академічної доброчесності; робота з ІНДЗ; розв'язування олімпіадних задач; моделювання процесів дослідження; експериментальні, дослідницькі і проєктні роботи; виконання практично-лабораторних робіт, що містять творчі й евристичні завдання та елементи проблемно-ділових ігор; підготовка і захист курсових і проєктних робіт, стендових доповідей; участь у дискусійних клубах, участь у студентських олімпіадах та у конкурсах наукових робіт; участь у роботі науково-практичних дискусій і тренінгів;
основні засоби розвитку попереднього етапу доповнюють: доповіді, навчальні проєкти, дослідницькі і проєктні завдання, кейси, курсова робота, дискусії, тренінги;	
процесуально-інноваційний (4 курс)	
самостійна дослідницька діяльність; готовність до виконання досліджень у професії; усвідомлення себе як педагога і як дослідника; зміцнення потреби у професійному розвитку	рецензування науково-методичних відомостей; розроблення тематики учнівських досліджень Малої академії наук та рекомендації до їх виконання; написання і захист курсових проєктів, бакалаврської роботи; розроблення навчальних проєктів, електронних портфоліо, компетентнісних задач дослідницького характеру; вивчення педагогічного досвіду під час практики та участь в обговоренні актуальних питань методики інформатики в професійних наукових спільнотах; опрацювання науково-методичної літератури; проведення педагогічних досліджень під час проходження практик; розроблення методичних матеріалів із використанням дослідницьких методів; підготовка наукових публікацій і участь у здобувач студентських конференціях, методичних семінарах і наукових дискусіях; представлення матеріалів педагогічних практик у науково-дослідницьких проєктах і в конкурсах на отримання грантів.
перелік засобів розвитку попереднього етапу доповнюють: стаття, портфоліо, кваліфікаційний проєкт, науковий семінар, дослідження.	

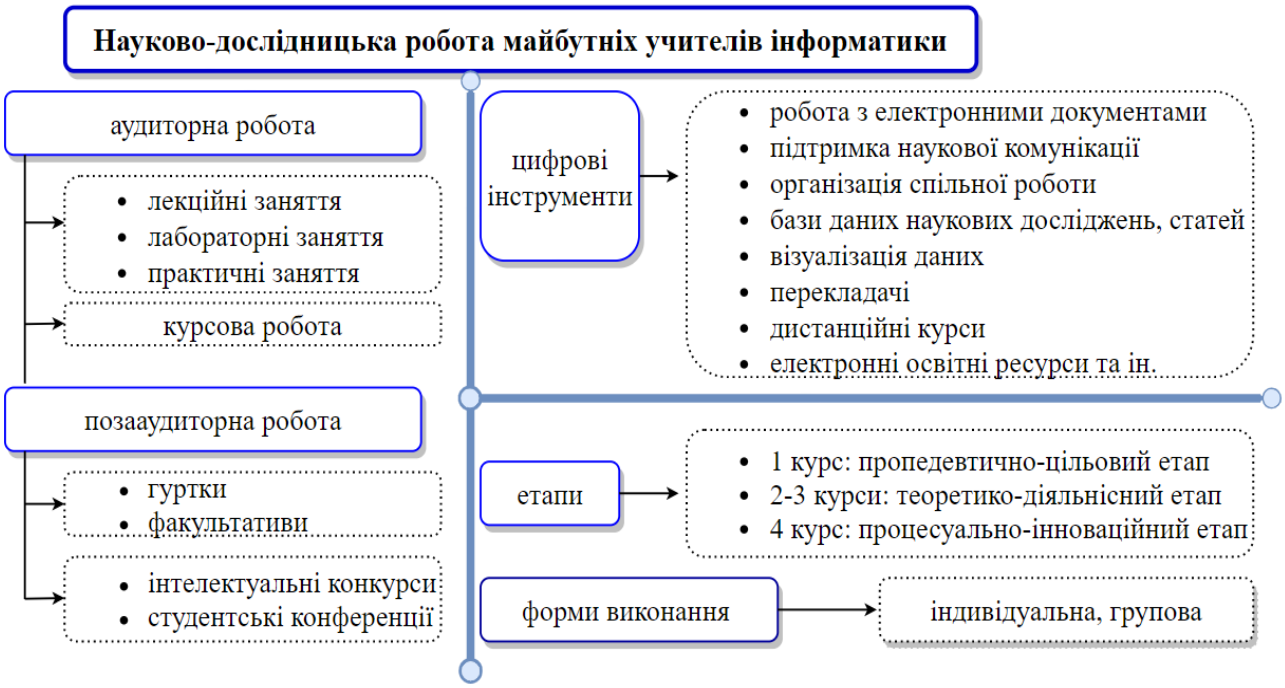


Рис. Л.1. Науково-дослідницька робота здобувачів освіти як компонента фахової підготовки в ЦОС

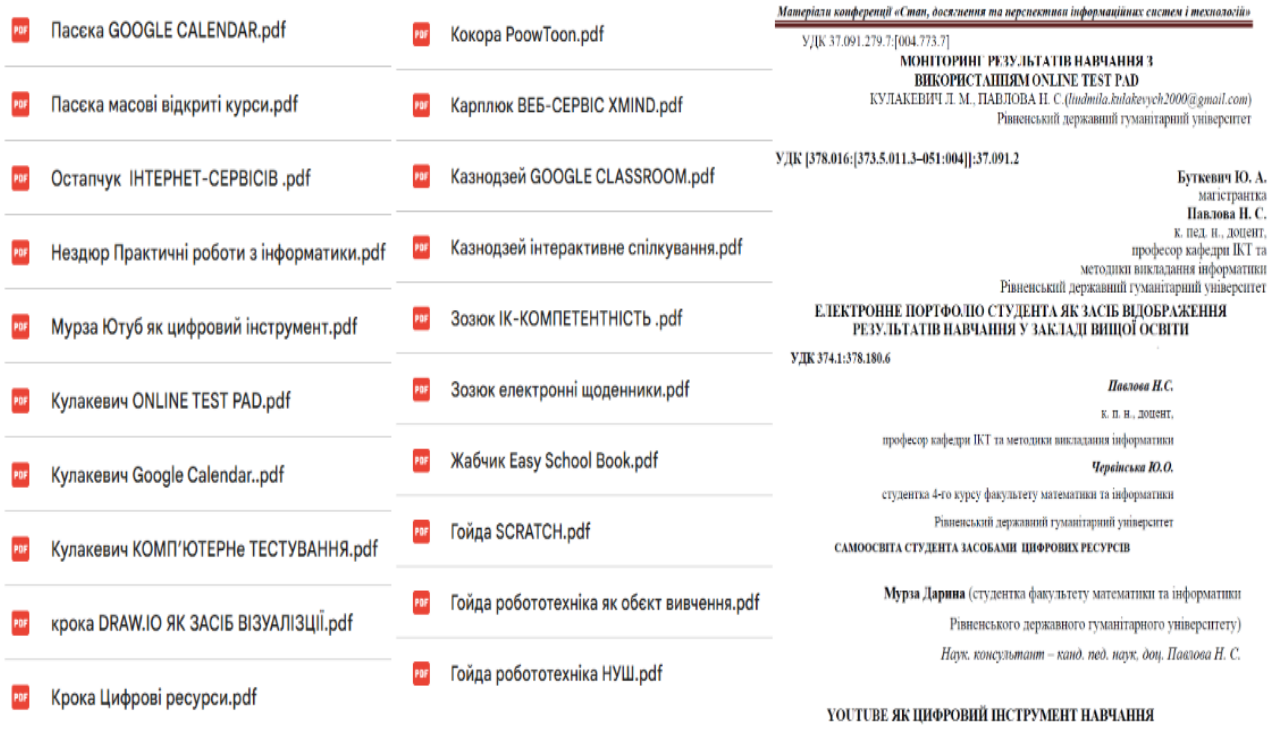


Рис. Л.2. Тематика студентських робіт за напрямом «Цифрові технології в освіті»

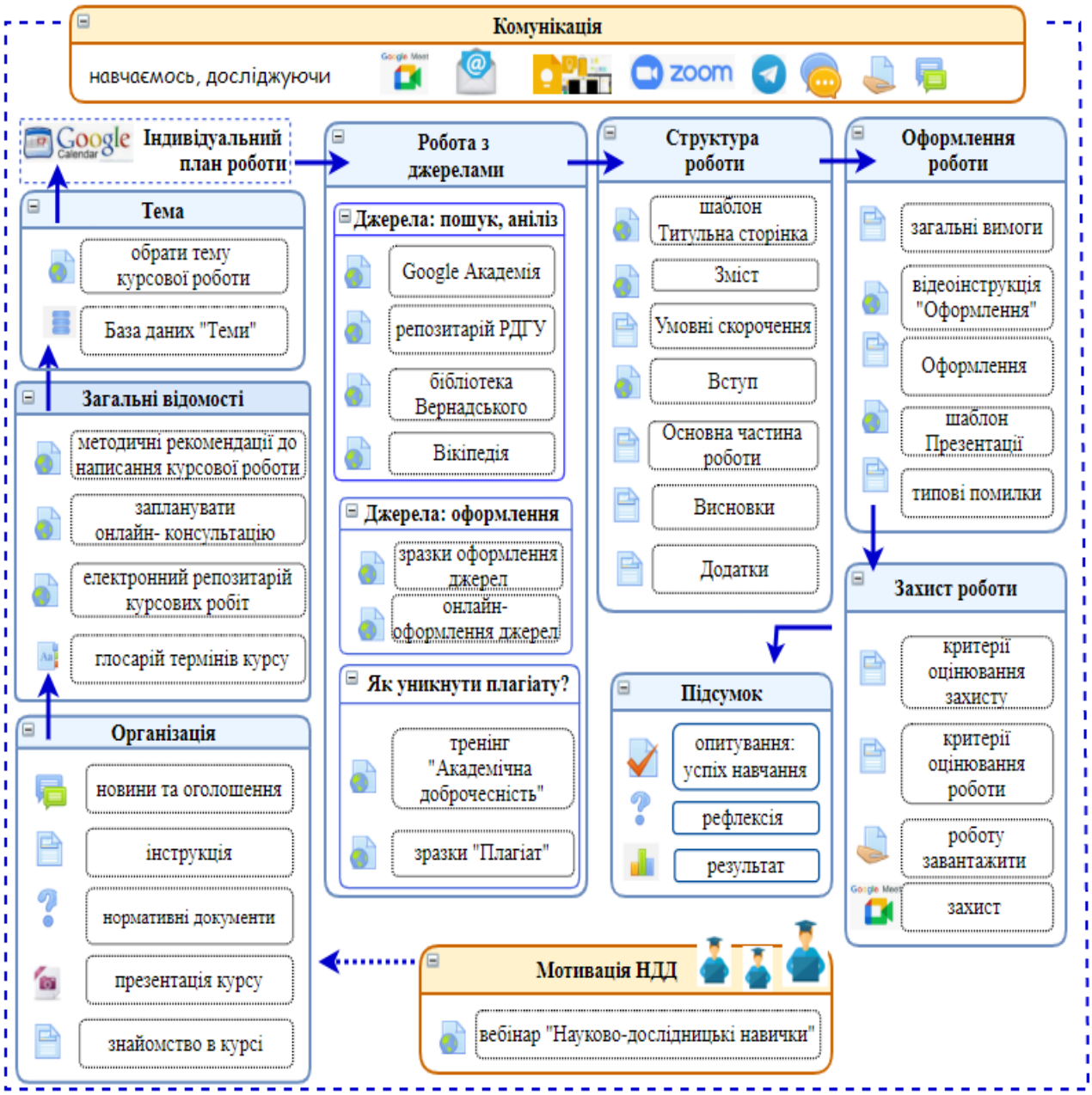


Рис. Л.3. Структура дистанційного курсу «Курсова робота»

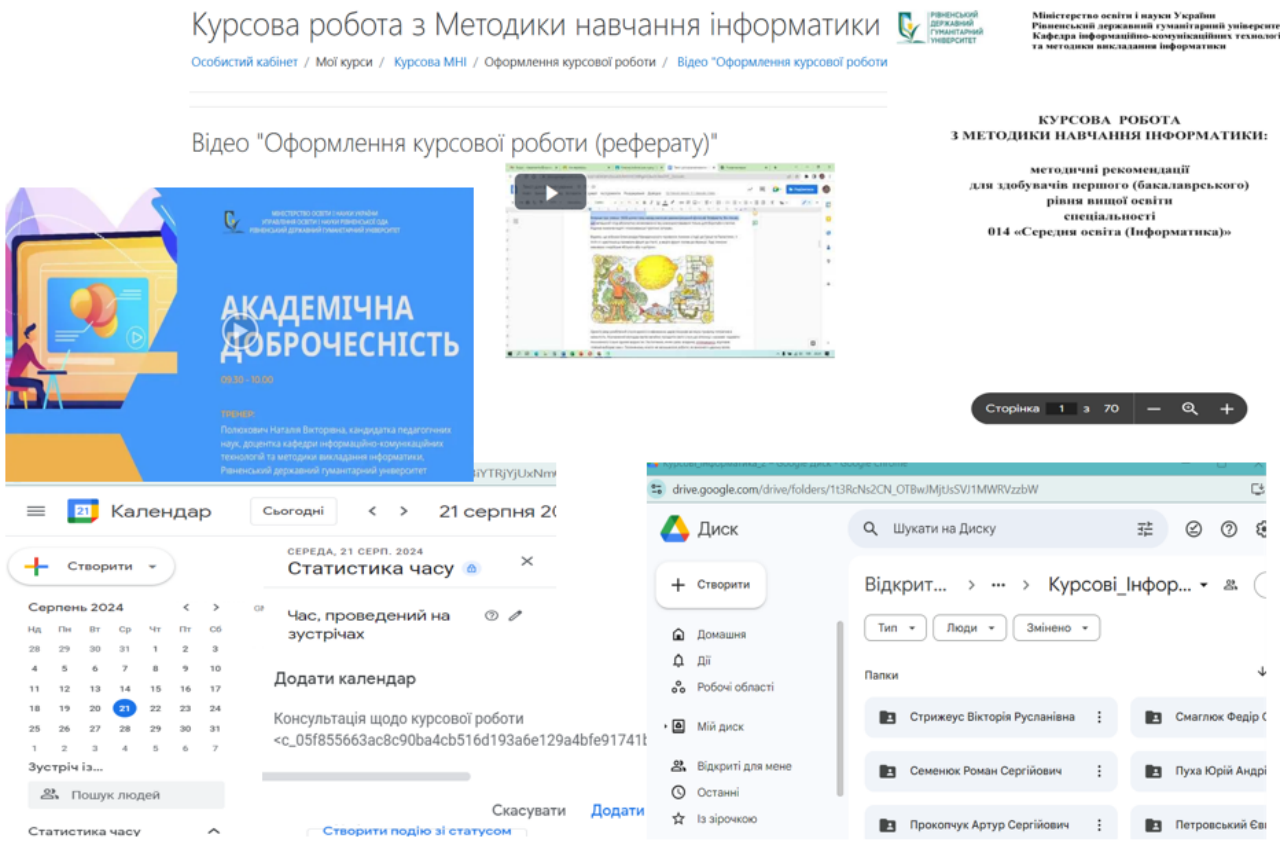


Рис. Л.4. Наповнення дистанційного курсу «Курсова робота»

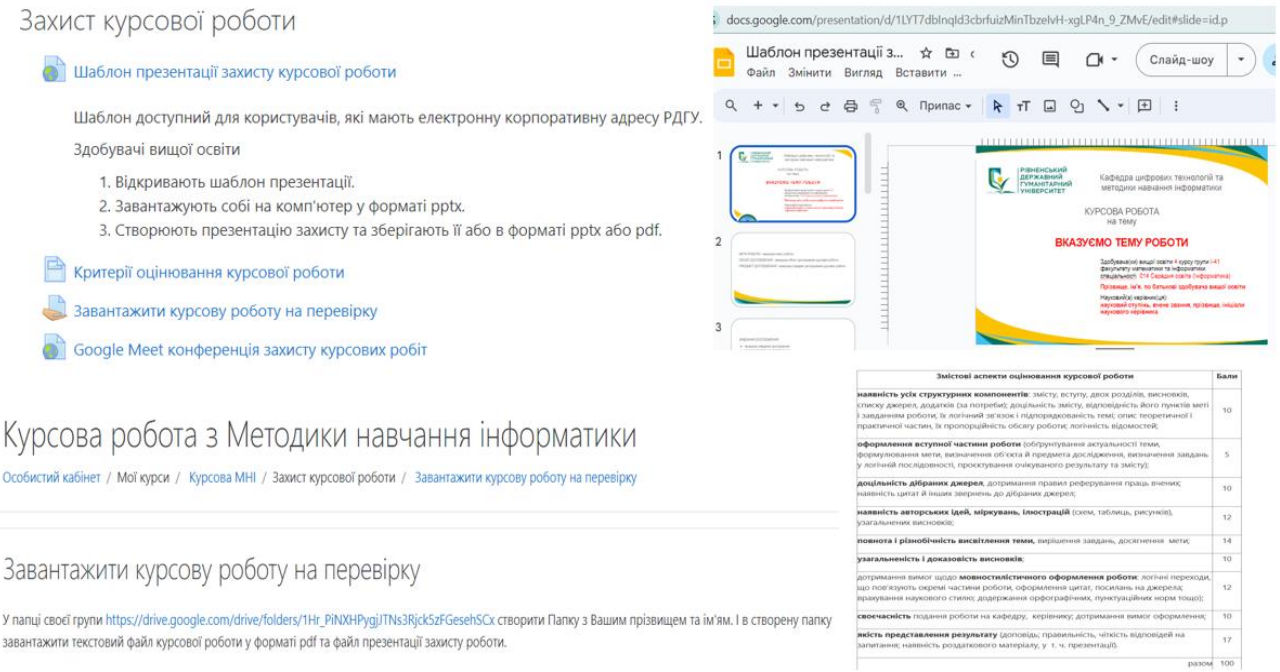


Рис. Л.5. Наповнення дистанційного курсу «Курсова робота»

	Курсова робота з Метод...	
Електронна пошта	Завантажити курсову роботу...	Загальне за курс
danyu.antonyk@gmail.com	-	-
bondarenkoludmila000@gmail.com	90,00	90,00
gergelukmaria701@gmail.com	90,00	90,00
gorohovskaolena129@gmail.com	-	-
egor.drobotenko@gmail.com	-	-
anyakalinina7890@gmail.com	-	-
bogdankirik228@gmail.com	-	-
godros15@gmail.com	91,00	91,00
iolanta.kulakova@gmail.com	84,00	84,00
muslinchukk13@gmail.com	-	-
koltynangelina@gmail.com	90,00	90,00
kvshop2302@gmail.com	96,00	96,00
tetanachomych564@gmail.com	82,00	82,00

Рис. Л.6. Підсумкова оцінка у дистанційному курсі «Курсова робота»

ДОДАТОК М

Таблиця М.1

Педагогічні практика в ОПП «Середня освіта (Інформатика)» в окремих ЗВО

ЗВО та ОПП	*Види практик, кількість кредитів*
Волинський національний університет ім. Лесі Українки	· обчислювальна (навчальна) (3 кредити); · психолого-педагогічна (5 кредитів); · виробнича (застосування ІТ в освіті) (6 кредитів); · навчальна з розробки електронних дидактичних ресурсів з інформатики (6 кредитів); · педагогічна (6 кредитів).
Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка	· безвідривна (навчально-методична) (4,5 кредити); · навчальна (розроблення комп'ютерної наочності) (4,5 кредити); · навчально-обчислювальна (6 кредитів); · навчально-залікова (10,5 кредитів);
Криворізький національний педагогічний університет	· навчальна психолого-педагогічна (3 кред.) · виробнича виховна а (3 кредити); · виробнича у школі (12 кредитів);
Прикарпатський національний університет	· навчально-ознайомлювальна в ЗСО (6 кредитів); · літня педагогічна (6 кредитів); · виробнича цільова в школі (18 кредитів);
РДГУ	· навчальна (пропедевтична) (6 кредитів); · виробнича (педагогічна) (24 кредити);
Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка	· навчальна педагогічна в ЗЗСО (3 кредити); · обчислювальний практикум (6 кредитів); · пропедевтична з інформатики та методики навчання (9 кредитів); · виробнича за профілем майбутньої професії (12 кредитів);
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка	· педагогічна (15 кредитів); · комп'ютерна (9 кредитів); · проєктно-технологічна (6 кредитів);
Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини	· навчальна (педагогічна) (6 кредитів); · навчальна (технологічна) (6 кредитів); · виробнича (педагогічна) (12 кредитів);
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького	· виробнича (педагогічна) (9 кредитів);
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	· навчально-педагогічна (6 кредити); · ознайомлювальна педагогічна (3 кредити); · педагогічна (6 кредитів).

Таблиця М.2

Орієнтири планування навчальної (пропедевтичної) практики

Назва видів роботи і завдань практики	Кількість годин	
	5 сем.	6 сем.
Ознайомлення із метою і завданнями практики та із закладом освіти		
участь у настановчій конференції; знайомство з програмою практики, формами звітності;	2	2
опрацювання зразків оформлення звітної документації; складання індивідуального плану;	3	2
знайомство з педагогічним і учнівським колективами;	1	1
вивчення документації, що відображає загальні напрямки роботи, правила внутрішнього розпорядку, техніки безпеки та інших розпоряджень адміністрації ЗЗСО;	1	1
опрацювання календарно-тематичного і поурочного плану за різними навчальними програмами;	3	3
Робота у кабінеті інформатики		
вивчення матеріально-технічного стану і програмного забезпечення кабінету інформатики; аналіз локальної мережі у ЗЗСО;	2	1
укладання перспективного плану покращення матеріально-технічного стану і програмного забезпечення кабінету інформатики;	1	2
аналіз навчально-дидактичного забезпечення;	2	3
Психолого-педагогічний аналіз професійної діяльності вчителя		
відвідування, аналіз уроків з різних навчальних предметів; вивчення освітнього середовища;	5	5
вивчення процедури електронного документообігу вчителя, учня, адміністрації;	2	1
відвідування уроків інформатики та аналіз професійних дій вчителя;	8	6
аналіз педагогічного досвіду вчителів інформатики, представленого в професійних спільнотах;	5	6
Психолого-педагогічна характеристика учнівського колективу		
вивчення класного колективу (ціннісні орієнтації тощо); бесіда з активом класу; обговорення учнівських пропозицій щодо навчальної, позаурочної роботи; проведення за дорученням класного керівника поточної організаційно-педагогічної роботи у класі;	3	2
тестування учнів з метою профорієнтаційної роботи, виявлення обдарованих школярів тощо;	2	2
Виконання професійних обов'язків вчителя інформатики		
розроблення конспектів уроків; їх аналіз з керівникам практики та вчителем інформатики;	12	11
надання індивідуальної допомоги учням (додаткові заняття);	2	2
проведення уроків (окремих етапів уроку) інформатики;	5	10
рефлексія власної діяльності;	4	3
проведення досліджень, необхідних для виконання дослідницької роботи (ІНДЗ, курсова робота)	2	3
Ознайомлення з позакласною, позашкільною роботою вчителя та її виконання		
вивчення плану позакласної роботи класного керівника;	2	2
вивчення позашкільної роботи, гуртових і факультативних занять вчителя інформатики;	3	2
розроблення позакласного заходу, його аналіз з вчителем та класним керівником;	5	3
проведення віртуальної екскурсії та інших позакласних заходів, виховної роботи;	5	2
розроблення буклету (чи іншого інформаційного продукту), на тему, дотичну до інформатики, наприклад, «Інтернет-простір – правила безпеки»);	-	6
Робота з документацією, презентація здобутих результатів		
узагальнення результатів практики; обговорення підсумків з вчителем інформатики, керівниками практики;	2	2
підготовка та оформлення звітної документації;	2	2
рефлексія власної діяльності, перспективи всебічного розвитку; аналіз труднощів, з якими зіштовхнувся здобувач освіти на практиці;	1	1
участь у підсумковій конференції; презентація результатів;	2	2
участь в груповому проєкті – публікація на сайті ЗЗСО, кафедри, факультету.	3	2
Разом за семестр	90	90

Таблиця М.3

Орієнтовне планування виробничої (педагогічної) практики

Види робіт і завдань практики	Кількість годин	
	7 сем.	8 сем.
Ознайомлення із метою і завданнями практики, із закладом освіти		
участь у настановчій конференції, опрацювання нормативних документів, програми практики, форм звітності, критеріїв оцінювання результатів;	3	2
опрацювання зразків оформлення звітної документації; складання індивідуального плану практики з використанням хмарних інструментів;	7	3
знайомство з ЗЗСО, педагогічним та учнівським колективами;	3	3
вивчення правил внутрішнього розпорядку, охорони праці, техніки безпеки та інших розпоряджень адміністрації ЗЗСО, навчального навантаження учнів тощо;	2	2
опрацювання календарно-тематичного і поурочного плану вчителя за різними навчальними програмами; уточнення індивідуального плану проходження практики;	5	5
Робота у кабінеті інформатики		
вивчення матеріально-технічного стану і програмного забезпечення кабінетів інформатики у ЗЗСО; аналіз локальної мережі у ЗЗСО;	5	2
укладання перспективного плану покращення матеріально-технічного стану і програмного забезпечення одного з кабінетів інформатики; розроблення моделі оновленого кабінету;	5	3
аналіз навчально-дидактичного забезпечення уроків інформатики, програмного забезпечення відповідно до навчальних програм, за якими працює вчитель;	5	2
консультування у розробці дидактичних матеріалів з використанням цифрових ресурсів, генерування та реалізація власних ідей;	5	3
вивчення електронного документообігу вчителя; консультування вчителів ЗЗСО у веденні електронного документообігу;	10	5
Психолого-педагогічний аналіз професійної діяльності вчителя		
відвідування уроків з різних навчальних предметів та їх аналіз за різними критеріями;	10	5
відвідування уроків та аналіз навчально-пізнавальної діяльності учнів, професійних дій вчителя;	8	9
вивчення системи оцінювання досягнень учнів	2	1
аналіз педагогічного досвіду вчителів інформатики, представленого в професійних спільнотах;	10	10
аналіз організації безпечного освітнього середовища та урахування інклюзивної освіти;	10	10
аналіз науково-методичного досвіду вивчення ШКІ, представленого у зарубіжних публікаціях;	-	10
аналіз дидактичної системи вчителя інформатики, аналіз його науково-педагогічних досліджень	15	15
Психолого-педагогічна характеристика учнівського колективу		
вивчення учнівського колективу (ціннісні орієнтації, інтелектуальний рівень, захоплення);	10	5
тестування учнів з метою виявлення їхніх захоплень в ІТ-сфері, обдарованих в інформатичній галузі школярів;	8	2
проведення профорієнтаційної роботи на теми, дотичні до інформатичної галузі, технологій;	7	3
Виконання професійних обов’язків вчителя інформатики		
розроблення конспектів уроків; їх аналіз з керівникам практики та вчителем інформатики;	25	20
розроблення опорних конспектів, навчальних відомостей, використовуючи цифрові технології;	10	7
розроблення проєктних завдань, ігрових ситуацій з використанням цифрових сервісів та мобільного навчання;	5	8
проведення уроків інформатики та їх самоаналіз;	25	30
надання індивідуальної допомоги учням; консультування учнів з різними рівнями навченості;	20	30
відвідування уроків інформатики, проведених одногрупниками, спільне обговорення виконаної ними професійної діяльності;	15	15
розроблення навчально-дидактичних матеріалів;	20	20
вивчення методики навчання учнів з особливими потребами;	5	5
проведення досліджень, необхідних для написання курсової роботи з МНІ;	5	10
Ознайомлення з позакласною та позашкільною роботою вчителя		
вивчення плану позакласної роботи класного керівника; обґрунтування вибору змісту та	2	2

характеру форм подальшої позакласної роботи;		
вивчення плану гурткової і факультативної роботи вчителя інформатики;	3	2
аналіз змісту навчального матеріалу (програм, підручників тощо) щодо всебічного розвитку учнів, профорієнтаційної роботи, формування наскрізних умінь;	5	6
відвідування та аналіз заходів, які проводяться вчителем інформатики, класним керівником;	10	5
вивчення методики позакласної і позашкільної роботи з учнями з особливими потребами;	5	10
Виконання позакласної роботи		
планування, підготовка та проведення позакласного заходу (тема є дотичною до інформатики), його аналіз з вчителем інформатики та класним керівником;	10	10
проведення віртуальних екскурсій та інших заходів;	10	5
розроблення квестів (чи інших заходів з елементами гейміфікації) на теми, що є дотичними до інформатики (наприклад, «Інтернет-простір: навчання, розваги, спілкування школяра»)	10	10
розроблення проєктів (буклет, опитування, презентація, подкаст тощо) для проведення профорієнтаційних заходів;	10	15
Робота з документацією, презентація здобутих результатів		
узагальнення результатів практики; обговорення підсумків з вчителем інформатики, керівниками практики;	5	5
підготовка і оформлення звітної документації (у паперовому та електронному форматах);	5	5
участь у підсумковій конференції; презентація результатів; аналіз труднощів, з якими зіштовхнувся здобувач освіти на практиці;	10	10
побудова власної траєкторії подальшого особистісного і професійного розвитку;	10	10
проєктування і розроблення портфоліо як випускника ОПП;	-	10
участь в груповому проєкті – розміщення результатів на офіційному веб-сайті ЗЗСО, факультету, кафедри, професійних спільнот;	5	10
Разом за семестр	360	360

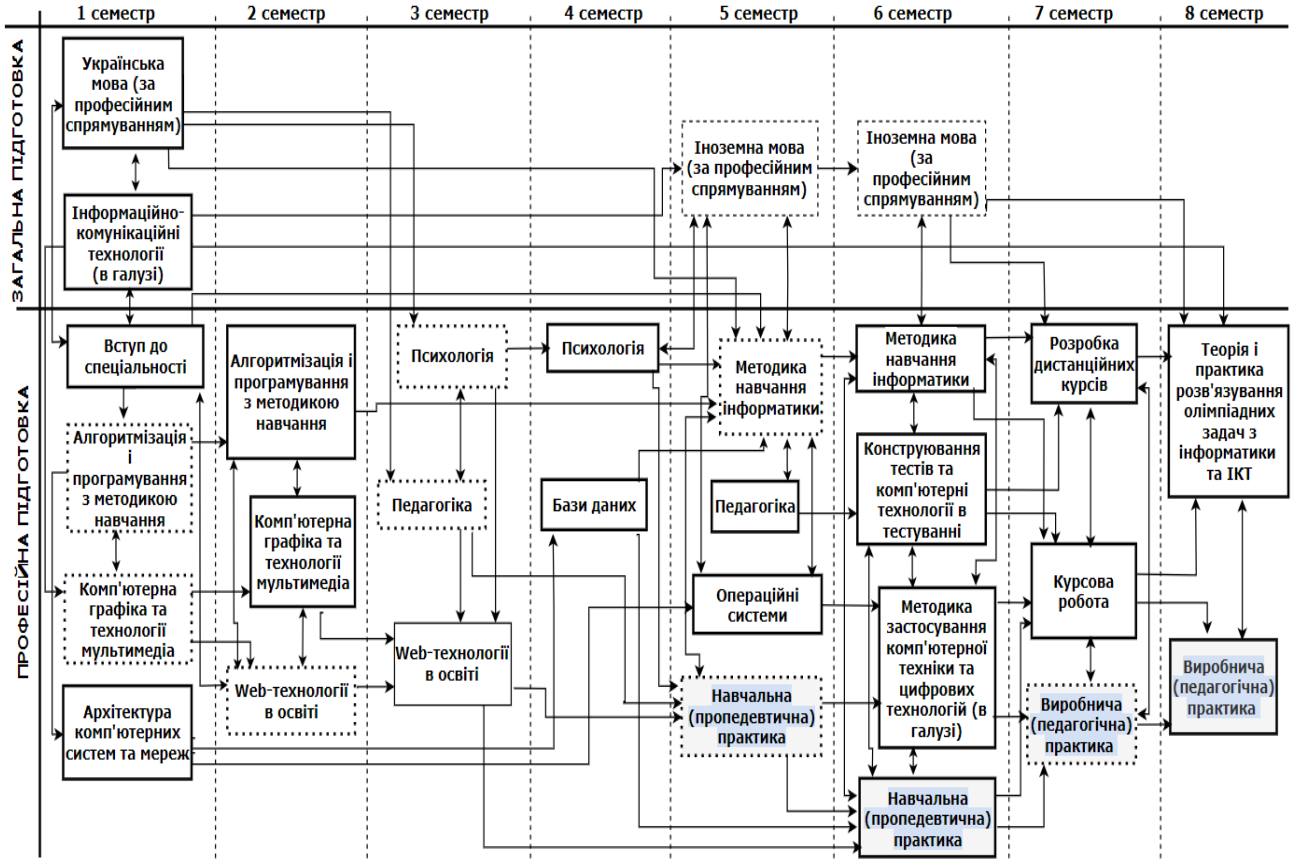


Рис. М.1 *Практика у спектрі міждисциплінарних відношень за ОПП «СО (Інформатика)» РДГУ*

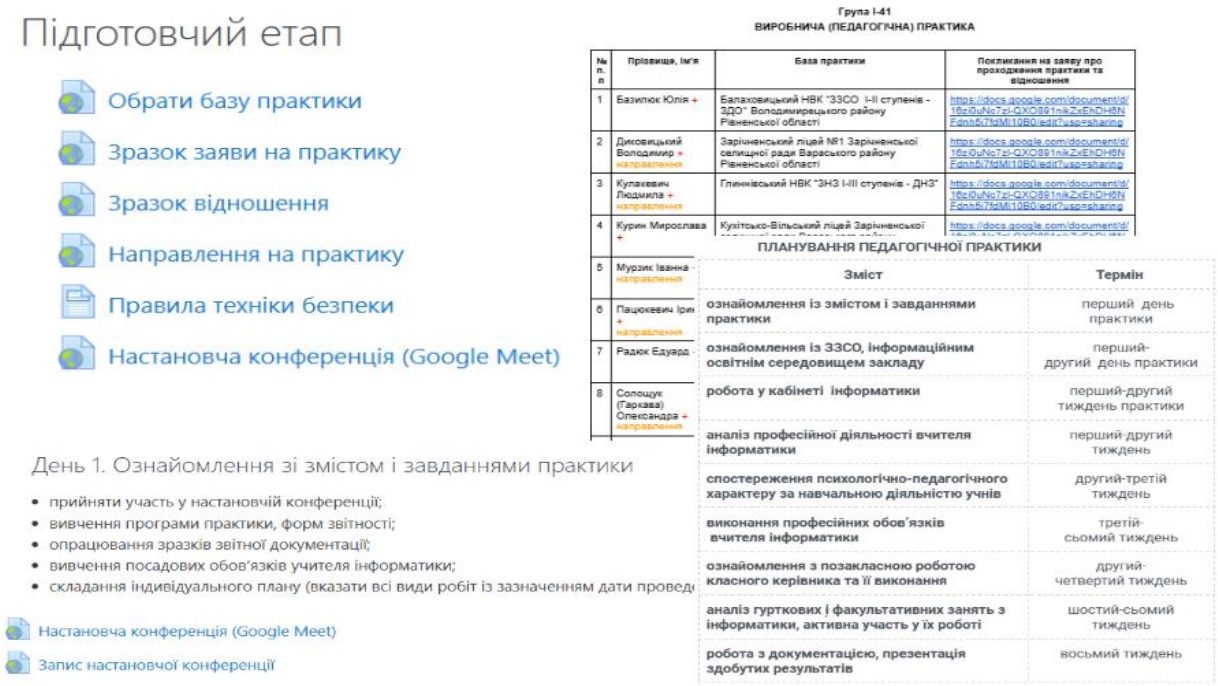


Рис. М.2. Наповнення дистанційного курсу «Педагогічна практика»

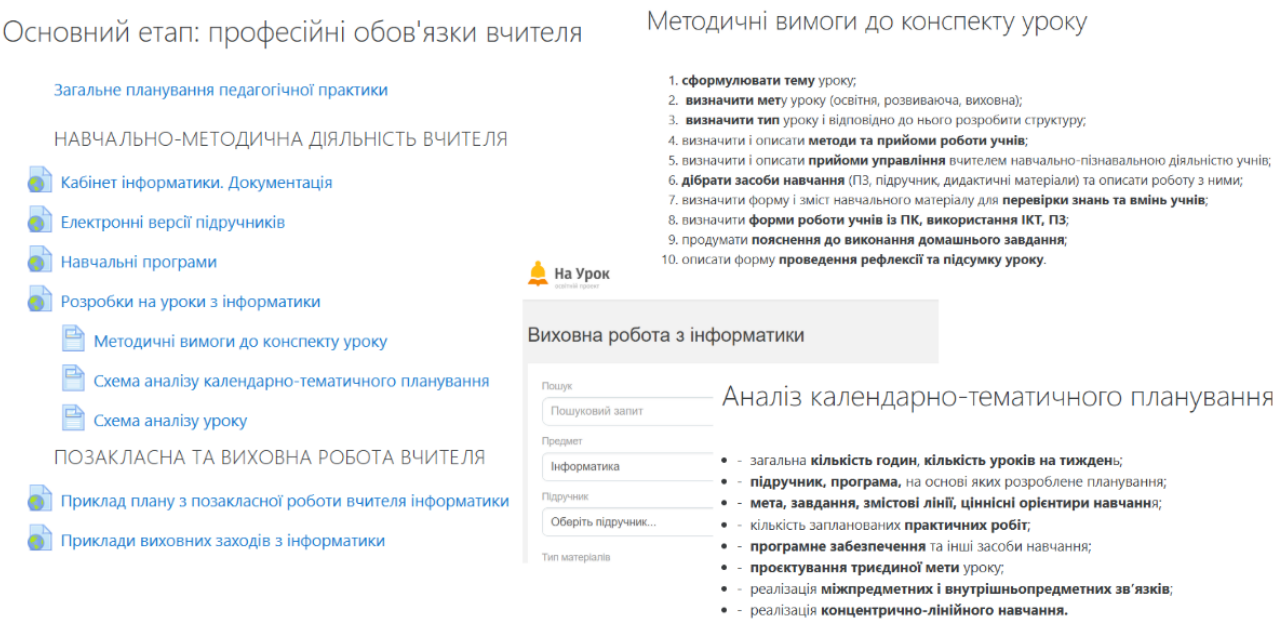


Рис. М.3. Наповнення дистанційного курсу «Педагогічна практика»

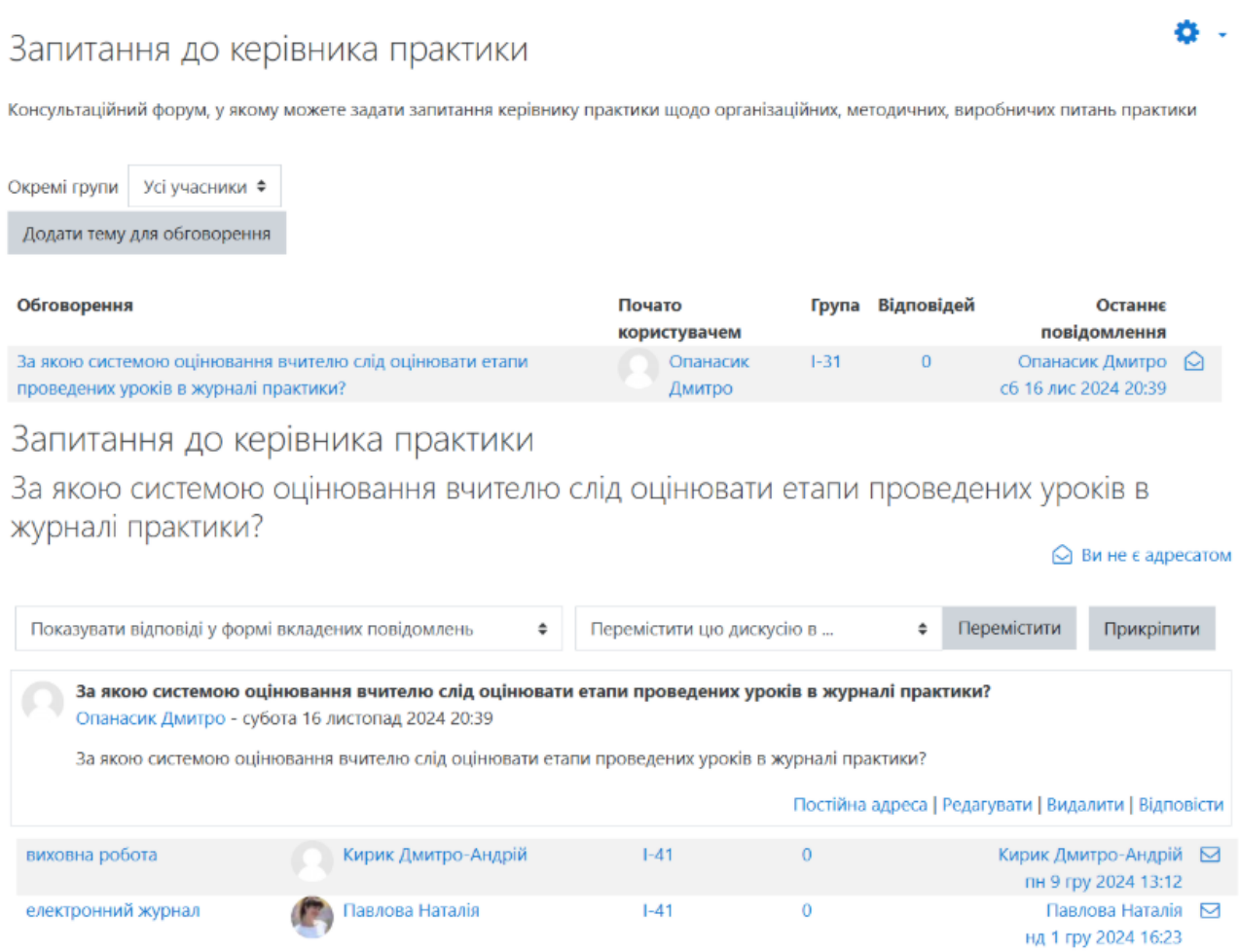


Рис. М.4. Наповнення дистанційного курсу «Педагогічна практика»

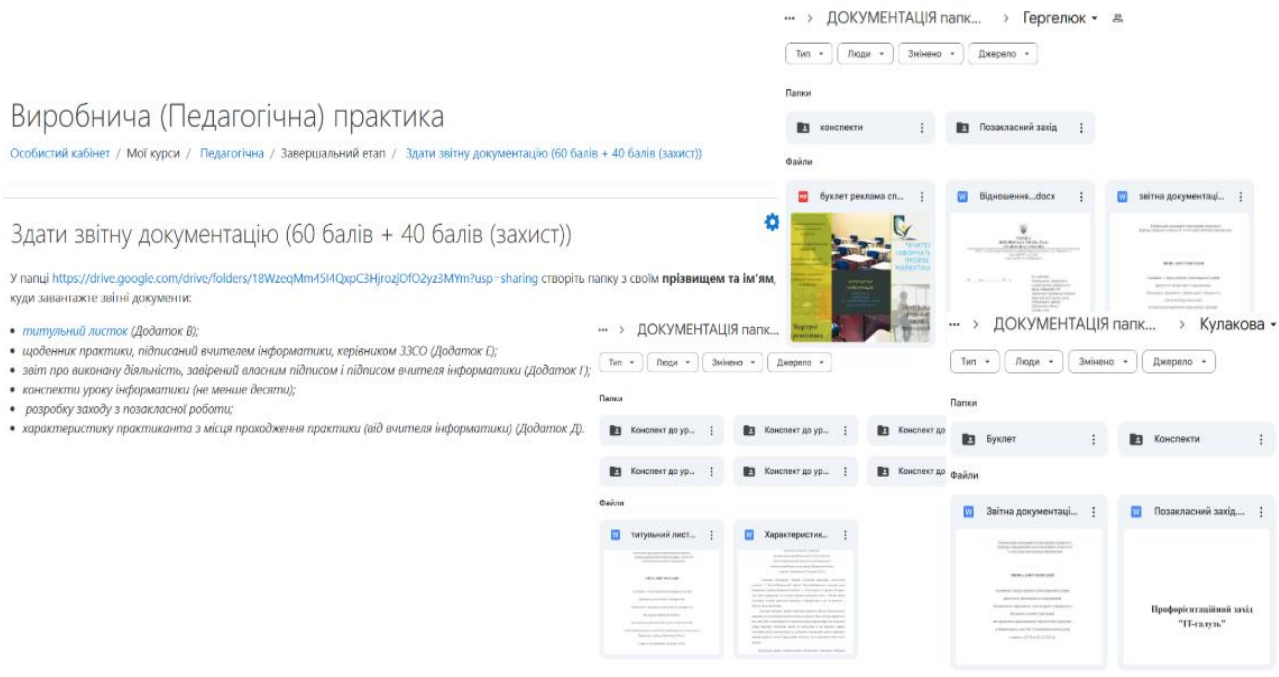


Рис. М.5. Завантаження звітної документації у дистанційний курс «Педагогічна практика»

ДОДАТОК Н
ІНСТРУМЕНТИ ДІАГНОСТУВАННЯ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Методика самооцінки кар'єрного розвитку молоді
(авторська інтерпретація анкети О.М. Ігнатович «Методика самооцінки кар'єрного розвитку учнівської молоді «СКРУМ»»)

Інструкція: на кожне запитання потрібно відповісти, обравши лише одну відповідь: так; значно більше так, ніж ні; скоріше ні, ніж так; ні; важко відповісти.

Опрацювання та інтерпретація результатів: оцінювання відповідей: так – 10 балів; значно більше так, ніж ні – 8 балів; скоріше ні, ніж так – 6 балів; ні – 4 бали; важко відповісти – 0 балів. Інтерпретація результатів обробки анкети у табл. Н.1.

1. Чи ознайомилися із змістом майбутньої професії, перспективами її розвитку?
2. Чи спрогнозували процес отримання освіти відповідно визначеної для себе професії?
3. Чи маєте чітке уявлення про обрану професію та знаєте її вимоги та умови?
4. Чи маєте уявлення про свої інтереси, здібності та усвідомлюєте їх узгодженість із професійними вимогами?
5. Чи знаєте можливості працевлаштування за обраною професією?
6. Чи склали поетапний план реалізації майбутньої професійної кар'єри?
7. Чи дотримуєтеся складеного плану майбутньої професійної кар'єри?
8. Чи змінюєте або переглядаєте цілі майбутньої професійної кар'єри відповідно до актуальної життєвої ситуації?
9. Чи докладаєте багато зусиль для досягнення цілей Вашої майбутньої професійної кар'єри?
10. Чи важливі для Вас власні здібності та якості, які вимагає від особистості професія?
11. Чи постійно Ви працюєте над визначенням смислів майбутньої професії?
12. Чи важливо для Вас оцінювання Вашого професійного вибору батьками?
13. Чи важливо для Вас оцінювання Вашого професійного вибору вчителями, викладачами?
14. Чи важливо для Вас оцінювання Вашого професійного вибору друзі?
15. Чи є самостійність вашою яскраво вираженою якістю?
16. Чи важливо для Вас досягати успіху у навчально-професійній діяльності?
17. Чи важливо для Вас реалізовувати заплановані етапи кар'єрного розвитку?
18. Чи дозволяють Вам зовнішні умови реалізувати заплановану професійну кар'єру?
19. Чи готові Ви зробити максимально можливе для реалізації цілей стосовно кар'єрного розвитку?
20. Чи важливо для Вас мати максимум свободи й автономії у виборі професії?

Таблиця Н.1

Інтерпретація результатів обробки анкети

Бали	Рівень	Характеристика
1–66	базовий	недостатньо ефективне використання особистих ресурсів, неадекватні (занижені чи завищені) кар'єрні очікування, не засвоєно елементарні знання про професію;
67–133	середній	часткове прогнозування кар'єрних перспектив, сформовані уявлення про професійно-важливі якості; демонструє готовність працювати і підвищувати професійні можливості, але не виявляє ініціативи; не завжди легко адаптуються до змінюваного середовища;
134–200	високий	реально оцінює свої кар'єрні перспективи, усвідомлює свої сильні та слабкі сторони стосовно майбутньої професії; готовий працювати з максимальною віддачою для досягнення цілей кар'єрного розвитку.

«Мотиви вибору професії» (Щербакова І.М., Стадник Г.А.)

Інструкція: у таблиці, що містить перелік основних мотивів вибору професії, потрібно обрати у кожному рядку одну із відповідей: так; швидше так, ніж ні; не впевнений з відповіддю; швидше ні, ніж так; ні (табл. Н.2).

Опрацювання та інтерпретація результатів: в анкеті подано 9 груп мотивів: 1) соціальні (мотиви – 1, 2); 2) моральні (мотиви 3, 4); 3) естетичні (мотиви 5, 6); 4) пізнавальні (мотиви 7, 8); 5) творчі (мотиви 9, 10); 6) пов'язані зі змістом праці за професією (мотиви 11, 12); 7) матеріальні (мотиви 13, 14); 8) престижні (мотиви 15, 16); 9) утилітарні (мотиви 17, 18).

Таблиця Н.2

Мотиви вибору професії

№ п/п	Мотиви	Так	Швидше так, ніж ні	Не впевнений з відповіддю	Швидше ні, ніж так	Ні
1	дозволяє приносити користь суспільству	5	4	0	2	1
2	праця за спеціальністю може змінити світ	5	4	0	2	1
3	дає змогу бути завжди в колективі	5	4	0	2	1
4	дає змогу вдосконалювати духовний світ	5	4	0	2	1
5	дає змогу є відчувати радість праці	5	4	0	2	1
6	сприяє усвідомленню краси праці	5	4	0	2	1
7	дає змогу є використовувати свої здібності	5	4	0	2	1
8	дає змогу постійно самовдосконалюватися	5	4	0	2	1
9	дає можливості для творчості	5	4	0	2	1
10	дає змогу бути оригінальним	5	4	0	2	1
11	вимагає розумового напруження	5	4	0	2	1
12	вимагає фізичного напруження	5	4	0	2	1
13	добре оплачується	5	4	0	2	1
14	Забезпечує стабільне майбутнє	5	4	0	2	1
15	цінується серед друзів і знайомих	5	4	0	2	1
16	забезпечує професійне зростання	5	4	0	2	1
17	дає можливість працювати	5	4	0	2	1
18	забезпечує вступ і навчання у ЗВО	5	4	0	2	1

«Оцінка мотивації досягнення мети» (Т. Елерс)

Інструкція: оцінити висловлювання, враховуючи наскільки те, що в ньому стверджується, відповідає думкам. Позитивна відповідь позначається «+», негативна - «–».

Опрацювання та інтерпретація результатів: 1 бал нараховується за кожну відповідь:

– «так» на запитання 2, 3, 4 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 37, 41;
– «ні» на запитання 6, 13, 18, 20, 24, 31, 36, 38, 39.

Відповіді за пунктами 1, 11, 12, 19, 22, 23, 33, 35 та 40 не враховуються.

При сумі балів менше 10 рівень прояву мотивації має низький рівень прояву, при 11-21 – середній, при 22 та більше балів – високий рівень прояву.

Окремі запитання оцінки досягнення мети:

1. Коли є вибір між двома варіантами, його краще зробити швидше, ніж відкласти на невизначений час.
2. Я легко дратуюсь, коли помічаю, що не можу на всі сто відсотків виконати завдання.
3. Коли виникає проблемна ситуація, я досить часто приймаю рішення одним з останніх.
4. Коли в мене два дні підряд немає справи, я відчуваю занепокоєння.
5. У деякі дні мої успіхи нижче середніх.
6. У ставленні до себе я більш вимогливіший, ніж у ставленні до інших.
7. Я більш толерантна людина, ніж інші.
8. Коли я відмовляюсь від складного завдання, буду засуджувати себе, тому що знаю, що при його виконанні міг би досягти успіху.
9. У процесі роботи в мене виникає потреба у невеликих паузах для відпочинку.
10. Зосередженість — це не основна моя риса.
11. Мої досягнення у праці не завжди однакові.
12. Мене більш приваблює інша робота, ніж та, якою я зайнятий.
13. Покарання стимулює мене сильніше, ніж схвалювання.
14. Я знаю, що мої однолітки вважають мене діловою людиною.
15. Перешкоди роблять мої рішення більш твердими.
16. На мені легко відігратись.
17. Коли я працюю без наснаги, це дуже помітно.
18. При виконанні роботи я не розраховую на допомогу інших.
19. Інколи я відкладаю те, що повинен був зробити сьогодні.
20. Треба покладатися лише на себе.
21. У житті мало речей, більш важливих ніж гроші.
22. Завжди, коли мені необхідно виконати важливе завдання, я ні про що інше не думаю.
23. Я менш впевнена у собі людина, ніж інші.
24. У кінці канікул я радію, що піду до навчання у ЗВО.
25. Коли я маю намір працювати, то роблю це краще за інших.
26. Мені легше спілкуватися з однолітками, які можуть вперто працювати.
27. Коли в мене немає справ, я відчуваю, що мені не по соб
28. Мені доводиться виконувати відповідальну роботу частіше за інших.
29. Коли я приймаю рішення, я прагну це зробити якомога краще.
30. Інколи не знаєш, яку роботу доведеться виконувати.
31. Я досить часто не звертаю уваги на свої досягнення.
32. Коли я працюю разом з іншими, моя робота дає більше результатів, ніж робота інших.
33. Багато за що я берусь, але не виконую до кінця.
34. Я заздрю людям, які мають не дуже багато роботи.
35. Я не заздрю тим, хто прагне до влади та зайняти відповідний статус.
36. Коли я впевнений, що стою на правильному шляху, можу піти на крайні міри.

«Методика вивчення ціннісних орієнтацій» (М. Рокіч)

Інструкція: респонденту потрібно у списку цінностей (по 18 у кожному), що записані в алфавітному порядку визначити ранговий номер кожної з них у порядку значущості. Спочатку опрацьовуються термінальні, а потім – інструментальні цінності. Опитування краще проводити індивідуально, але можливе і групове тестування.

Опрацювання та інтерпретація результатів: аналіз індивідуальних ієрархій ціннісних орієнтацій, групуючи їх у змістові блоки: етичні цінності; освітні цінності; цінності спілкування; цінності самоствердження; цінності схвалення інших тощо.

Таблиця Н.3

Методика вивчення ціннісних орієнтацій

Термінальні цінності (переконаність у тому, що мета варта того, щоб її прагнути)	Позиція	**інструментальні цінності** (впевненість у тому, що спосіб дій або властивість особи є превалюючими)	Позиція
активне, діяльне життя		акуратність, порядок у справах	
життєва мудрість		вихованість	
здоров'я		високі запити	
цікава робота		життєрадісність	
краса природи і мистецтва		старанність	
любов		незалежність	
матеріально забезпечене життя		неприйняття недоліків у собі й інших	
наявність хороших і вірних друзів		освіта	
суспільне визнання		відповідальність	
пізнання		раціоналізм	
продуктивне життя		самоконтроль	
розвиток		сміливість у відстоюванні власних думок	
розвага		тверда воля	
свобода		терпимість	
щасливе сімейне життя		широта поглядів	
щастя інших		чесність	
творчість		ефективність у справах	
упевненість у собі.		чуйність	

Опитувальник внутрішньої мотивації Р. Раяна
(адаптація В.О. Климчука, О.Л. Музики)

Інструкція: Адаптований варіант опитувальника містить 14 питань, розподілених по 4-х субшкалах: задоволення від діяльності, докладені зусилля, почуття компетентності, почуття самодетермінованості. Погоджуватися із твердженнями чи заперечувати їх, потрібно враховуючи 7-бальну шкалу, де 1 – мінімальна оцінка, 4 – частково так, 7 – так.

1. Робота була нудною.
2. Я виконував (-ла) завдання за власним бажанням.
3. Працюючи, я відчував (-ла) себе достатньо кваліфікованим (-ою).
4. Я затратив (-ла) багато енергії.
5. Я назвав (-ла) би цю роботу цікавою.
6. Я задоволений (-а) результатом роботи.
7. Я працював (-ла) із захопленням.
8. Мені було складно зрозуміти і виконати це завдання.
9. Ніхто не змушував мене виконувати завдання.
10. Я гадаю, що виконав (-ла) роботу якісно
11. Я працював (-ла) із задоволенням.
12. Я вважаю, що мав (-ла) вибір – виконувати чи не виконувати завдання
13. Я доклав (-ла) багато зусиль, щоб виконати цю роботу.
14. Моя відмова працювати призвела б до негативних висновків.

ДОДАТОК П
СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Павлової Наталії Степанівни

«Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»

зі спеціальності 13.00.10 – «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Монографії

1. **Павлова Н. С.** Дистанційний курс «Методика навчання інформатики» як засіб професійної підготовки майбутніх учителів. *Підготовка майбутніх педагогів до використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності :* колективна монографія / за заг. ред.: І. С. Войтовича. Луцьк, 2020. С. 182–193.

2. **Павлова Н. С.** Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти : монографія. Луцьк : ВолиньПоліграф, 2023. 412 с.

3. **Павлова Н. С.** Метод проєктів у дидактичній системі професійної підготовки вчителів інформатики у змішаній формі навчання. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання :* колективна монографія / РДГУ ; за ред. І. С. Войтовича. Луцьк : ФОП Гадяк Ж. В. «Волиньполіграф» ТМ, 2024. С. 156–192.

Навчально-методичні посібники

4. **Павлова Н. С.** Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід : навч.-метод. посіб. Рівне : О. Зень, 2024. 209 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

5. **Павлова Н. С.** Підготовка майбутніх вчителів інформатики до використання електронних ресурсів. *Науковий часопис НПУ*

ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ, 2011. №11(18). С. 142–146.

6. **Павлова Н. С.** Формування у майбутніх вчителів інформатики професійних компетентностей при вивченні фахових дисциплін. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. Хмельницький, 2011. № 1(37). С. 301–305.

7. **Павлова Н. С.,** Батишкіна Ю. В. Професійно-педагогічна підготовка майбутнього вчителя інформатики до фахової діяльності. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.* 2011. Ч. 3. С. 217–224.

8. **Павлова Н. С.** Мотивація навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні фахових дисциплін. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи.* Київ, 2011. Вип. 28. С. 174–179.

9. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Особистісно орієнтований підхід як основа формування професійних компетентностей у майбутніх вчителів інформатики. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2011. № 4. С. 137–144.

10. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Використання дистанційних курсів для формування у студентів уміння вчитися самостійно. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ, 2012. № 12 (19). С. 205–211.

11. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Готовність до самонавчання як умова формування в майбутніх учителів професійної мобільності. *Нова педагогічна думка*. Рівне, 2012. № 3 (71). С. 28–33.

12. **Павлова Н. С**. Формування професійних компетентностей в майбутніх учителів інформатики через використання електронного навчального курсу. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки.* 2014. Вип. 2. С. 179–185.

13. **Павлова Н. С.,** Шроль Т. С. Організація навчально-дослідної діяльності майбутніх учителів інформатики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія*. Вінниця, 2014. Вип. 42. Ч. 2. С. 240–244.

14. **Павлова Н. С.,** Шроль Т. С. Підготовка студентів до використання мультимедіа в фаховій діяльності. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* Київ-Вінниця, 2015. Вип. 43. С. 414–419.

15. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Професійна компетентність як складова конкурентоздатного на ринку праці вчителя інформатики. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки.* 2017. № 2(57). С. 357–361.

16. **Павлова Н. С.,** Музичук К. П. Практика використання елементів дистанційного навчання у підготовці вчителів інформатики. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2018. Вип. 1(15). С. 269–275. DOI 10.31110/2413-1571-2018-015-1-051

17. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх вчителів інформатики у процесі професійної підготовки. *Нова педагогічна думка*. Рівне, 2018. № 3(95). С. 50–55.

18. **Павлова Н. С.** Науково-дослідна діяльність студентів як компонент фахової підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи.* Київ, 2019. Вип. 1(22). С. 13–20. DOI: 10.32405/2413-4139-2019-1-13-20

19. **Павлова Н. С.** Професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики як основа підготовки до діяльності у закладах загальної середньої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі.* 2019. Т. 2. № 67. С. 100–106. DOI: 10.32840/1992-5786.2019.67-2.20

20. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Самооцінювання сформованості методичної компетентності майбутніх учителів інформатики: аналіз проблеми

дослідження. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2019. № 4(22). С. 108–115. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-017

21. **Павлова Н. С.,** Гнедко Н. М. Міждисциплінарна інтеграція при підготовці компетентних вчителів інформатики. *Нова педагогічна думка.* Рівне, 2019. № 1(97). С. 131–135.

22. **Павлова Н. С.** Методична підготовка майбутніх учителів інформатики як сучасна педагогічна проблема. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2020. Вип. № 22 (29). С. 87–94. DOI: 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).12

23. **Павлова Н. С.** Методична складова професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах закладу вищої освіти. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія : Педагогічні науки.* 2020. № 4. С. 62–66. DOI: 10.31651/2524-2660-2020-4-62-66

24. **Павлова Н. С.** Методологія формування методичної компетентності у майбутнього вчителя інформатики. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.* 2020. Вип. 5–6 (124–125). С. 11–17. DOI: 10.30929/1995-0519.2020.5-6.11-17

25. **Павлова Н. С.** Професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики як предмет науково-методичних досліджень. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка.* 2020. № 2. С. 54–60. DOI: 10.25128/2415-3605.20.2.8

26. **Павлова Н. С.** Професійна підготовка вчителів інформатики у закладах вищої освіти на засадах компетентнісного підходу. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи.* 2020. Вип. 75. С. 154–159. DOI: 10.31392/NPU-nc.series5.2020.75.33

27. **Павлова Н. С**. Формування готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія : Педагогіка, Психологія.* 2020. № 2(17). С. 54–61. DOI: 10.18372/2411-264X.2(17).15024

28. **Павлова Н. С.,** Музичук К. П. Компетентнісно орієнтована професійна підготовка майбутніх учителів інформатики. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. Вип. 30. № 4. С. 168–176. DOI: 0.24919/2308-4863.4/30.212575

29. **Павлова Н. С.** Використання методичних задач у фаховій підготовці учителів інформатики. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія».* 2021. № 2(22). С. 264–272. DOI: 10.32342/2522-4115-2021-2-22-29

30. **Павлова Н. С.** Метод кейсів у фаховій підготовці майбутніх учителів інформатики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки.* 2021. Вип. 2(46). С. 20–28. DOI: 10.31376/2410-0897-2021-2-46-20-28

31. **Павлова Н. С.** Методична компетентність майбутнього вчителя інформатики: теоретичні засади формування. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки».* 2021. № 94. С. 107–113. DOI: 10.32999/ksu2413-1865/2021-94-15

32. **Павлова Н. С.** Навчально-методичні задачі у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2021. Вип. 30 (1). С. 299–310. DOI:10.32626/2309-9763.2021-30-299-310

33. **Павлова Н. С.** Підготовка майбутніх учителів інформатики до інноваційної діяльності з використанням кейсів. *Академічні студії. Серія : Педагогіка.* 2021. № 3 ; ч. 1. С. 84–91. DOI: 10.52726/as.pedagogy/2021.3.1.13

34. **Павлова Н. С.** Фахова підготовки майбутнього вчителя інформатики як об'єкт досліджень вітчизняних учених. *Освітній дискурс*. 2021. № 37(10). С. 39–49. DOI: 10.33930/ed.2019.5007.37(10)-4

35. **Павлова Н. С.** Task approach in the system of methodical training of informatics teachers. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Серія : Педагогіка.* 2021. № 2. Т. 14. С. 43–47. DOI: 10.17721/2415-3699.2021.14.10

36. **Павлова Н. С.** Normative and legislative documents of standardization of professional training of computer science teachers in higher education institutions.

Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. 2022. Вип. 2(109). С. 171–186. DOI: 10.35433/pedagogy.2(109).2022.171-186

37. **Павлова Н. С.** Педагогічна ситуація як дидактична одиниця професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Інноватика у вихованні*. 2022. № 16. С. 201–214. DOI:10.35619/iiu.v1i16.490

38. **Павлова Н. С**. Педагогічна практика в системі професійної підготовки вчителів інформатики. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Серія : Педагогічні науки*. 2022. Вип. 2(71). С. 36–44. DOI:10.28925/1609-8595.2022.2.4

39. **Павлова Н. С.** Педагогічні умови методичної підготовки компетентного вчителя інформатики у процесі здобуття вищої освіти. *Acta Paedagogica Volynienses.* 2022. № 2. С. 130–136. DOI: 10.32782/apv/2022.2.18

40. **Павлова Н. С.** Проєктно-дослідницька діяльність студентів як технологія професійного становлення у закладах вищої освіти. *Педагогічні науки: теорія та практика.* 2022. №1(41). С. 273–279. DOI: 10.26661/2786-5622-2022-1-41

41. **Павлова Н. С.** Професійна підготовка вчителя інформатики крізь призму освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи.* 2022. № 88. С. 166–172. DOI:10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.33

42. **Павлова Н. С.** Практико-орієнтована підготовка майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2023. Вип. 4(145). С. 53–60. DOI: 10.24195/2617-6688-2023-4-8

43. Войтович І. С., **Павлова Н. С.** Критичне мислення педагога у контексті професійної підготовки. *Академічні візії.* 2023. Вип. 26. DOI: https://zenodo.org/records/10453630

44. **Павлова Н. С**. Методична робота вчителя як компонента освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*. 2023. Вип. 2(53). С. 106–111. DOI: 10.24144/2524-0609.2023.53.106-111

45. Войтович І., **Павлова Н**. Методика навчання інформатики у дискурсі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2023. № 1. С. 184–193. DOI: 10.25128/2415-3605.23.1.24

46. **Павлова Н. С.** Цифрове освітнє середовище методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Освітні обрії*. 2024. № 1. С. 117–121. DOI:10.15330/obrii.58.1.117-121.

47. **Павлова Н. С.** Проєктування цифрового освітнього середовища як чинника методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Педагогічна академія.* 2024. № 8. DOI: 10.5281/zenodo.13166409.

48. Войтович І., **Павлова Н.** Дистанційний курс: від проєктування до реалізації. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна***.** 2024. Вип. 30. С. 81-85. DOI: 10.32626/2307-4507.2024-30.81-85

49. Войтович І., **Павлова Н.**, Шроль Т., Полюхович Н., Франчук Н. Дистанційне навчання студентів до участі в олімпіаді з інформаційних технологій. *Журнал інформаційних технологій в освіті*. 2025. №57. С.31-47 DOI: 10.14308/ite000791

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

50. Voitovych I., **Pavlova N.,** Voitovych O., Horbatiuk R., Dubych (Muzychuk) K., Kovalchuk V., Prylepa I. Training of teachers STEM disciplines to work with students in distance education = Підготовка викладачів STEM-дисциплін до роботи зі студентами в умовах дистанційної освіти. *Inequality, Informational Warfare,*

Fakes and Self-Regulation in Education and Upbringing of Youth, Youth Voice Journal. 2023. Vol. I. Pp. 103–112. URL : https://www.rj4allpublications.com/product/training-of-teachers-stem-disciplines/

51. Matviichuk L. A., Hnedko N. M., **Pavlova N.** S. Practical Aspects of Cloud Technologies Applicable to The Students' Independent Work Organization = Практичні аспекти хмарних технологій, що застосовуються до організації самостійної роботи студентів. *Proceedings of the 19th The Conference on Information and Research science Connecting to Digital and Library science. Bari, Italy,* 23–24 *February,* 2023. Pp. 119–127. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3365/

52. Войтович І. С., **Павлова Н. С.,** Франчук Н. П. Електронне портфоліо випускника закладу вищої освіти як форма відображення професійної підготовки. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2023. № 4 (96). С. 15–28. DOI: 10.33407/itlt.v96i4.5171

53. **Павлова Н. С.** Професійна підготовка вчителів інформатики в контексті методологічних підходів. *The scientific paradigm in the context of technological development and social change :* Scientific monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023. Part 2. С. 367–388.

54. **Pavlova N.** Criteria and indicators of formation of methodological competence of future teachers of computer science = Критерії і показники сформованості методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики. *Knowledge, Education, Law, Management,* 2023. № 4(56). С. 37–45. DOI 10.51647/kelm.2023.4.6

55. Yuzyk O., Pelekh Y., Voitovych I., **Pavlova N.,** Briukhovetska I., Sirenko P., Yuzyk M. Peculiarities of Professional Training of Informatics and Mathematics Teachers at Universities in Poland and Ukraine = Особливості професійної підготовки вчителів інформатики та математики в університетах Польщі та України. *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies.* 2024. Vol. 213. Pp. 1–13. DOI: 10.1007/978-3-031-62213-7_1.

56. **Павлова Н.,** Полюхович Н., Шроль Т. Гейміфікація як освітня технологія професійної підготовки фахівців. *Міждисциплінарні дослідження складних систем.* 2024. № 24. С. 146–163. DOI: 10.31392/iscs.2024.24.146.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

57. **Павлова Н. С.,** Войтович І. С. Організація практичної діяльності майбутніх учителів інформатики у педагогічному університеті. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики.* Кривий Ріг, 2011. Вип. 9. С. 502–508.

58. **Павлова Н. С.** Професійний розвиток студента у системі фахової підготовки вчителя інформатики. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики.* Кривий Ріг, 2012. Вип. 10. Т. 3. С. 119–125.

59. **Павлова Н. С**. Підготовка вчителя до роботи з Е-щоденниками та Е-журналами. *Українські студії в європейському контексті.* 2022. № 5. С. 201–204.

60. **Павлова Н. С.** До питання проєктування моделі дидактичної системи професійної підготовки компетентного вчителя інформатики. *Український психолого-педагогічний науковий збірник.* 2022. Вип. 26 (26) груд. С. 30–33.

61. **Павлова Н. С.** «Інтернет-технології і вебдизайн» : навч. прогр. Гриф «Схвалено для використання в освітньому процесі». № 8.0093-2023. (13.12.2023 (протокол № 4)).

62. **Павлова Н. С.** Методика навчання інформатики : робоча прогр. навч. дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти освіт.-проф. програми «Середня освіта (Інформатика)» : навч. вид. Авторське право та твір № 126183 (2.05.2024 р.).

63. **Павлова Н. С.** Курсова робота з методики навчання інформатики : метод. рек. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 «Середня освіта (Інформатика)». Рівне, 2024. 70 с.

64. **Павлова Н. С.** Пропедевтична і педагогічна практики : метод. рек. для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика). Рівне, 2024. 70 с.

ДОДАТОК Р
ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Павлової Наталії Степанівни

«Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»

зі спеціальності 13.00.10 – «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Основні положення та результати дисертаційної роботи представлено в доповідях на наукових, науково-практичних, науково-методичних конференціях та семінарах різного рівня, зокрема:

- **масові науково-практичні заходи міжнародного рівня:**

1. IV Міжнародна науково-теоретична конференція «Науковий метод: реальність і перспективи досліджень» (Загреб. Хорватія, 26 липня 2024). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *Цифрове освітнє середовище у контексті цифровізації освіти*.

2. Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 190-річчю Університету та 50-річчю Інституту «Світові освітні тренди: навчання впродовж життя в інформаційному суспільстві» (Київ, 20-21 червня. 2024). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *Від самостійності студента у дистанційному курсі до готовності фахівця навчатися впродовж життя*.

3. CXXI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Розвиток науки та техніки під час світової кризи» (Запоріжжя, 27 березня 2023). Форма участі – заочна, публікація доповіді на тему*: MASTODON як сучасна платформа розвитку цифрової компетентності майбутнього педагога*.

4. XVI Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття» (Одеса, 13–15 вересня 2023). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *До питання використання інформаційно-освітніх технологій у закладі вищої освіти.*

5. V Міжнародна науково-практична конференція «Theoretical and empirical scientific research: concept and trends» (Oxford-Vinnytsia. 23 June 2023). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *До питання організації процесу професійної підготовки вчителів інформатики у закладах вищої освіти*.

6. Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології» (Запоріжжя, 5–6 лютого 2021). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *До питання самостійної роботи студентів у системі методичної підготовки у закладі вищої освіти*.

7. III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні тенденції та концептуальні шляхи розвитку освіти і педагогіки» (Київ, 19 березня 2021). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *До питання підготовки майбутніх учителів інформатики з використанням кейс-технологій*.

8. Міжнародна науково-практична конференція з інтернет-підтримкою «Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві» (Київ 29–30 травня 2020). Форма участі – заочна, публікація тез (у співавторстві) на тему: *До питання професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у закладах вищої освіти*.

9. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний вимір психології та педагогіки» (Львів, 22–23 травня 2020). Форма участі – заочна, публікація статті на тему: *До питання методичної підготовки майбутніх учителів інформатики*.

10. Міжнародна науково-практична конференція Наукова дискусія: питання педагогічки та психології (4–5 грудня 2020). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: *Дистанційний курс як засіб методичної підготовки вчителів інформатики*.

11. VII Міжнародна науково-практична конференція студентів та молодих науковців «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (Рівне, 2014). Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: *Індивідуальне навчально-дослідне завдання як засіб професійної підготовки майбутніх учителів.*

12. IX Міжнародна науково-практична конференція «Нові комп'ютерні технології» (Київ–Севастополь, 13–16 вересня 2011). Форма участі – заочна, публікація статті на тему: *Педагогічна практика як засіб підготовки майбутніх учителів інформатики*.

– **масові науково-практичні заходи всеукраїнського рівня:**

13. III Всеукраїнська науково-практична конференція «*Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання*» (Рівне, 28-29 травня 2024) Форма участі – доповідь, публікація тез на тему: Методична підготовка майбутніх учителів у викликах сьогодення.

14. V Всеукраїнська міжгалузева науково-практична онлайн-конференція «*Національна наука і освіта в умовах війни РФ проти України та сучасних цивілізаційних викликів*». Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: «Самоосвіта студента як чинник професійної підготовки компетентного фахівця» (Київ, 27 березня–2 квітня 2024 р.).

15. VII Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «*Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти*» (Тернопіль, 20–21 квітня 2023). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: Методика навчання інформатики у дискурсі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)»

16. XV Всеукраїнська науково-практична конференція «*Інформаційні технології в професійній діяльності*» (1 листопада 2022 р., Рівне). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: До питання цифрова компетентність вчителя.

17. Всеукраїнська науково-практична конференція «*Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання*». (Рівне 20–21 трав. 2021). Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: Тестування як освітній компонент змішаного навчання

18. XII Всеукраїнська науково-практична конференція «*Інформаційні технології у професійній діяльності*» (Рівне, 30 жовтня 2019). Форма участі –

виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: Науково-дослідницька діяльність студентів на прикладі роботи у WIKI-середовищі.

19. XIV Всеукраїнська науково-практична конференція «*Інформаційні технології в професійній діяльності*» (1 листопада 2021 р., Рівне, 2021). Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: До питання використання кейсів з методики навчання інформатики.

20. Всеукраїнська науково-практична конференція «*Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти*» (Київ, 9 жовтня 2018). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: Лабораторна форма навчання як умова професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики.

21. II Всеукраїнська науково-практична конференція «*Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень*» (Рівне, 16 травня 2018). Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: Змішане навчання як сучасна парадигма освіти.

22. XI Всеукраїнська науково-практична конференція «*Інформаційні технології у професійній діяльності*» (Рівне, 20 листопада 2018). Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: Підготовка вчителя інформатики як конкурентоспроможного на ринку праці фахівця.

23. I Всеукраїнська науково-практична конференція «Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень» (Рівне, 16 трав. 2017). Форма участі – виступ на секційному засіданні, публікація тез на тему: Комп'ютерні технології у педагогічному тестуванні.

24. Всеукраїнська науково-практична конференція *«Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі»*, присвячена 80-річчю від Дня народження та 55-річчю трудової діяльності в університеті академіка НАПН України, доктора педагогічних наук, професора Жалдака Мирослава Івановича (Україна, Київ, 10 жовтня 2017). Форма участі – очна, публікація тез (у співавторстві) на тему:

Онлайн-сервіс LearningApps.org як засіб формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики

25. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «*Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»* (Черкаси, 18-22 берез. 2013). Форма участі – заочна, публікація тез на тему: Інформаційно-комунікаційні технології у сучасному навчальному середовищі ВНЗ.

26. VI Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне, 28 берез. 2012). Форма участі – очна, публікація тез (у співавторстві) на тему: Використання інтерактивного навчально-методичного комплекту з методики навчання інформатики у педагогічній освіті.

ДОВІДКИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Павлової Наталії Степанівни

«Система проєктування цифрового освітнього середовища

фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»

зі спеціальності 13.00.10 – «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

(СКАНОВАНІ КОПІЇ)

Впровадження основних положень і результатів дослідження в освітній процес підтверджується довідками:

– Волинського національного університету ім. Лесі Українки (№ 03-24/03/2743 від 16.09.2024),

– Ізмаїльського державного гуманітарного університету (№ 1-7 від 19.09.2024),

– Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Т. Шевченка (№ 05-16/145 від 18.09.2024),

– Луцького національного технічного університету (№ 1761/01-14 від 12.09.2024),

– Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького (№ 01-15 від 12.09.2024),

– Рівненського державного гуманітарного університету (№ 01-12/60 від 12.09.2024),

– Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка (№ 1218/33-03 від 18.09.2024),

– Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини (№ 1441/01 від 18.09.2024),

– Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького (№ 268/04 від 05.11.2024).

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

просп. Волі, 13, м. Луцьк, 43025, тел. (0332) 24-10-07, (0332) 72-01-23
e-mail: post@vnu.edu.ua, web: http://www.vnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125102

16.09.2024 №0324/03/2743

на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
докторантки Українського державного університету імені Михайла Драгоманова
Наталії Павлової
на тему **«Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»**
зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті

На базі Волинського національного університету імені Лесі Українки протягом 2023-2024 рр. проводився педагогічний експеримент щодо впровадження результатів наукового дослідження Наталії Павлової в освітній процес. Обґрунтована докторанткою дидактична система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики характеризується актуальністю, науковою новизною і практичною цінністю.

Це підтверджується тим, що викладачами кафедри загальної математики та методики навчання інформатики і здобувачами спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти були використані модель згаданої вище дидактичної системи, силабуси та робочі програми з курсу «Методика навчання інформатики», наскрізної практики, а також навчально-дидактичні матеріали, дистанційні курси, методичні рекомендації, що розроблені Наталією Павловою.

Науково-теоретичним підґрунтям практичної реалізації результатів дослідження є монографія «Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти», посібник «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід», численні науково-методичні публікації вченої.

Здобувачі освіти факультету інформаційних технологій і математики Волинського національного університету імені Лесі Українки брали активну участь в експериментальній програмі дослідження. Як засвідчує аналіз здобутих ними результатів з методики навчання інформатики, проходження практики, виконання дослідницької діяльності із виваженим застосуванням цифрового освітнього середовища, рівень досвіду праці за фахом підвищився, що дало змогу сформувати у здобувачів освіти на належному рівні методичну компетентність.

Результати докторського дослідження Наталії Павлової і рекомендації до їх подальшого застосування в процесі професійної підготовки вчителів інформатики обговорювалася на засіданні кафедри загальної математики та методики навчання інформатики факультету інформаційних технологій і математики Волинського національного університету імені Лесі Українки (протокол №2 від 13.09.2024 р.).



Проректор з навчальної роботи та рекрутації Юрій ГРОМИК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Іллі Ріпина, 12 м. Ізмаїл,
Ізмаїльський район, Одеська область, 68610
Тел./факс: +38 (04841) 6-30-01, +38 (094) 95-65-001
E-mail: idgu@ukr.net
Веб-сайт: http://www.idgu.edu.ua/

Банк ДКСУ м. Київ
МФО 820172
Р/р UA728201720343151001200012580
Код ЄДРПО 02125467

№ 1-7 / 464
19.09.2024

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Наталії Степанівни Павлової,
здобувача наукового ступеня доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»

У дисертаційному дослідженні Н.С.Павлової розроблена дидактична система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі, впровадження якої відбувалося в освітньому процесі факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності Ізмаїльського державного гуманітарного університету.

У межах експерименту, в якому взяли участь здобувачі першого (бакалаврського) рівня освіти за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Інформатика)», використовувалися розроблені дослідницею інформаційні та навчально-дидактичні матеріали. Зокрема: робоча програма і силабус з дисципліни «Методика навчання інформатики»; методичні рекомендації до написання курсової роботи, наскрізна програма практики і методичні рекомендації до її організації; дистанційні курси «Методика навчання інформатики», «Курсова робота», «Педагогічна практика». Навчально-пізнавальна і практично-професійна діяльність студентів організовувалась за рекомендаціями, що представлені дослідницею у навчальному посібнику «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід» та у монографії «Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти».

Експериментальне навчання було спрямоване на вироблення у студентів усвідомлення значущості методичної компетентності та розуміння її змісту; на побудову процесів оволодіння студентами компетентністю і подальшого її розвитку в доцільно створених педагогічних умовах та з використанням цифрових технологій; на використання методів формування методичної компетентності та критеріїв, показників і рівнів оволодіння нею у цифровому освітньому середовищі.

Результати дослідження Н.С.Павлової обговорювалися на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності й отримали позитивні відгуки від науково-педагогічних працівників щодо подальшого застосування (Протокол №2 від 18 вересня 2024 року). Довідка видана для подання за місцем захисту наукової праці на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Людмила Василівна Драгієва
доцент, кандидат педагогічних наук,
завідувач кафедри математики, інформатики
та інформаційної діяльності
Ізмаїльського державного гуманітарного університету

Вікторія Анатоліївна Мізюк
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності,
декан факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності
Ізмаїльського державного гуманітарного університету

Ярослав Валерійович Кічук
доктор педагогічних наук, професор, ректор
Ізмаїльського державного гуманітарного університету

УКРАЇНА
Тернопільська обласна рада
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка
Вул. Ліцейна, 1, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003
тел/факс: (035-46) 2-19-91
ел. пошта: kogpa_docs@ukr.net

UKRAINE
Ternopil Regional Council
Kremenets Taras Shevchenko Regional Academy of Humanities and Pedagogy
1, Litseina St. Kremenets, Ternopil Region, 47003
phone/fax: (035-46) 2-19-91
e-mail: kogpa_docs@ukr.net

№ 05-16/145 « 18 » 09 2024 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження здобувачки наукового ступеня доктора педагогічних наук Наталії Степанівни Павлової на тему: «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики» зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

На базі Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка впроваджувалися результати дисертаційного дослідження докторантки Українського державного університету імені Михайла Драгоманова Наталії Павлової, на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики» протягом 2020-2023 років.

В експериментальному процесі взяли участь майбутні вчителі інформатики – студенти, які навчалися за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Інформатика. Англійська мова для інформатиків)», «Середня освіта (Інформатика)».

Розроблені Н. С. Павловою теоретико-практичні і навчально-дидактичні матеріали (робоча програма і силабус з дисципліни «Методика навчання інформатики», наскрізна програма практики для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти, навчальний посібник «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід») успішно впроваджувалися викладачами кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики гуманітарно-технологічного факультету академії у вивченні освітніх компонентів: «Вступ до спеціальності (з елементами пропедевтичної практики)», «Методика навчання інформатики», а також під час навчально-педагогічної і виробничої (педагогічної) практики. В експерименті опрацьовувалися: дидактична система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в цифровому освітньому середовищі; педагогічні умови

реалізації дидактичної системи; критерії, показники і рівні сформованості методичної компетентності. Здобувачем Н. С. Павловою було представлено монографію «Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти» та наукові праці у вітчизняних і зарубіжних виданнях.

Дисертаційне дослідження Н. С. Павлової має важливе теоретичне і практичне значення, а його результати можуть ефективно використовуватися науково-педагогічними працівниками під час професійної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Основні положення і ключові поняття, результати експерименту і висновки дисертації обговорювалися на засіданні кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики гуманітарно-технологічного факультету Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка.

Вважаємо, що результати дисертаційного роботи Наталії Степанівни Павлової успішно реалізовано і тому можуть бути рекомендовані до впровадження в процес навчання студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) (протокол засідання кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики №4 від 17.09.2024 р.).

Завідувач кафедри інформаційних технологій
та методики навчання інформатики,
кандидат технічних наук, доцент — Надія Бабій

Проректор із стратегічного планування
та наукової роботи,
доктор педагогічних наук, професор — Микола Курач

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43018, тел.: +38(0332)74-61-03
e-mail: rector@lntu.edu.ua, web: www.lntu.edu.ua
код ЄДРПОУ 05477296

12.09.2024р. № 1761/01-14 на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Наталії Степанівни Павлової на тему
«Система проєктування цифрового освітнього середовища
фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»
спеціальність 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Впровадження результатів докторського дослідження Н.С. Павлової на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики» використовувалися в освітньому процесі Луцького національного технічного університету. До експерименту були залучені науково-педагогічні працівники кафедри цифрових освітніх технологій та студенти, які здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики», навчаючись на першому (бакалаврському) рівні освіти за освітньою програмою «Середня освіта. Інформатика».

Учасниками освітнього процесу використовувалися розроблені дослідницею: робочі програми дисципліни «Методика навчання інформатика», наскрізної практики; методичні матеріали (рекомендації до організації дослідної роботи, проходження педагогічної практики, організації практичних занять з курсу «Методика навчання інформатики»); фундаментально-методологічні аспекти (монографія «Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти»).

Навчально-пізнавальна і практична діяльність студентів були зорієнтовані на педагогічну діяльність вчителя інформатики, його професійну і методичну компетентності, методи і прийоми оволодіння методичною компетентністю як важливою характеристикою педагога.

Найголовніші аспекти дослідження Наталія Павлова узагальнила і структурувала у вигляді моделі дидактичної системи формування у майбутнього вчителя інформатики методичної компетентності у процесі професійної підготовки. Внаслідок впровадження згаданої вище моделі, у студентів підвищився рівень знань та умінь з методики навчання інформатики, зріс інтерес до методичної праці вчителя, активізувалась пізнавальна, дослідницька і практична діяльність, виокремилися професійно значущі особисті якості, що дозволило оволодіти методичною компетентністю вчителя інформатики.

Основні положення та висновки докторського дослідження обговорювалися на засіданні кафедри цифрових освітніх технологій і були рекомендовані до подальшого впровадження в процес професійної підготовки у ЗВО вчителів інформатики (протокол №1 від 27.08.2024 року).

Завідувач кафедри цифрових освітніх технологій Віталій КАБАК

Перший проректор Надія КОВАЛЬЧУК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул.Ст.Бандери, 12, м. Рівне, 33028, тел. (0362) 63-42-24
E-mail: rectorat@rshu.edu.ua, код ЄДРПОУ 25736989

№ _____ На № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації Павлової Наталії Степанівни з теми «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики», виконаної зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Дослідження «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики», проведене докторанткою Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, безсумнівно є актуальним і цінним. Наталією Павловою спроєктовано цифрове освітнє середовище, розроблено структурно-функціональну модель фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі крізь компоненти готовності здобувача освіти до використання цифрового освітнього середовища, сформульовано і перевірено педагогічні умови впровадження наукового доробку на кафедрі цифрових технологій та методики навчання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету упродовж 2019-2024 навчальних років. В експерименті взяли участь здобувачі першого (бакалаврського) рівня освіти, які навчаючись на факультеті математики та інформатики, здобувають кваліфікацію «вчитель інформатики», «вчитель математики та інформатики».

Науково-педагогічні працівники та здобувачі освіти працювали з монографією «Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти» та навчальним посібником «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід», автором яких є Н.С.Павлова. На контрольному етапі експерименту використовувалися розроблені докторанткою критерії, показники і рівні сформованості методичної компетентності та відповідні опитувальники, анкети й інші інструменти діагностування й оцінювання результатів, які реалізовані на платформі Moodle дистанційні курси «Методика навчання інформатики», «Педагогічна практика», «Курсова робота».

Основні положення і результати дослідження Наталії Степанівни Павлової обговорювалися на засіданні кафедри цифрових технологій та методики навчання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету та отримали схвальний відгук й рекомендації до подальшого впровадження в освітній процес ЗВО, у яких здійснюється фахова підготовка майбутніх учителів інформатики (протокол №9 від 10 вересня 2024 року). Довідка видана для подання за місцем захисту дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

В.о. ректора Роман ПАВЕЛКІВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Юридична адреса: вул. Гетьманська, 20, м. Мелітополь, Запорізька область, Україна, 72312,
Фактична адреса: вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, Запорізька область, Україна, 69000,
тел. (061) 286-23-60, (096) 21-61-372 E-mail: rectorat@mdpu.org.ua, www.mdpu.org.ua,
код ЄДРПОУ 02125237

12 ВЕР 2024 № 01-15/1601 На № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
«Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті
Наталії Степанівни Павлової

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Наталії Степанівни Павлової з теми «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики» здійснювалося на кафедрі інформатики і кібернетики факультету інформатики, математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького.

Обґрунтовані вченою зміст і структура готовності здобувачів освіти до використання цифрового освітнього середовища, рекомендації до фахової підготовки майбутніх учителів із застосуванням цифрових технологій враховано під час організації аудиторної і позааудиторної роботи з дисциплін «Практикум зі шкільного курсу інформатики (з курсовою роботою)», «Методика викладання інформатики (з курсовою роботою)», а також у навчальній (психолого-педагогічній) і виробничій (педагогічній) практиці, підготовці до складання комплексного кваліфікаційного іспиту з інформатики та методики навчання інформатики.

Увагу здобувачів освіти, які були учасниками експериментальної групи акцентували на цифровій компетентності вчителя інформатики і на процесі її формування під час вивчення дисциплін професійного змісту і практичної підготовки. З цією метою використовувалася розроблена вченою модель

фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у цифровому освітньому середовищі.

Впровадження результатів дослідження підтверджує їх теоретичну і практичну спрямованість, доводить доцільність подальшого використання в процесі навчання здобувачів освіти з метою підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах цифровізації освіти.

Сформульовані висновки, розроблені пропозиції та узагальнені описи результатів впровадження дисертаційного дослідження Н.С.Павлової обговорено та затверджено на засіданні кафедри інформатики і кібернетики (протокол №1 від 31.08.2024 р.).

Ректор Наталя ФАЛЬКО

Ірина Крашенінник
(050) 929 30 64

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА (ТНПУ)
вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027,
тел. (0352) 43-58-80, факс (0352) 43-60-02
e-mail: info@tnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125544

UKRAINE
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
TERNOPIL VOLODYMYR HNATIYK NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY (TNPU)
2 M.Kryvonosa st., Ternopil, 46027, Ukraine
tel. +38 0352 43-58-80, fax:+38 0352 43-60-02
e-mail: info@tnpu.edu.ua

Від «13» 09 2024 р. №1218/33-03 На № _____ від «____» _____ 20___ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження Павлової Наталії Степанівни на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»

Науково-педагогічні працівники кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка використовували в процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики результати дисертаційної роботи Н.С.Павлової.

Як показала практика розроблені вченою схема проєктування цифрового освітнього середовища і модель дидактичної системи методичної підготовки вчителя інформатики є актуальними в умовах цифровізації і модернізації освіти.

Теоретико-методичні напрацювання Н.С.Павлової використовувалися в процесі проєктування, організації і реалізації практичної підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Середня освіта (Інформатика)», яка з 2022 року має назву «Середня освіта (Інформатика, математика, основи STEM-навчання)».

Дидактичні розробки впроваджувалися під час залучення студентів до практичної роботи з дисципліни «Методика навчання інформатики», до написання курсової роботи та під час проходження педагогічної практики.

Цінність напрацювань Н.С.Павлової полягає у всебічному дослідженні методичної підготовки майбутніх учителів інформатики шляхом формування у здобувачів першого рівня освіти методичної компетентності з використанням цифрового освітнього середовища. Узагальнені теоретичні відомості дослідниця підсилює педагогічними умовами реалізації дидактичної системи і на які було звернено увагу в експерименті.

Результати дисертаційного дослідження Н.С.Павлової мають практичну цінність. Довідка про їх впровадження та рекомендації до подальшого застосування в процесі професійної підготовки вчителів інформатики обговорювалася на засіданні кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол №2 від 5 вересня 2024 р.).

Завідувач кафедри
інформатики та методики її навчання
доктор педагогічних наук, професор Оксана РОМАНИШИНА

Проректор з наукової роботи та
міжнародного співробітництва
доктор педагогічних наук, професор Ірина ЗАДОРОЖНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ
20300, Черкаська обл., м. Умань, вул. Садова, 2, тел. (04744) 3-45-82, факс (04744)
3-45-82, E-mail: post@udpu.edu.ua УДПУ імені Павла Тичини р/р UA14 820172 0343 12100 22 0000 4420,
банк одержувача Державна казначейська служба України, м. Київ МФО 820172, код 02125639

18.09.2024 № 1441/01

На №_____від_____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Павлової Наталії Степанівни
на тему: «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики»
зі спеціальність 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Результати дисертаційного дослідження Павлова Наталії Степанівни на тему: «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики» були впроваджені у процес підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю «014.09 Середня освіта (Інформатика)». Майбутні вчителі інформатики були залучені до виконання навчально-пізнавальної, дослідницької, практичної, педагогічної, рефлексивної діяльності під час вивчення дисциплін професійного змісту, проходження практик, виконання дослідницьких проєктів, створення методичних кейсів, вирішення педагогічних ситуацій з методики навчання інформатики та дотичних дисциплін.

Теоретична цінність методичних розробок і наукових напрацювань Павлової Н.С. полягає у вирішенні питань змісту методичної підготовки майбутніх учителів інформатики, поглиблення знань студентів з інформатики як шкільного предмета, а практичне значення підсилюється виробленням у бакалаврів початкового досвіду праці за фахом та формуванням умінь працювати з цифровими ресурсами, технологіями. На допомогу студентам та викладачам дисертанткою укладено навчально-методичний посібник «Методика навчання інформатики – практико-орієнтований підхіди», який розкриває процес формування у студентів умінь та навичок з методики навчання інформатики, здобуття досвіду виконання педагогічної діяльності, усвідомлення основних принципів і підходів організації та реалізації освітнього процесу з інформатики у ЗЗСО.

Основні положення і результати дисертаційного дослідження Павлової Наталії Степанівни на тему: «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики» обговорено та затверджено на засіданні кафедри інформатики і інформаційно–комунікаційних технологій Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини (протокол №3 від 12 вересня 2024 р.).

Довідка видана для подання за місцем захисту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Перший проректор Андрій ГЕДЗИК

11539

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

бульвар Шевченка, 81, м. Черкаси, 18031, тел./факс: (0472) 354463, 372142
e-mail: cic@cdu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125622

05.11.2025 № 168/04

на № _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної праці
Павлової Наталії Степанівни
на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики», що подана на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

В освітню практику Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького на базі кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій протягом 2023-2024 навчального року впроваджено результати дисертаційної праці Н. С. Павлової на тему «Система проєктування цифрового освітнього середовища фахової підготовки майбутніх учителів інформатики». У експериментальному навчанні взяли участь здобувачі вищої освіти навчально-наукового інституту інформаційних та освітніх технологій як майбутні вчителі інформатики.

Окремі аспекти напрацювань докторантки були використані в освітньому процесі, зокрема: робоча програма і силабус із дисципліни «Методика навчання інформатики»; методичні рекомендації до написання курсової роботи, наскрізна програма практики і методичні рекомендації до її організації; дистанційний курс із дисципліни «Методика навчання інформатики», монографії «Формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики у процесі професійної підготовки у закладі вищої освіти, навчально-методичному посібнику «Методика навчання інформатики: практико-орієнтований підхід». В експерименті наголошувалася увага на формуванні у бакалаврів методичної компетентності та відповідно використовувалися запропоновані докторанткою критерії, показники і рівні сформованості компетентності. Створена модель дидактичної системи фахової підготовки майбутніх учителів з використання цифрового освітнього середовища має практичну апробацію.

Актуальність обраної дисертанткою теми, теоретичне та практичне значення дослідження не викликає сумнів. Основні науково-методичні засади і практико-орієнтовані аспекти обговорювалися на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (протокол №2 від 02.10.2024 року). Ухвалено, що узагальнення і висновки наукового дослідження, викладені Н. С. Павловою у дисертації, свідчать про високий теоретичний рівень і практичну значущість проведеного дослідження, результати якого рекомендуються до застосування у вищій школі.

Проректор з наукової, інноваційної
та міжнародної діяльності Олександр СПРЯГАЙЛО