

Р. А. Поведа¹, Т. П. Поведа², І. М. Ліщинський³

^{1,2}Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

³Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

e-mail: ¹povedar@kpnu.edu.ua, ²poveda.tetiana@kpnu.edu.ua, ³igor.lishchynskyy@pnu.edu.ua;

¹ORCID 0000-0002-0067-6153, ²ORCID 0000-0003-3244-6907

ОСОБЛИВОСТІ ЛЕКЦІЙ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗВО

В статті обґрунтовано доцільність використання сучасних програмних та технічних засобів під час створення та проведення лекційних занять з загальної фізики в університеті. Обґрунтовано важливість проведення мультимедійних лекцій з фізики у ЗВО для підвищення рівня засвоєння знань з фізики; окреслено основні дидактичні та методичні вимоги до мультимедійних лекцій; наведено рекомендації з пошуку матеріалів для лекції в мережі Інтернет; представлено зразки слайдів мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки та статистичної фізики», розробленого та апробованого авторами у освітньому процесі ЗВО у процесі підготовки майбутніх учителів фізики.

Ключові слова: сучасні інформаційно-комунікаційні технології, мультимедійна лекція, фізика, здобувач вищої освіти, термодинаміка і статистична фізика.

Процес модернізації вищої освіти в сучасних умовах обов'язковим повинен здійснюватися з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які володіють широкими можливостями для організації активної онлайн та офлайн взаємодії між учасниками освітнього процесу, дозволяють удосконалювати форми організації навчання та методику викладання. Мультимедійні та дистанційні технології на сьогоднішній день є найпоширенішим напрямом використання інформаційно-комп'ютерних та інтернет-технологій на заняттях у закладах вищої освіти, здатним різко підвищити ефективність активних методів навчання для всіх форм організації навчального процесу.

У широкому сенсі «мультимедіа» означає спектр інформаційних технологій, що використовують різноманітні програмні та технічні засоби з метою найбільш ефективного впливу на користувача (що став одночасно і слухачем, і читачем, і глядачем). Завдяки застосуванню в мультимедійних продуктах і послугах одночасної дії графічної, звукової і візуальної інформації ці засоби володіють великим емоційним зарядом і активно включають увагу користувача [4].

Метою нашої роботи є пошук шляхів підвищення ефективності та результативності лекційних занять з застосуванням мультимедійних технологій під час вивчення курсу загальної та теоретичної фізики в університеті.

Удосконаленню якості фізичної освіти у закладах вищої освіти, яке передбачає високі вимоги до змісту та методики викладання навчального матеріалу, присвячені праці відомих науковців, зокрема роботи В.Ф. Заболотного [1], О.І. Іваницького [3], В.Ф. Савченка [6], В.П. Сергієнка [7], Ю.А. Пасічника [4], М.І. Шута [7; 8]. Аналізуючи роботи цих дослідників, нами визначено доцільність застосування мультимедійних лекцій з фізики на фізико-математичних факультетах, сформульовано основні вимоги до супроводу лекції, зокрема, відповідність принципам ергономічності та динамічності, органічну включеність у логіку подання навчального матеріалу з фізики.

Експериментально встановлено, що у ході усного викладення матеріалу за хвилину слухач сприймає

і здатний обробити до однієї тисячі умовних одиниць інформації, а в разі «підключення» органів зору – до 100 тисяч таких одиниць [3]. Тому абсолютно очевидна висока ефективність використання в навчанні мультимедійних засобів, основа яких – зорове та слухове сприйняття матеріалу.

Лекція з мультимедійним супроводом виступає однією з ефективних форм навчання фізики, яка встановлює системний, живий контакт викладача з внутрішнім світом здобувача вищої освіти. Мультимедійна лекція є формою організації навчального процесу, що поєднує традиційну лекцію і мультимедійну презентацію, яка дозволяє одночасно задіяти різноманітні форми подання навчальної інформації об'єднані в єдину структуру, що забезпечує донесення її в максимально наочному і легкодоступному сприйнятті до здобувачів вищої освіти. Така лекція не є спробою замінити викладача комп'ютером, вона являє собою лекцію в повній мірі. Проте, при такій формі організації навчального процесу у викладача з'являється можливість зробити лекцію більш змістовною і насиченою різноманітним інформаційним матеріалом [9].

Підготовка мультимедійної лекції вимагає особливого підходу до її змісту і структури. Велике значення при цьому має підбір та підготовка навчального матеріалу, яка має вдовільняти вимоги, наведені нижче.

Ретельний відбір навчального матеріалу, виділення найбільш важливого (фізичної суті досліджуваних явищ, процесів, законів); йдучи від надлишкових математичних викладок, необхідно більше уваги приділяти обговоренню наслідків фізичних законів, їх практичного застосування у повсякденному житті, техніці спостереженню в природі.

Виходячи з того, що обсяг знань, необхідний для засвоєння здобувачів вищої освіти зростає, а часу на його засвоєння мало, то навчальний матеріал необхідно ущільнювати, тобто для кращого його сприйняття навчальний матеріал повинен бути добре структурованим.

Особливу увагу треба приділяти питанню візуалізації знань. Тут потрібно враховувати той факт, що фізика – наука експериментальна і без демонстрацій, в першу чергу, лекційних, складно домогтися глибокого розуміння предмета. Але, оскільки, саме демонст-

раційний експеримент стає все більш важко організувати, а часом і неможливим – це означає, що потрібно шукати інші способи продемонструвати здобувачам вищої освіти досліджувані фізичні явища і процеси. З цих міркувань мультимедійна лекція може і повинна включати відеозаписи експериментів, анімації фізичних явищ і процесів, комп'ютерні моделі.

Викладений на лекції матеріал з фізики має бути узгодженим із вимогами навчальних та робочих програм курсу. Зміст лекції повинен відповідати критеріям цілісності та логіці викладання, доступності та проблемності. Вибір змісту навчального матеріалу має узгоджуватись із принципом наступності, який визначає встановлення міждисциплінарних зв'язків та зв'язків у межах самої дисципліни.

Застосування мультимедійних засобів відкриває принципово нові можливості щодо ілюстрації довготривалих та швидкоплинних процесів, демонстрації принципово неспостережуваних явищ мікросвіту, ефектів, що потребують значних технічних та економічних ресурсів, понять, що мають значний рівень абстрагування та ін. Матеріал мультимедійного супроводу доцільно підбирати та структурувати відповідно до феноменологічного, експериментального та теоретичного рівнів абстракції висвітлення навчальної інформації. В цілому зазначений супровід повинен подаватися у вигляді цілісної презентації. При створенні такої презентації мають бути враховані комп'ютерна візуалізація навчальної інформації, логіка викладу навчального матеріалу, естетичність оформлення та ієрархічність мислення.

Щоб матеріал лекції був легкодоступним для сприйняття, дотримуємось ряду важливих вимог [3]:

1. У разі використання MS PowerPoint основним шрифтом на слайді слід обирати Arial або Verdana, тому що вони найкомфортніше сприймаються оком людини.
2. Розміри шрифтів краще вибирати такі: для заголовка – не менше 32 пт, для тексту – не менше 24 пт. Кількість рядків на слайді має бути від 3 – для формул і до 9 – для тексту.
3. Всі слайди презентації повинні мати єдиний стиль форматування, фону в холодних тонах (на одному слайді не доцільно використовувати більше трьох кольорів), для фон і тексту слід обирати контрастні кольори, бажано не розмішувати на одному слайді більше одного факту, визначення, висновку, бажано, щоб слайд містив закінчену думку.
4. Слайд має містити закони, визначення, формули, які мають супроводжуватись відповідними коментарями лектора. Проте, текст слайдів і коментар лектора не мають бути дослівними.

Окрему увагу під час створення мультимедійної лекції з загальної фізики звертаємо на пошуки відеоматеріалу. Всесвітня мережа Internet містить величезну кількість різноманітних матеріалів, що можуть бути використаними як демонстраційні. Проте, на нашу думку, слід використовувати деякі правила та логіку запитів, щоб полегшити пошук необхідного та зберегти час на перегляд «сміття». Необхідно брати до уваги, що на сучасному етапі розвитку всесвітня мережа структурована, деякі її фрагменти можуть знаходитись у національних доменах, перш за все кирилических. Це означає,

що адреси доменів для пошуку слід набирати кирилицею. В окремих випадках певні домени можуть бути взагалі недоступні ззовні, наприклад доменне ім'я *fs.to* недоступне поза Україною, тому слід використовувати проху-сервери, що знаходяться в зоні «закритого» домену для доступу з інших доменів.

Пошук потрібного відеофрагменту для лекції з фізики рекомендуємо розділити на декілька типів за структурою розміщення та логікою пошуку:

1. Пошук та запис відеофрагментів, що розташовані безпосередньо на сайті. Наприклад, <http://www.youtube.com/>.
2. Пошук відеофрагментів, що розташовані на інших ресурсах – файлообмінних серверах, що не дозволяють в більшості випадках прямий пошук на них, але опис та посилання на відповідні відеофрагменти містяться на форумах. Наприклад, <http://www.hurtom.com/>.
3. Пошук відеофрагментів, що розташовані на персональних комп'ютерах користувачів всесвітньої мережі, але опис та посилання на відповідні відеофрагменти містяться на трекерах. Наприклад, <http://toloka.hurtom.com/>, <http://nmm-club.me/>.
4. Запис за допомогою спеціального програмного забезпечення (наприклад, VideoCacheView) прямих відеотрансляцій науково-популярних та освітніх програм, що здійснюються у всесвітній мережі. Наприклад, на сайті <http://raketa-tv.com/>.
5. Безпосередній запис за допомогою спеціального апаратного забезпечення (наприклад, плати розширення SkyStar-2) програм, що транслюються через супутники або кабельні мережі.

Нижче наводимо приклади використання операторів запиту для оптимізації пошуку.

Пошук за визначеним сайтом – оператор **site:XXX**. Запит у формі «site:YouTube.com бозон Хігса» шукає відеоролики про «квантову телепортацію», що розміщені виключно на сайті «YouTube.com». Копію екрана, з результатами такого пошуку, представлено на *рис. 1*.

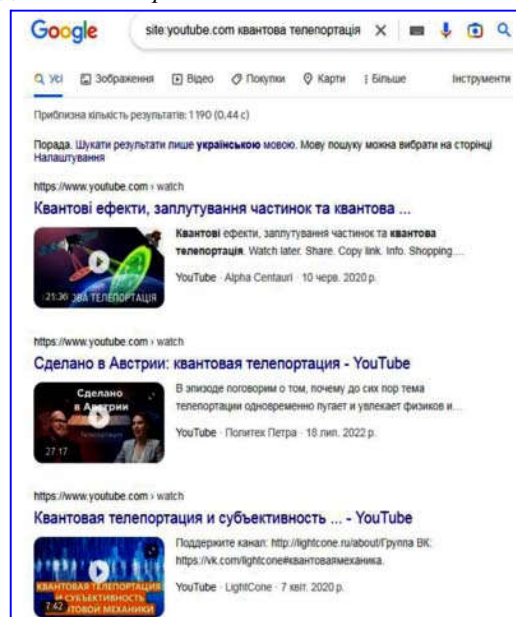


Рис. 1. Приклад використання оператора «site:XXX»

Пошук за визначеними типами файлів – оператор **filetype:XXX**. Запит у формі «filetype:pdf графен» шукає документи про новий перспективний нанотехнологічний матеріал у форматі «.pdf». Копію екрана з результатами такого пошуку представлено на *рис. 2*.

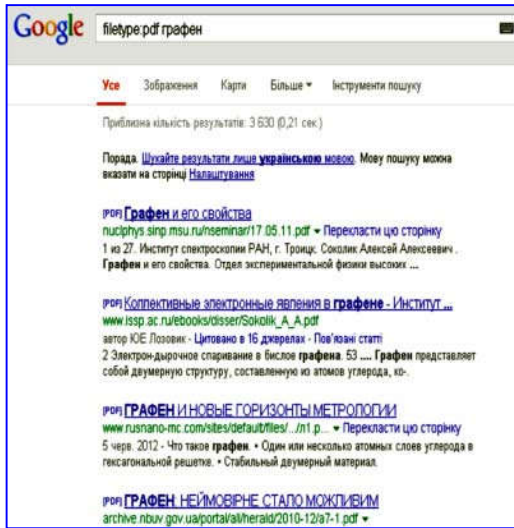


Рис. 2. Приклад використання оператора «filetype:XXX»

Пошук за точною назвою. Наприклад, якщо відома точна назва науко-популярного або навчального фільму, для того щоб знайти лише джерела, що точно відповідають назві, достатньо ключові слова взяти у лапки: «Як рухається Земля». Копію екрана з результатами такого пошуку представлено на *рис. 3*.

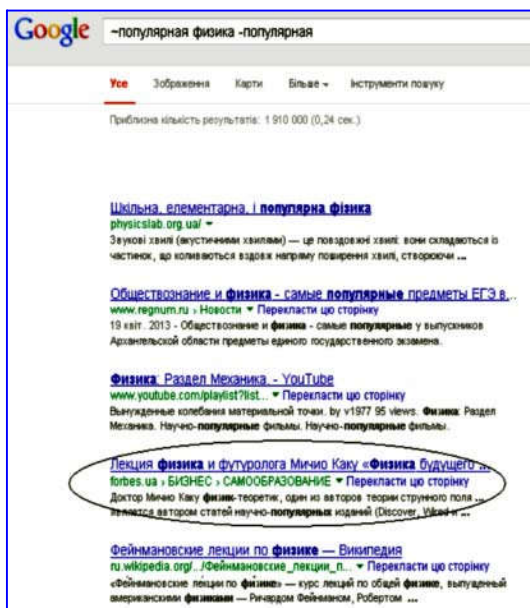


Рис. 3. Приклад використання оператора «~XXX»

Комбінований пошук за синонімами «~XXX» та з виключенням «-XXX». На *рис. 4* представлено копію екрана з результатами пошуку за запитом «~популярна фізика-популярна». В результаті запиту ми знайшли сайт з матеріалами відомого сучасного популяризатора фізики Мічіо Кайку.

Використовуючи наведені вище прийоми можна досить швидко знайти потрібні матеріали для презентаційних додатків до лекцій з фізики.

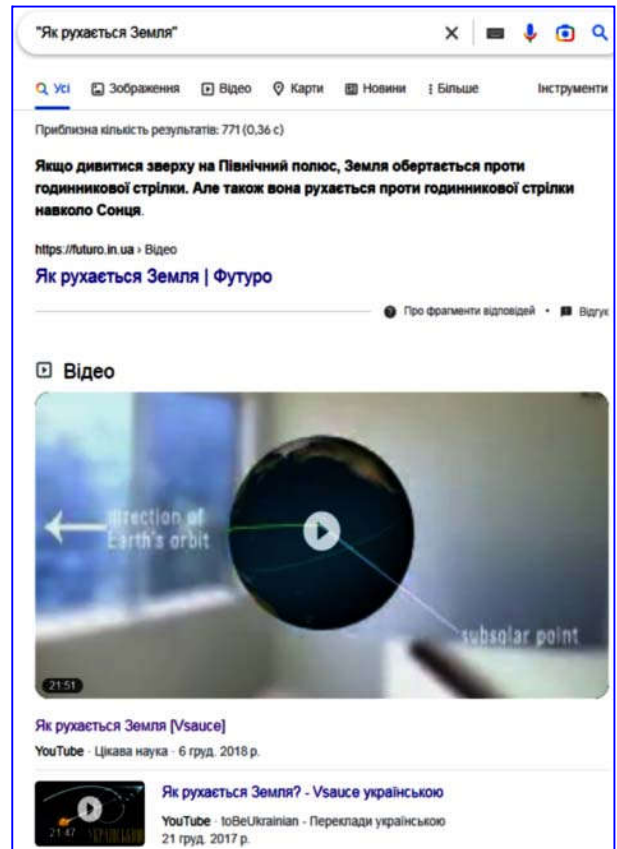


Рис. 4. Комбінований пошук за оператором синонімів «~» та оператором виключення «-»

Як методичні рекомендації із застосування презентацій на лекціях пропонуємо алгоритм, слідуючи якому, викладач може успішно підготуватись до заняття:

- визначити тему, мету заняття;
- скласти тимчасову структуру лекції, відповідно з основною метою намітити завдання та необхідні етапи для їх досягнення;
- продумати етапи, на яких необхідні інструменти мультимедіа;
- з резервів комп'ютерного забезпечення відібрати найбільш ефективні засоби;
- розглянути доцільність їх застосування порівняно з традиційними засобами;
- відібрані матеріали оцінити в часі: їх тривалість не повинна перевищувати санітарних норм, створити часову розгортку лекції;
- у разі нестачі комп'ютерного ілюстративного матеріалу чи програмного матеріалу провести пошук;
- із знайденого матеріалу скласти сценарій презентаційної програми;
- здійснити апробацію.

Нижче наводимо короткий опис базової структури мультимедійного супроводу до лекцій з загальної фізики (розділ «Термодинаміка та статистична фізика»), який успішно використовується на заняттях з фізики у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка. З курсу «Термодинаміка і статистична фізика» авторами статті видано електронний навчальний посібник з презентаційними додатками [6].

На 1-му слайді лекції зазвичай подається її назва, на 2-му – перелік питань, що планується розгля-

нути. Слайди 3-10 розкривають основний зміст лекції. Лекція містить також слайди з відео. У нашому варіанті слайди (рис. 5-8) розкривають основні поняття статистичної фізики. Для зручності планування лекційного часу на слайді вказано повний час відеофрагментів. На слайдах представлено принципові положення, що розглядаються на лекції, а саме: означення, формулювання законів, опис явищ, принципові схеми, важливі чисельні значення, аналітичні співвідношення, приклади практичного застосування. Також презентація містить гіперпосилання, зокрема на наукові біографії вчених, про яких говориться протягом лекції. Добрі фото, відео та анімаційні фрагменти дають якісне представлення основних фізичних явищ та процесів, що сприяє засвоєнню знань студентами з фізики на репродуктивному рівні. Зображення реальних експериментальних установок, відео-досліди дозволяють студентам перевіряти фізичні закони. В цьому випадку засвоєння навчального матеріалу відбувається на алгоритмічному рівні. До теоретичного рівня абстракції відносяться аналітичні співвідношення, свідоме застосування законів, що відповідає евристичному рівню засвоєння матеріалу студентами.



Рис. 5. Приклад мультимедійного супроводу лекції з розділу «Статистична фізика»



Рис. 6. Приклад мультимедійного супроводу лекції з розділу «Статистична фізика»

Однак, як би добре не був підібраний навчальний матеріал, без вдосконалення методики викладання неможливо домогтися підвищення рівня освіти. Тому, мультимедійна лекція повинна носити проблемний характер. Це означає, що під час проведення лекції необхідно переходити від простої трансляції знань від викладача студентів до проблемно-дослідницького підходу, коли перед студентами формулюється проблема, яку вони вирішують разом з викладачем, використовуючи раніше отримані знання та досвід роботи за фахом.



Рис. 7. Приклад мультимедійного супроводу лекції з розділу «Статистична фізика»



Рис. 8. Приклад мультимедійного супроводу лекції з розділу «Статистична фізика»

Висновки. Великий обсяг інформації, що повідомляється, складна експериментальна база, яка принципово не може бути продемонстрована у навчальній аудиторії, роблять мультимедійну лекцію єдиною можливою формою читання лекцій з фізики, і, отже, необхідною складовою сучасної методики навчання у ЗВО. Під час такої лекції у викладача є можливість диференціювати роботу з здобувачами вищої освіти, легко повертатись до матеріалу, який необхідно згадати ще раз, чи акцентувати на ньому увагу. Така організація лекцій підвищує якість сприйняття та засвоєння здобувачами вищої освіти складних питань нової теми при оптимальних затратах навчального часу, дозволяє їм скласти більш якісний опорний конспект, активізує пізнавальну активність, підвищує інтерес до навчання та покращує якісні показники засвоєння матеріалу з фізики.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : монографія. Вінниця: Едельвейс і К, 2009. 454 с.
2. Іваницький О.І., Ткаченко С.П. Технології навчання фізики : навчальний посібник. Запоріжжя, ЗНУ, 2010. 256 с.
3. Іванова Л.С. Інформаційні технології мультимедійних презентацій. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2018. Вип. 51. С. 433-440.
4. Пасічник Ю.А. Мультимедійна лекція – дидактична основа викладання фізики у навчальних закладах. *Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі: III Всеукраїнська науково-практична конференція на базі фізико-математичного факультету Уманського державного педа-*

- гогічного університету ім. П. Тичини. Умань, 2006. С. 51.
5. Савченко В.Ф. Структурно-логічний аналіз лекції з методики навчання фізики як один з етапів процесу підвищення її дидактичної якості. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, 2012. Вип. 18. С. 19-21.
 6. Термодинаміка та статистична фізика : навчальний посібник з презентаційними додатками. 2-е вид. перероб. і допов. / Р.А. Поведа, Т.П. Поведа, Г.П. Чуйко. Кам'янець-Подільський: Аксіома. 2021. 131 с.
 7. Шут М.І., Сергієнко В.П. Теоретико-методичні особливості використання сучасних комп'ютерноорієнтованих засобів навчання загальної фізики. URL: <http://www.ime.edu.ua/net/em1/content/04svptgp.html>
 8. Шут М.І., Касперський А.В., Побережний П.В. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка : на-

вчально-методичний посібник для самостійного вивчення курсу фізики / за ред. М.І. Шута. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2008. 165 с.

Rusl'n Poveda¹, Tetiana Poveda¹, Igor Lishinsky²

¹*Kamenets-Podolskiy Ivan Ohienko National University*

²*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*

FEATURES LECTURES ON PHYSICS USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN UNIVERSITY

In the article the feasibility of using modern information and communication technologies in creating and conducting lectures on general physics at the university. The basic didactic and methodological requirements for multimedia lectures' how to find materials for lectures on the Internet, presented slide masters multimedia support lectures from the course «Thermodynamics and statistical physics».

Key words: modern information and communication technologies, a multimedia lecture, physics, student, thermodynamics and statistical physics.

Отримано: 19.11.2022

УДК 378.091.33-027.22:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.85-90

Т. П. Поведа¹, Р. А. Поведа², І. М. Ліщинський³

^{1,2}*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

³*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника*

e-mail: ¹poveda.tetiana@kpmu.edu.ua, ²povedar@kpmu.edu.ua;

¹ORCID 0000-0003-3244-6907; ²ORCID 0000-0002-0067-6153

ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)

У статті проаналізовано організаційно-методичні засади педагогічної практики у закладі вищої освіти, розкрито її суть в системі професійного становлення майбутнього вчителя фізики. Зазначено, що ефективне проведення практики залежить від належного рівня її організації і управління, а результати педагогічної практики виступають показником готовності здобувачів вищої освіти до майбутньої професійної діяльності та одночасно вказують на недоліки і прогалини у їх знаннях, які необхідно усунути. Описано основні розділи авторської робочої програми практики для майбутніх вчителів фізики. Висвітлено деякі особливості організації педагогічної практики у закладах вищої освіти європейських країн. Окреслено перспективи педагогічної практики студентів у зв'язку з реформуванням вищої освіти в Україні.

Ключові слова: педагогічна практика, вищий навчальний заклад, професійна компетентність, майбутній вчитель фізики, студент.

Практика є однією із важливих складових підготовки майбутнього вчителя у закладі вищої освіти. Актуальність впровадження виробничих практик в освітній процес визначає принцип єдності теорії та практики, який передбачає організацію цілеспрямованого застосування теоретичних знань у практичній діяльності, оптимальне поєднання теоретичного навчання із практикою. Сьогодні запит на фахівця, який має високий рівень практичної підготовки ставить українське суспільство, тому проблема якісного проведення педагогічної практики є актуальною як для науково-педагогічних працівників, які здійснюють управління цією діяльністю, так і для роботодавців, які бажають отримати висококваліфікованого фахівця, так і для здобувачів вищої освіти, які прагнуть бути конкурентоздатними на ринку праці.

Проблема удосконалення фахової підготовки майбутніх фахівців освітньої галузі завжди була предметом досліджень наукової спільноти. На роль та значення пе-

дагогічної практики у формуванні фахової готовності педагога звертали особливу увагу у своїх дослідженнях Т. Білоусова, О. Гармаш, І. Зязюн, І. Ісаєва, Н. Кузьміна, Т. Полякова, А. Щербакова. Теоретичні основи організації та структури педагогічної практики досліджено у роботах О. Абдуліної, В. Розова, А. Бондаря, М. Козія, О. Мельник, В. Юрченко, В. Шульдик. Питання удосконалення організаційно-змістової частини педагогічної практики майбутніх вчителів фізики в сучасних умовах знаходимо у дослідженнях науковців П. Атаманчука, О. Бугайова, І. Соколова, О. Цоколенко, О. Школи.

Варто відмітити, що кожна випускова кафедра, яка забезпечує підготовку фахівця за спеціальністю Середня освіта (Фізика), щорічно розробляє та удосконалює робочі програми практики, модернізує зміст та матеріали рекомендаційного характеру, які сприяють покращенню практичної підготовки фахівця, зважаючи на освітній запит. На випускових кафедрах щорічно оновлюються робочі програми практик для здобувачів вищої освіти