

УДК 37.091.313:[378.011.3-051:53

ТЕХНОЛОГІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЄКТУ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З ФІЗИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Роман Гриньов, кандидат фізико-математичних наук, інженер та науковий дослідник кафедри фізики, Аріельський університет (Ізраїль).

ORCID: 0000-0001-6500-5724

E-mail: romagrinev@gmail.com

У статті автор розглядає освітній проєкт з фізики як унікальну діяльність учасників (викладачів, студентів з різних груп, курсів) у сфері фізичних досліджень, яка має визначені строки і забезпечує досягнення запланованого результату, котрим є створений унікальний освітній продукт. Технологію освітнього проєкту потрактовано як педагогічну технологію ресурсно-орієнтованого навчання майбутніх бакалаврів з фізики, котра являє собою сукупність методів і прийомів організації дидактичного процесу та навчально-дослідницької взаємодії усіх учасників проєкту для досягнення результату у межах визначеного часового проміжку. Визначено етапи реалізації технології освітнього проєкту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті: етап стратегічного планування, етап моделювання, етап реалізації проєкту, етап презентації та рефлексії.

Ключові слова: технологія; проєктна діяльність; освітній проєкт з фізики; фахова підготовка; майбутній бакалавр з фізики; навчально-дослідницька взаємодія; модель; відеосупровід демонстрацій фізичних експериментів; педагогічний університет.

TECHNOLOGY OF THE EDUCATIONAL PROJECT IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE BACHELORS IN PHYSICS AT A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Roman Grynyov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Engineer and Scientific Researcher at the Department of Physics, Ariel University (Israel).

ORCID: 0000-0001-6500-5724

E-mail: romagrinev@gmail.com

In the article, the author considers an educational project in physics as a unique activity of participants (teachers, students from different groups, courses) in the field of physical research, which has a set deadline and ensures the achievement of the planned result, which is a unique educational product. The technology of the educational project is interpreted as a pedagogical technology of resource-based learning of future bachelors in physics, which is a set of methods and techniques for organizing the didactic process and the educational and research interaction of all project participants to achieve the result within the specified time period. The stages of implementation of the technology of the educational project in the process of professional training of future bachelors in physics at the pedagogical university are defined: the stage of strategic planning, the stage of modelling, the stage of project implementation, the stage of presentation and reflection. The article provides a detailed

description of the project, which involves the creation of videos for demonstration to students of a professional college, defines its stages, hypothesis, composition of participants, basis and terms of implementation, predicted result and results of reflection. It is noted that during the organization and implementation of educational projects in physics, the teacher performs the role of a tutor, which consists in determining the goals and content of project learning, in helping students to search information, in project planning, in the development of a structural and descriptive model of a physics project, in coordinating the process of work on the project. The teacher should guide the process of students' educational and research interaction, support and encourage them to continuously progress in the work on the project, helping, but never doing the work instead of them.

Keywords: *technology; project activity; educational project in physics; professional training; future bachelor in physics; research interaction; model; video accompaniment of demonstrations of physical experiments; pedagogical university.*

Висококваліфікована фахова підготовка майбутніх бакалаврів з фізики на основі компетентнісного підходу вимагає перегляду організаційно-методичних умов до організації навчально-виховного процесу в педагогічних університетах. Цей процес має бути спрямований передусім на всебічне забезпечення його педагогічними технологіями, сучасними методиками та засобами активізації пізнавальної діяльності студентів. Важливо також задовольнити потреби суспільного розвитку та інтереси особистості майбутнього спеціаліста. Слід зазначити, що для досягнення високого рівня суспільного розвитку необхідно готувати фахівців, які є всебічно розвиненими і здатні діяти самостійно в умовах невизначеності, без потреби в постійному керівництві.

Підготовка майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічних закладах вищої освіти включає предметно-професійний та педагогічний компоненти, що сприяє формуванню професійних якостей майбутніх фахівців, а також їх готовності до певного типу професійної діяльності, серед яких – професійно-педагогічна діяльність вчителя фізики – є однією з домінуючих. Кожна дисципліна у складі фахової підготовки майбутніх вчителів фізики, таких як «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Молекулярна фізика», «Загальна фізика. Електрика і магнетизм», «Загальна фізика. Атомна і ядерна фізика», «Загальна фізика. Оптика», «Методика навчання фізики», а також вибіркові, спеціалізовані дисципліни та спецкурси, сприяє розвитку професійних компетентностей у майбутніх фахівців, зокрема умінь проводити фізичні експерименти та дослідження. Низка дисциплін педагогічного компоненту («Педагогіка», «Основи педагогічної майстерності», «Методика виховної роботи») та практичного навчання («Навчальна педагогічна практика», «Навчальна лабораторна практика з фізики», «Навчальна практика з фахових методик», «Навчальна практика з педагогічної майстерності» тощо) формують не лише визначені програмою компетентності, але й здатність ефективно застосовувати дидактичний інструментарій у своїй майбутній роботі.

Нині фахова підготовка майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті має удосконалюватися на засадах розробки новітніх дидактичних моделей. У процесі розробки таких моделей доцільним та ефективним буде застосування технології освітнього проектування.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних і прикладних аспектів застосування освітнього проекту як педагогічної технології ресурсно-орієнтованого навчання. Реалізація мети передбачає створення і опис дидактичних умов організації навчально-дослідницької взаємодії усіх учасників проекту та визначення етапів

реалізації технології освітнього проєкту, який сприяє удосконаленню процесу фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті.

Сучасний педагогічний дискурс віддзеркалює багато публікацій, присвячених технології освітнього проєктування. Так, М. Давидова (2014), В. Киричук (2014), В. Неділько (2014), С. Руденко (2014) та інші науковці підкреслюють, що останнім часом технології освітнього проєктування, які спираються на метод проєктів, зазнають значних змін, переживаючи своє друге народження завдяки впровадженню особистісно орієнтованої освіти [8]. Проєктні технології ефективно доповнюють інші педагогічні технології, що сприяють формуванню особистості учня як активного учасника діяльності та соціальних взаємовідносин. Наразі освітнє проєктування є надзвичайно актуальним та потребує широкого застосування. Метод проєктів демонструє повну гармонію навчального процесу з реальним життям та інтересами тих, хто навчається, у результаті чого активно розвивається мислення з опорою на наукові знання

Згідно з дослідженням Н. Кононец (2014), яка аналізує технологію освітнього проєкту як педагогічну технологію ресурсно-орієнтованого навчання студентів, можна стверджувати, що ця технологія являє собою сукупність методів і прийомів організації дидактичного процесу та передбачає комплексну діяльність усіх його учасників для досягнення результату за визначений проміжок часу [2]. Відтак, одним із ключових методологічних підходів до реалізації цієї технології є ресурсно-орієнтований підхід [1].

З позиції системного підходу, зазначають В. Аніщенко (2019), М. Артюшина (2019), та інші науковці, проєкт є засобом переходу об'єкта з початкового стану в кінцевий за наявності певних обмежень та використання конкретних ресурсів і механізмів [7]. Час від виникнення задуму до його повної реалізації називається проєктним циклом. Суть проєктної технології в освіті полягає у функціонуванні цілісної системи дидактичних та інших засобів, створеної відповідно до вимог навчального проєктування [4].

Загалом, під проєктом науковці Коробова (2016) та Цимбалару (2008) розуміють самостійну творчу діяльність студентів, яка включає план, що формується та уточнюється протягом усього періоду виконання, а з іншого боку – організаційну форму роботи, що орієнтована на засвоєння навчальної теми або навчального розділу і становить частину навчальної дисципліни чи кількох дисциплін [3; 9]. Тематика проєктів, особливо проєктів з фізики, має бути різноманітною, розвивати творче мислення, дослідницькі навички, вміння інтегрувати знання, а також сприяти навчально-дослідницькій взаємодії та комунікації серед учасників проєкту [5; 6].

Навчально-дослідницька взаємодія розглядається нами як педагогічний феномен, специфіка якого полягає у діалозі та дослідницькому спрямуванні навчання майбутніх бакалаврів з фізики, що призводить до змін у змісті та формі освітнього процесу.

У нашому дослідженні ми трактуємо **технологію освітнього проєкту** як педагогічну технологію ресурсно-орієнтованого навчання майбутніх бакалаврів з фізики, котра являє собою сукупність методів і прийомів організації дидактичного процесу та навчально-дослідницької взаємодії усіх учасників проєкту для досягнення результату у межах визначеного часового проміжку.

На підставі вивчення праць науковців виокремлено критерії ефективності технології освітнього проєкту (рис. 1):



Рис. 1. Критерії ефективності технології освітнього проекту

Аналіз наукових робіт дозволив визначити освітній проект з фізики як унікальну діяльність учасників (викладачів, студентів з різних груп, курсів) у сфері фізичних досліджень, яка має визначені строки і забезпечує досягнення запланованого результату, котрим є створений унікальний освітній продукт.

Основні цілі та завдання технології освітнього проекту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті:

1. Не лише надати студентам певний обсяг знань, а й навчити їх здобувати ці знання самостійно та використовувати їх для вирішення нових пізнавальних і практичних задач у сфері фізичних досліджень;
2. Сприяти розвитку комунікативних навичок у студентів під час навчально-дослідницької взаємодія;
3. Формувати вміння користуватися дослідницькими методами, такими як збирання інформації, аналіз різних точок зору та перспектив, формулювання гіпотез та здатність робити висновки.
4. Формувати уміння вирішувати експериментально-дослідницькі завдання з різних розділів фізики.
5. Формувати уміння планувати й провадити проектну діяльність з урахуванням наявних ресурсів, а також оцінювати якість освітнього продукту.

Реалізація технології освітнього проекту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті передбачає такі етапи: *стратегічного планування, моделювання, реалізації проекту, презентації та рефлексії*.

1. Етап стратегічного планування. На цьому етапі викладач має здійснити діагностико-прогностичну діяльність щодо можливості застосування технології освітнього проекту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті, а саме:

- дослідити індивідуальні потреби і можливості студентів;
- дослідити дидактичний потенціал тем із дисциплін фахової підготовки з позиції можливостей планування проєктної діяльності;
- визначити ключові проблеми;
- сформулювати тематику проєктів, мету, завдання для експериментально-дослідницької діяльності з фізики.

2. Етап моделювання. Викладач має створити структурно-описову модель проєктів з фізики й запропонувати її студентам; визначити критерії ефективності проєкту; розробити моніторингові процедури для дослідження ефективності проєкту.

Орієнтовна структурно-описова модель проєктів з фізики подана на рисунку 2.

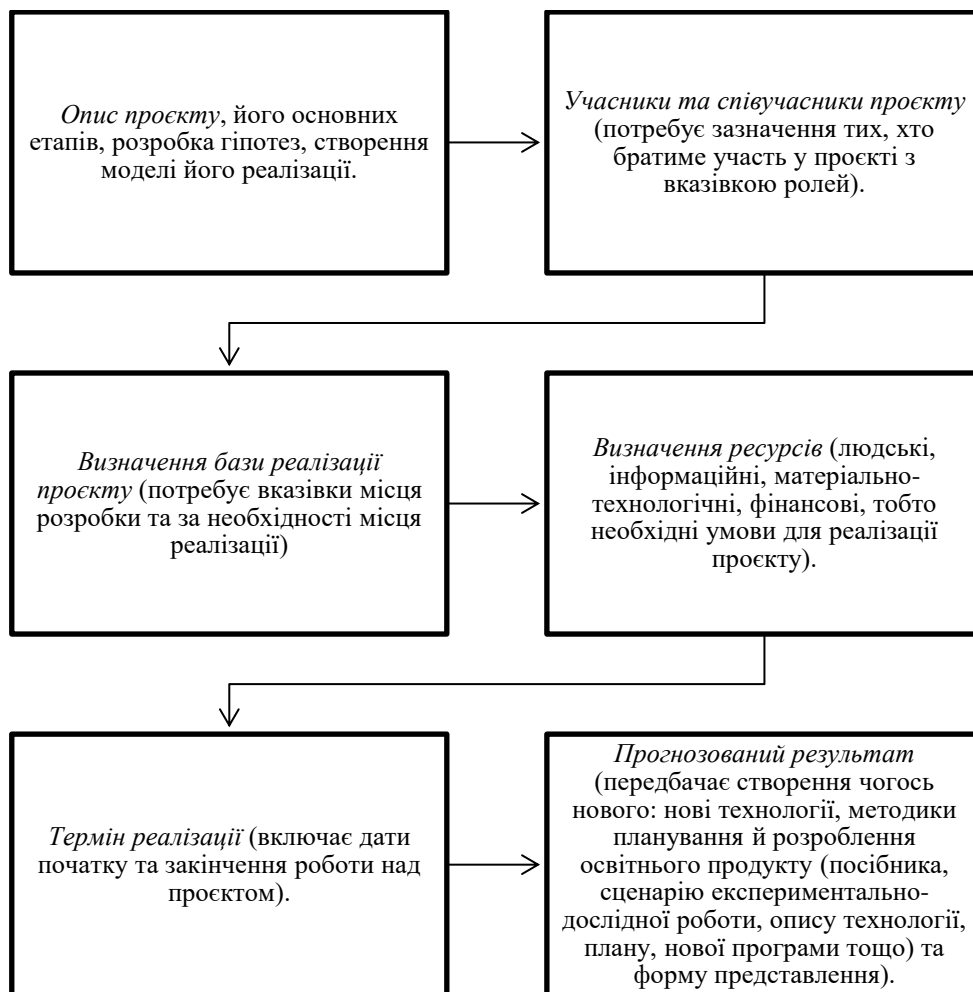


Рис. 2. Структурно-описова модель проєктів з фізики

3. Етап реалізації проєкту. На цьому етапі викладач знайомить студентів зі структурно-описовою моделлю проєкту з фізики (див. рис. 2), складає та обговорює зі студентами чіткий план дій щодо реалізації проєкту. Учасники проєкту безпосередньо приступають до роботи над проєктом. Доцільним є застосування цифрових технологій

під час роботи над проектом, що сприяє формуванню цифрової компетентності студентів (розвиток цифрової компетентності студентів) [10].

4. Етап презентації та рефлексії. На цьому етапі викладач обговорює зі студентами форму презентації результатів проекту, складає рефлексійний опитувальник для оцінювання кінцевого освітнього продукту та діяльності учасників проекту, застосовує критерії ефективності технології освітнього проекту.

Пропонуємо приклад освітнього проекту з фізики з теми «Відеосупровід демонстрацій фізичних експериментів», який запропоновано студентам-майбутнім бакалаврам з фізики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Опис проекту. Проект «Відеосупровід демонстрацій фізичних експериментів» передбачає створення відеороликів для демонстрації експериментів студентам фахового коледжу, які вивчають модуль «Фізика і астрономія». Основні етапи проекту:

- 1) Підбір теми для навчального відео.
- 2) Вивчення теоретичного матеріалу.
- 3) Постановка фізичного експерименту.
- 4) Розробка сценарію для навчального відео.
- 5) Підготовка до запису навчального відео.
- 6) Запис навчального відео.
- 7) Презентація проекту.
- 8) Обговорення результатів (на базах реалізації проекту згідно критеріїв ефективності технології освітнього проекту).

Гіпотеза: розроблений та упроваджений у процес навчання відеосупровід демонстрацій фізичних експериментів підвищить рівень засвоєння студентами фізичних знань з тем, які вивчаються у модулі «Фізика і астрономія».

Учасники та співучасники проекту (студенти-майбутні бакалаври з фізики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, які проходять практику у фаховому коледжі у ролі викладачів фізики; студенти фахового коледжу, які залучені до зйомки фізичного експерименту).

Визначення бази реалізації проекту (Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, ВСП «Фаховий коледж управління, економіки і права Полтавського державного аграрного університету»).

Визначення ресурсів (викладачі та студенти педагогічного університету та фахового коледжу; інформаційні ресурси університету, коледжу, інтернет-ресурси; мобільні телефони).

Термін реалізації (перший семестр 2023–2024 н.р.; задача проекту – січень 2024 р.).

Прогнозований результат (створення відеороликів, які пропонуються студентам коледжу для перегляду на студентському форумі проектів).

Рефлексія. Обговорення зі студентами педагогічного університету результатів проектної діяльності та аналіз результатів упровадження у процес навчання студентів фахового коледжу відеосупроводу демонстрацій фізичних експериментів з тем, які вивчаються у модулі «Фізика і астрономія».

Приклад навчального відео, яке було знято й змонтовано у ході реалізації проекту, зображено на рисунку 3.

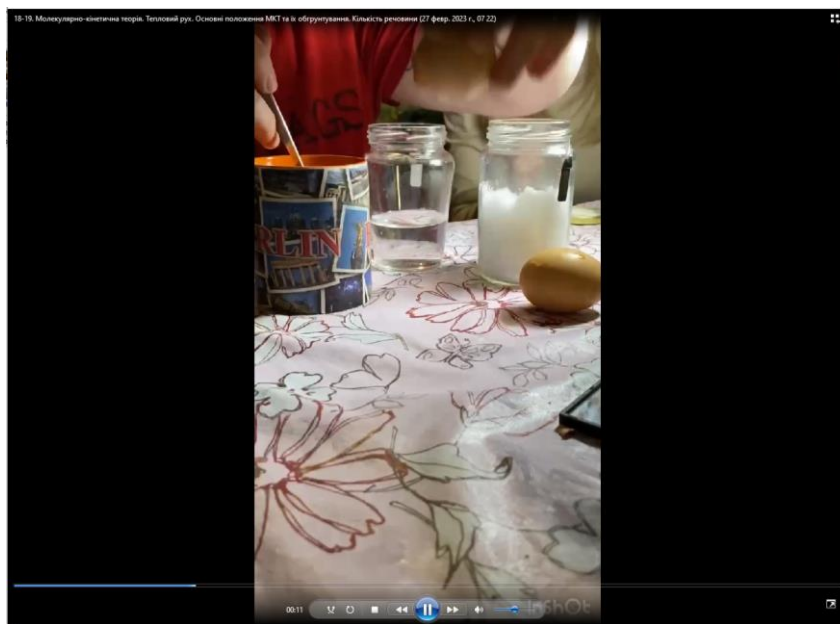


Рис. 3. Відеосупровід демонстрацій фізичних експериментів «Молекулярно-кінетична теорія. Тепловий рух. Основні положення МКТ та їх обґрунтування. Кількість речовини»

Під час обговорення результатів застосування технології освітнього проєкту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті на етапі презентації та рефлексії зафіксовано:

- навчально-дослідницька взаємодія студентів педагогічного університету й фахового коледжу сприяла продуктивному спілкуванню, діалогу під час проведення фізичних експериментів, підвищенню мотивації студентів коледжу до навчання, а майбутніх бакалаврів з фізики – до майбутньої професійно-педагогічної роботи;
- підвищенню рівня знань студентів коледжу з тем, які вивчаються у модулі «Фізика і астрономія»;
- набуття студентами педагогічного університету досвіду створення сучасного цифрового навчально-методичного забезпечення;
- розвиток аналітичного, критичного, творчого та проєктного мислення у студентів;
- стимулювання мотивації до оволодіння знаннями;
- залучення учнів до самостійної дослідницько-експериментальної роботи;
- опрацювання різноманітних джерел інформації для отримання нових знань та розвиток цифрової компетентності студентів;
- формування у майбутніх бакалаврів з фізики навичок застосування знань для вирішення нових пізнавально-практичних завдань;
- розвиток життєвих компетентностей студентів фахового коледжу, котрі базуються на фізичних знаннях;
- формування дослідницьких навичок, зокрема визначення та формулювання проблеми, висування гіпотези, збір необхідної інформації, виконання різних видів дослідницької роботи, аналіз та узагальнення отриманих результатів.

Варто підкреслити, що при організації та реалізації освітніх проєктів з фізики викладач виконує роль тьютора та виконує наступні функції: визначає цілі та зміст проєктного навчання; допомагає студентам у пошуку інформації, плануванні проєкту, розробці структурно-описової моделі проєктів з фізики; координує увесь процес роботи над проєктом; направляє процес навчально-дослідницької взаємодії; підтримує та заохочує студентів до безперервного прогресу у роботі над проєктом, допомагаючи, але ніколи не виконуючи роботу замість них.

Таким чином, освітній проєкт з фізики доцільно розглядати як унікальну діяльність учасників (викладачів, студентів з різних груп, курсів) у сфері фізичних досліджень, яка має визначені строки і спрямована на досягнення заздалегідь запланованого результату або створення унікального освітнього продукту з урахуванням наявних ресурсів та вимог до якості; технологію освітнього проєкту – як педагогічну технологію ресурсно-орієнтованого навчання майбутніх бакалаврів з фізики, котра являє собою сукупність методів і прийомів організації дидактичного процесу та навчально-дослідницької взаємодії усіх учасників проєкту для досягнення результату у межах визначеного часового проміжку. Визначені етапи реалізації технології освітнього проєкту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті (етап стратегічного планування, етап моделювання, етап реалізації проєкту, етап презентації та рефлексії) сприяють удосконаленню процесу фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті.

Перспективи подальших досліджень убачаємо у розробці інших педагогічних технологій, які сприятимуть інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриньова М. В., Кононец Н. В., Дяченко-Богун М. М., Рибалко Л. М. Ресурсно-орієнтоване навчання студентів в умовах здоров'язбережувального освітнього середовища. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 72, № 4. С. 182–193.
2. Кононец Н. В. Технологія освітнього проєкту як педагогічна технологія ресурсно-орієнтованого навчання. *Витоки педагогічної майстерності*. Полтава, 2014. Вип. 14. С. 136–144.
3. Коробова І. В. Компетентісно-орієнтована методична підготовка майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу: монографія. Херсон: ФОП Грінь Д. С., 2016. 366 с.
4. Косогова О. О. Метод проєктів у практиці сучасної школи. Харків: Ранок, 2011. 144 с.
5. Миколайко В. В. Підготовка майбутнього вчителя фізики до формування дослідницької компетентності учнів із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. 2023. № 5. С. 60–73.
6. Рогозіна О. В. Теоретичні основи навчально-дослідницької діяльності у підготовці вчителя технологій. Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, ЛТД», 2008. 202 с.
7. Аніщенко В. М., Артюшина М. В., Герлянд Т. М. та ін. Теорія і практика проєктного навчання у професійно-технічних навчальних закладах: монографія / за заг. ред. Н. В. Кулалаєвої. Житомир: Полісся, 2019. 208 с.
8. Технології проєктування в практиці роботи загальноосвітнього навчального закладу: теоретико-практичний аспект: посібник / Киричук В. О., Неділько В. П., Руденко С. А. та ін. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2014. 336 с.
9. Цимбалару А. Організація проєктно-технологічної діяльності вчителя в науково-методичній роботі загальноосвітнього навчального закладу. *Директор школи, ліцею, гімназії*. Київ, 2008. № 2. С. 84–91.
10. Grynova M., Shvedchykova I., Kononets N. et al. Formation of Digital Competence of Future Specialists in Electrical Engineering during Distance Learning. *2023 IEEE: 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*. Kremenchuk, Ukraine, 2023. Pp. 1–4.

REFERENCES

1. Hrynova, M. V., Kononets, N. V., Diachenko-Bohun, M. M., Rybalko, L. M. (2019). Resursno-orientovane navchannia studentiv v umovakh zdoroviazberezhuvального освітнього середовища. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia, vol. 72, No 4, 182–193* [in Ukrainian].
2. Kononets, N. V. (2014). Tekhnologiiia освітнього проєкту yak pedahohichna tekhnologiiia resursno-orientovanoho navchannia. *Vytoky pedahohichnoi maisternosti. Poltava, issue 14, 136–144* [in Ukrainian].
3. Korobova, I. V. (2016). Kompetentnisno-orientovana metodychna pidhotovka maibutnikh uchyteliv fizyky na zasadakh indyvidualnogo pidkhotu. Kherson: FOP Hrin D. S. [in Ukrainian].
4. Kosohova, O. O. (2011). Metod proektiv u praktytsi suchasnoi shkoly. Kharkiv: Ranok [in Ukrainian].
5. Mykolaiko, V. V. (2023). Pidhotovka maibutnoho vchytelia fizyky do formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti uchniv iz zastosuvanniam informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnogo pedahohichnogo universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkykh nauk, No 5, 60–73* [in Ukrainian].
6. Rohozina, O. V. (2008). Teoretychni osnovy navchalno-doslidnytskoi diialnosti u pidhotovtsi vchytelia tekhnologii. Donetsk: TOV “Iuho-Vostok, LTD” [in Ukrainian].
7. Anishchenko, V. M., Artiushyna, M. V., Herliand, T. M. et al. (2019). Teoriia i praktyka proektnoho navchannia u profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh. N. V. Kulalaievoi (Ed.). Zhytomyr: Polissia [in Ukrainian].
8. Tekhnologii proektuvannia v praktytsi roboty zahalnoosvitnogo navchalnogo zakladu: teoretyko-praktychnyi aspekt. Kyrychuk V. O., Nedilko V. P., Rudenko S. A. et al. (2014). Kyiv: Instytut obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
9. Tsymbalaru, A. (2008). Orhanizatsiia proektno-tekhnologichnoi diialnosti vchytelia v naukovo-metodychnii roboti zahalnoosvitnogo navchalnogo zakladu. *Dyrektor shkoly, litseiu, himnazii, No 2, 84–91* [in Ukrainian].
10. Grynova M., Shvedchukova I., Kononets N. et al. (2023). Formation of Digital Competence of Future Specialists in Electrical Engineering during Distance Learning. *2023 IEEE: 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*. Kremenchuk, Ukraine, 1–4.