



ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

УДК 53(072.8):378.011.3-051:53

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.12750019>

**Дидактична модель викладання загальної фізики у фаховій підготовці
майбутніх бакалаврів середньої освіти (фізика)**

Гриньов Роман Станіславович

кандидат фізико-математичних наук, інженер та науковий дослідник кафедри фізики, викладач факультету природничих та інженерних наук, Аріельський університет, Ізраїль, На Tavor За, Ariel, Israel, <https://orcid.org/0000-0001-6500-5724>

Прийнято: 10.07.2024 | Опубліковано: 29.07.2024

Анотація. **Мета** статті полягає у розробці дидактичної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика). У процесі дослідження було проаналізовано наукові праці учених, які досліджували методику викладання загальної фізики як ключового елемента підготовки майбутніх учителів фізики, а також як теоретико-практичні засади освоєння студентами інших розділів фізики. У **результатах** з'ясовано, що основу моделі складають дидактичні умови викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика): посилення мотивації студентів-майбутніх учителів фізики до вивчення загальної фізики та методики викладання фізики як навчального предмета; застосування методу візуалізації



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

знань у при викладанні загальної фізики у системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики; створення цифрового навчально-методичного забезпечення для самостійної роботи майбутніх учителів фізики. Виявлено та схарактеризовано методологічні підходи до викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика): компетентнісний, ресурсно-орієнтований, інформаційний, технологічний, аксіологічний, проєктно-творчий, системно-діяльнісний. Схарактеризовано складники дидактичної моделі: методологічно-цільовий блок, який уміщує мету (реалізація дидактичних умов викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика)), методологічні підходи та дидактичні принципи (науковість, історизм, системність, концентричність, свідоме опанування змісту, самостійність та активність у навчанні, наочність, доступність); змістово-методичний блок, котрий віддзеркалює зміст навчання освітнього компонента «Загальна фізика», який розділено на 5 освітніх компонентів Механіка, Молекулярна фізика, Електрика і магнетизм, Оптика, Атомна і ядерна фізика, кожен з яких вивчається в обсязі 6 кредитів ECTS; методи та форми навчання майбутніх учителів фізики; контрольнo-діагностичний блок, котрий презентовано критеріями діагностування набутих майбутніми вчителями фізики знань, практичних навичок з розв'язування фізичних задач та окреслених компетентностей (когнітивно-пізнавальний, дидактико-методичний, діяльнісно-практичний), які застосовуються під час екзамену з дисципліни «Загальна фізика», рівнями сформованості визначених програмою компетентностей, результатів навчання, а також запланованим результатом від реалізації моделі. У **висновках** підсумовано, що запропонована модель забезпечить успішність реалізації визначених дидактичних умов викладання



загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика).

Ключові слова: майбутні вчителі фізики, дидактичні умови, загальна фізика, дидактична модель, фахова підготовка, фундаменталізація, педагогічний університет.

Didactic model of teaching general physics in professional training of future bachelors of secondary education (physics)

Roman Grynyov

candidate of Physical and Mathematical Sciences, Engineer and scientific researcher at the Department of Physics, speaker at the Faculty of Natural Sciences and Engineering, Ariel University, Israel, Ha Tavor 3a, Ariel, Israel <https://orcid.org/0000-0001-6500-5724>

***Abstract.** The purpose of the article is to develop a didactic model of teaching general physics in the professional training of future physics teachers - bachelors of secondary education (physics). In the process of the research, the scientific works of scientists who researched the methodology of teaching general physics as a key element in the training of future physics teachers, as well as the theoretical and practical foundations of students' mastering of other sections of physics, were analyzed. The results revealed that the basis of the model is the didactic conditions of teaching general physics in the professional training of future physics teachers - bachelors of secondary education (physics): strengthening the motivation of students-future teachers of physics to study general physics and methods of teaching physics as a subject; application of the knowledge visualization method in the teaching of general physics in the system of professional training of future physics teachers; creation of*



*digital educational and methodological support for independent work of future physics teachers. Methodological approaches to the teaching of general physics in the professional training of future physics teachers - bachelors of secondary education (physics) were identified and characterized: competence-based, resource-oriented, informational, technological, axiological, project-creative, system-activity. The components of the didactic model are characterized: the methodological and target block, which includes the goal (implementation of didactic conditions for teaching general physics in the professional training of future physics teachers - bachelors of secondary education (physics)), methodological approaches and didactic principles (scientific, historicism, systematicity, concentricity, conscious mastering the content, independence and activity in learning, clarity, accessibility); the content-methodical block, which reflects the content of the educational component «General Physics», which is divided into 5 educational components Mechanics, Molecular Physics, Electricity and Magnetism, Optics, Atomic and Nuclear Physics, each of which is studied in the amount of 6 ECTS credits; methods and forms of training of future physics teachers; control-diagnostic block, which is presented with criteria for diagnosing the knowledge acquired by future physics teachers, practical skills in solving physical problems and outlined competencies (cognitive-cognitive, didactic-methodical, activity-practical), which are used during the exam in the discipline «General Physics», the levels of formation of competencies defined by the program, learning outcomes, as well as the planned result from the implementation of the model. The **conclusions** concluded that the proposed model will ensure the success of the implementation of the specified didactic conditions for teaching general physics in the professional training of future physics teachers - bachelors of secondary education (physics).*

Key words: *future physics teachers, didactic conditions, general physics, didactic model, professional training, fundamentalization, pedagogical university.*



Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями (Вступ). Дидактико-методичні підходи до викладання загальної фізики є важливою темою в науково-педагогічних дослідженнях, оскільки цей освітній компонент та методи навчання студентів займають важливе місце в освітніх програмах підготовки майбутніх бакалаврів середньої освіти (фізика), котрі працюватимуть учителями у школах, коледжах, закладах професійної освіти. Таким чином, вдосконалення викладання загальної фізики для майбутніх вчителів у вищій педагогічній школі зосереджується на пошуку ефективної системи дидактичних, організаційно-методичних умов та відповідних моделей. Їх впровадження в освітній процес сприятиме формуванню необхідних компетентностей і досягненню програмних результатів навчання студентами, а також підвищенню якості навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій (Огляд літератури). Методику викладання загальної фізики як ключового елемента підготовки майбутніх учителів фізики, а також як основу для освоєння студентами інших розділів фізики досліджували і вдосконалювали Ф. Гарєєва [1], С. Гончаренко [8], М. Головка [2], О. Григорчук [3], І. Коробова [4], Є. Коршак [8], Т. Матвєєва [15], В. Мацюк [6], М. Опачко [7], А. Павленко [8], В. Савченко [9], Д. Савченко [1], М. Чурсанова [1], О. Школа [12] та інші науковці. Детальний аналіз їхніх наукових праць свідчить про те, що покращення цієї методики вони вбачають у пошуку методологічних принципів професійної підготовки вчителів фізики, шляхів удосконаленні методичної діяльності учителя фізики, впровадженні інноваційних форм організації навчання, цифрових технологій і комп'ютерних програм, нових прийомів, методів навчання і розв'язування фізичних задач, дидактичного менеджменту, що базуються на синтезі традиційних підходів та новаторських ідей, які привносять сучасні технології в освітній процес і



стимулюють творчість у студентів, які опановують мистецтво бути вчителем фізики.

Разом із тим, незважаючи на велику кількість публікацій, що стосуються різних аспектів підготовки вчителів фізики й викладання фізики як навчальної дисципліни, існує необхідність у розробці ефективної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх бакалаврів середньої освіти (фізика).

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Огляд науково-педагогічної та методичної літератури виявив, що вдосконалення системи фахової підготовки майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті є на сьогоднішній день багатоаспектним завданням, яке вимагає насамперед системного підходу. Проте, нерозв'язаним залишається проблема розробки дидактичної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх бакалаврів середньої освіти (фізика), котра б охоплювала методологічні підходи, уміщувала комплекс дидактичних умов та сприяла б їх успішній імплементації в освітній процес педагогічних університетів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у розробці дидактичної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика).

Відповідно до мети були сформульовані такі завдання:

- схарактеризувати методологічні підходи до викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика);
- визначити складники дидактичної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика).



Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів (Результати дослідження). Перспективні дослідження процесу вдосконалення викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх бакалаврів середньої освіти (фізика) пов'язані з виокремленням першочергових методичних проблем, що потребують розв'язання та зумовлених, як правило, прискореним розвитком освітньої практики, європейського науково-освітнього простору та сучасних освітніх трендів. Вони спрямовані як на отримання нових теоретичних результатів, так і на розроблення й підтримку нових освітніх технологій. Про це зазначає у своїх дослідженнях М. Головка [2, с. 379-38], наголошуючи на пріоритетних напрямках досліджень української методики навчання фізики, що відповідають тенденціям розвитку європейського науково-освітнього простору (рис. 1).

Рисунок 1

Пріоритетні напрями досліджень методики навчання фізики у контексті розвитку європейського науково-освітнього простору



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Модернізація змісту фізичної освіти.	Фундаменталізація та посилення професійної спрямованості навчання фізики.	Удосконалення теорії та практики створення сучасного підручника фізики.
Науково-методичне забезпечення принципу наступності фізичної освіти в гімназії та ліцеї.	Розроблення та запровадження методичних систем компетентісно орієнтованого навчання.	Дидактичні умови та механізми реалізації профільного навчання фізики, удосконалення його форм і методів.
Удосконалення методик контролю та оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти,	Сучасні засоби навчання фізики.	Науково-методичне обґрунтування та розроблення дидактичного забезпечення технологій дистанційного навчання фізики.
	Удосконалення змісту та дидактичного забезпечення методичної підготовки майбутніх учителів фізики на засадах компетентісного підходу.	

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу джерела [2]

Аналіз сучасного стану методики викладання фізики показує, що вона містить велику кількість емпіричних даних, оперує власними принципами, визначає тенденції розвитку методичної науки, досліджує закономірності та виконує певні функції у процесі наукового пізнання. Важливо відзначити, що теорія навчання фізики включає інформацію про об'єкт свого вивчення. Це не просто збірка практичних рекомендацій, а узагальнений опис процесу навчання фізики, з притаманними йому внутрішньо необхідними зв'язками, які подаються у формі понять, законів, закономірностей, принципів та тенденцій розвитку. Таким чином, оволодіння теоретичними основами методики викладання дозволяє студенту засвоїти системно-діяльнісний підхід, отримати знання про



загальні основи своєї майбутньої практичної діяльності, побачити можливості подальшого розвитку, усвідомити місце фізики як навчального предмету, методики викладання фізики і своєї власної ролі у загальному процесі навчання, тобто оволодіти стратегією навчальної роботи.

Методиці навчання фізики притаманні такі загальні функції наукової теорії: інформативно-пояснювальна; діяльнісно-практична; аналітично-прогностична. Якщо методика навчання здійснює ці загальні функції, вона є теорією навчання. Теорія навчання фізики, яка є частиною педагогічних дисциплін, виконує також специфічні функції: ціннісно-орієнтаційну; освітньо-виховну; інтеграційну.

Імпонує позиція О. Ляшенка, котрий наголошує на необхідності удосконалення змісту навчання фізики як одного з найважливіших показників стану та якості фізичної освіти, переходу до інтеграційно-предметної побудови шкільного курсу фізики, глибокій рівневій та профільній диференціації навчання [5]. Продовжуючи позицію ученого, вважаємо, що для покращення методики викладання загальної фізики у педагогічних вишах важливо знайти нові підходи, дидактичні умови та моделі навчання, що сприятимуть фаховій підготовці майбутніх учителів фізики.

Дидактична модель викладання загальної фізики (розділено на 5 освітніх компонентів Механіка, Молекулярна фізика, Електрика і магнетизм, Оптика, Атомна і ядерна фізика, кожен з яких вивчається в обсязі 6 кредитів ECTS) у цій системі підготовки повинна включати підготовку студентів до самостійного проведення уроків у школах, закладах фахової передвищої, професійної освіти. Це передбачає дидактично обґрунтоване формулювання завдань, врахування особливостей контингенту цих студентів, роботу з різними методами навчання (наприклад, дослідницькі, проєктні, кейсові, інтерактивні, методи навчання з використанням комп'ютерних програм та цифрових технологій тощо) та



підготовку викладачів університету до впровадження інноваційних методик викладання загальної фізики.

Аналіз розвитку методики навчання фізики та її принципів [2; 5; 11] дозволяє нам виділити деякі закономірності викладання загальної фізики:

- Використання фундаментальних фізичних теорій як основи для побудови змісту освітнього компонента у фаховій підготовці майбутніх вчителів фізики підвищує навчальний рівень курсу загальної фізики.
- Удосконалення засобів навчання загальної фізики обумовлюється науково-технічним і соціально-економічним прогресом.
- Розкриття різноманітних аспектів застосування знань у курсі загальної фізики сприяє формуванню глибоких і міцних знань з фізики та орієнтації студентів на цінність і цілісність фізичних знань.
- Планомірне і систематичне формування наукового світогляду та творчого фізичного мислення майбутніх вчителів фізики зумовлюється відбором і структурою навчальних програм та підручників.
- Технологізація і цифровізація процесу навчання загальної фізики у педагогічному університеті.

Аналітичне осмислення наукового доробку учених [7; 10; 13; 14; 15] уможливило виокремити низку дидактичних умов викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика):

1) посилення мотивації студентів-майбутніх учителів фізики до вивчення загальної фізики та методики викладання фізики як навчального предмета;



2) застосування методу візуалізації знань у при викладанні загальної фізики у системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики;

3) створення цифрового навчально-методичного забезпечення для самостійної роботи майбутніх учителів фізики.

У ході розроблення дидактичної моделі ми враховували позицію М. Гриньової, В. Жамардія, Н. Кононец, згідно якої така модель повинна віддзеркалювати методологію ресурсно-орієнтованого навчання як сучасної педагогічної концепції, інтеграцію знань з різних галузей, а також процес навчання студентів-фізиків у системі його зв'язків з інформаційним, освітнім, культурним і соціальним середовищем та імітувати спосіб її поведінки у загальній системі фахової підготовки у виші [13].

Під час створення дидактичної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика), ми спиралися на такі методологічні підходи, що сприяють реалізації визначених дидактичних умов:

Компетентнісний підхід, який дозволяє студентам розвинути загальні та спеціальні компетентності, включаючи високу педагогічну майстерність у методиці викладання фізики, навички самоосвіти, застосування інноваційних технологій у викладанні та вміння створювати дослідницькі проєкти з фізики.

Ресурсно-орієнтований підхід, що акцентує увагу на застосуванні педагогічних технологій для ресурсно-орієнтованого навчання, зокрема цифрових, хмарних технологій, інтернет-ресурсів та інноваційних методик навчання фізики.

Інформаційний підхід, який орієнтує студентів на дослідження новітньої інформації щодо методик викладання фізики та її адаптацію до навчальних і професійних потреб.



Технологічний підхід, який передбачає використання інноваційних технологій та цифрових засобів для візуалізації методик викладання загальної фізики, а також створення сучасного навчально-методичного забезпечення для самостійної роботи студентів.

Аксіологічний підхід, який залучає студентів до розуміння цінності загальної фізики для оволодіння різними методиками викладання курсу фізики й майбутній професійній діяльності, а також до формування системи професійно-педагогічних цінностей успішного вчителя фізики.

Проектно-творчий підхід, що сприяє розвитку творчих здібностей майбутніх вчителів фізики, стимулюючи їх пізнавальний інтерес через роботу над творчими дослідницькими проектами із загальної фізики.

Системно-діяльнісний підхід, що забезпечує максимальну самостійність студентів у опануванні змістом модулів загальної фізики, стимулює навчально-пізнавальну та дослідницьку діяльність, сприяє процесу самоосвіти та створення авторських методик, а також підтримує спільну творчість під час роботи над дослідницькими проектами із загальної фізики.

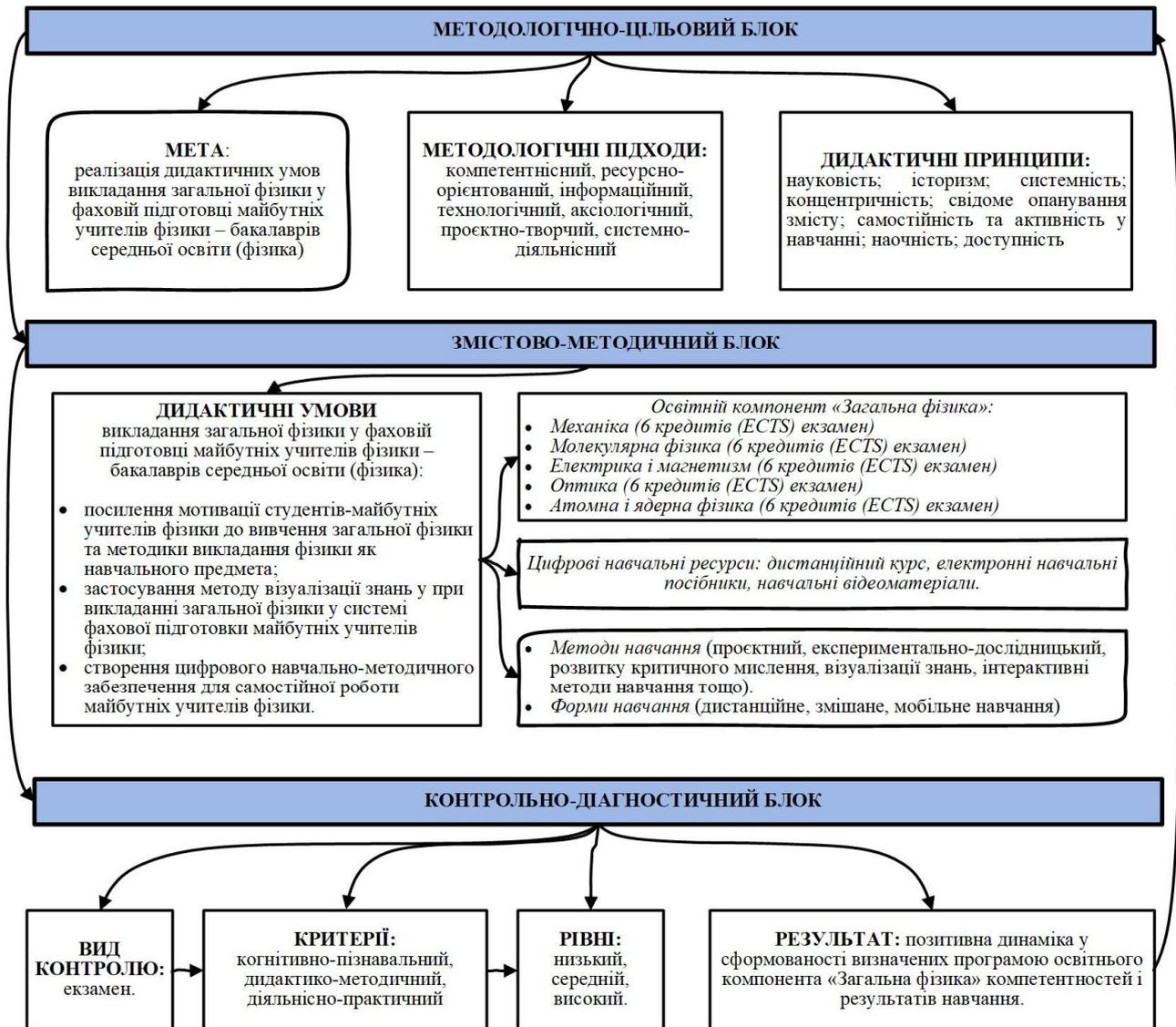
Ці підходи дозволяють розглядати дидактичну модель викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика) як відкриту педагогічну систему, орієнтовану на практичну підготовку студентів у педагогічному університеті та підвищення їх інтересу до педагогічної діяльності.

Таким чином, послуговуючись напрацюваннями вчених та власною практикою, пропонуємо дидактичну модель викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика), котра складається із таких блоків: *методологічно-цільовий, змістово-методичний та контрольньо-діагностичний* (рис. 2)

Рисунок 2



Дидактична модель викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика)



Джерело: власна розробка автора

Як свідчить рисунок 2, методологічно-цільовий блок моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика) уміщує мету (реалізація дидактичних умов викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика)), методологічні підходи (компетентнісний, ресурсно-



орієнтований, інформаційний, технологічний, аксіологічний, проєктно-творчий, системно-діяльнісний) та дидактичні принципи (науковість, історизм, системність, концентричність, свідоме опанування змісту, самостійність та активність у навчанні, наочність, доступність).

Змістово-методичний блок віддзеркалює зміст навчання освітнього компонента «Загальна фізика»), який розділено на 5 освітніх компонентів Механіка, Молекулярна фізика, Електрика і магнетизм, Оптика, Атомна і ядерна фізика, кожен з яких вивчається в обсязі 6 кредитів ECTS; методи навчання майбутніх учителів фізики (проєктний, експериментально-дослідницький, розвитку критичного мислення, візуалізації знань, інтерактивні методи навчання тощо) та форми організації навчання (дистанційне, змішане, мобільне навчання).

Контрольно-діагностичний блок презентовано критеріями діагностування набутих майбутніми вчителями фізики знань, практичних навичок з розв'язування фізичних задач та окреслених компетентностей (когнітивно-пізнавальний, дидактико-методичний, діяльнісно-практичний), які застосовуються під час екзамену з дисципліни «Загальна фізика»; рівні сформованості визначених програмою компетентностей, результатів навчання, а також запланований результат від реалізації моделі.

Підкреслимо, що в пропонованій дидактичній моделі критерії визначаються наступним чином: *когнітивно-пізнавальний критерій* характеризує ступінь сформованості системи знань із загальної фізики та методики викладання фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики, якими має володіти майбутній педагог; *дидактико-методичний критерій* віддзеркалює ступінь сформованості у майбутніх учителів фізики здатності викладати фізику, готовність до самостійного проведення уроків та розв'язування фізичних задач; *діяльнісно-практичний критерій* відбиває ступінь сформованості готовності студентів-фізиків застосовувати інноваційні



технології навчання з метою вдосконалення методики викладання фізики у майбутній професійній діяльності.

Висновки. Таким чином, визначено низку методологічних підходів (компетентнісний, ресурсно-орієнтований, інформаційний, технологічний, аксіологічний, проєктно-творчий, системно-діяльнісний) до розроблення дидактичної моделі викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика), котра складається із трьох блоків: методологічно-цільового, змістово-методичного та контрольньо-діагностичного. Запропонована модель забезпечить успішність реалізації визначених дидактичних умов викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика).

Перспективами подальших досліджень вбачаємо у вдосконаленні системи дидактичних умов викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики – бакалаврів середньої освіти (фізика) та педагогічних технологій їх реалізації у педагогічному університеті.

Список використаних джерел

1. Гарєєва Ф. М., Чурсанова М. В., Савченко Д. В., Матвєєва Т. В. Підвищення ефективності вивчення фізики іноземними студентами засобами цифрових технологій. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2022. Вип. 85. С. 64-69.
2. Головка М.В. Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. — 30-і роки XX ст.) : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2020. 480 с.
3. Григорчук О. М. Методика розв'язування фізичних задач на будівельну тематику: навчально-методичний посібник для викладачів та вчителів фізики. Київ: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 116 с.



4. Коробова І.В. Основи методичної діяльності учителя фізики: навч.-метод. посібник для студ. спеціальності «Середня освіта. Фізика» денної, заочної та екстернатної форм навчання. Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2016. 222 с.
5. Ляшенко О. І. Зміст фізичної освіти: яким йому бути? *Фізика та астрономія в школі*. 2009. № 6. С. 3-6.
6. Мацюк В.М. Роль методологічних принципів в удосконаленні професійної підготовки учителів фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. № 2(24). С. 66–72.
7. Опачко М.В. Дидактичний менеджмент у методичній підготовці сучасного вчителя фізики: монографія. Ужгород: Видво «Інвазор», 2017. 350 с.
8. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики / С.У.Гончаренко, Є.В.Коршак, А.І.Павленко та ін. / за ред. Є.В.Коршака. К: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2018. 185 с.
9. Савченко В.Ф. Методика навчання фізики в старшій школі. К.: «Академія», 2018. 296 с.
10. Терещук С. І. Технології розвитку критичного мислення у навчанні фізики. *Українські студії в європейському контексті*. 2022. № 5. С. 214–227.
11. Терещук С.І. Теоретико-методичні основи навчання квантової фізики в старшій школі: монографія. МОН України, Уманський держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. ВПЦ «Візаві», 2018. 286 с.
12. Школа О. В. Фундаментальна підготовка майбутнього вчителя фізики як основа формування його фахової компетентності. *Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Т. 2, № 11. С. 155-161.
13. Kononets N., Grynova M., Zhamardiy V., Mamon O., Liulka H. Problems of Implementation of The System of Resource-Based Learning of Future Teachers of



Physical Culture. *International Journal of Applied Exercise Physiology (IJAEP)*. 2020. Vol. 9 (12). P.50–60.

14. Leshchenko M., Lavrysh Yu., Kononets N. Framework for Assessment the Quality of Digital Learning Resources for Personalized Learning Intensification. *The New Educational Review*. 2021. Vol. 64, No. 2. Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, 2021. P.148-160.

15. Matvieieva T.V., Chursanova M.V., Gareeva F.M. Computer and multimedia technologies at practical classes in physics. *SWorldJournal*. 2022. Issue 11, Part 5. P. 46-55.