

сновывается необходимость и возможные пути формирования технической компетентности будущих учителей естественных дисциплин при условии освоения ими основ современной электроники; анализируются проекты двух учебных планов, один из которых является учебным планом подготовки интегрированного бакалавра естественных дисциплин для основной школы, в котором интегративная учебная дисциплина «Теория и методика обучения отдельных предметов образовательной области «Естествознание» в основной школе» объединяет блоки: «Физика», «Химия», «Биология». Показана возможность имплементации «основ современной электроники» в процессе освоения студентами теоретического материала составляющих блоков рабочей программы по названной дисциплине. В статье также приводится примерный перечень результатов изучения «основ современной электроники», которые могут служить определителем уровня сформированности технической компетентности будущих учителей естествознания.

Ключевые слова: модернизация образования, интеграция учебных дисциплин, естествознание, учебный план, электроника, техническая компетентность.

K. S. Ihnitska

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

NECESSITY AND FEATURES OF FORMATION OF TECHNICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF THE EDUCATIONAL SECTOR «NATURAL SCIENCE» IN THE PROCESS OF STUDYING THE FUNDAMENTALS OF MODERN ELECTRONICS

Given the prospects of modernization of secondary and higher educational schools need to move to study integrated course disciplines, preparing the younger generation to master new technology, the article necessity and possible ways of forming the technical competence of future teachers of natural science subjects, provided their development foundations modern electronics; analyzed two curriculum projects, one of which is the training curriculum integrated bachelor of sciences for primary school in which integrative discipline «Theory and methods of teaching certain subjects of educational field “Natural science” in the elementary school” united blocks: “Physics” “Chemistry”, “Biology”. The possibility of implementing “the foundations of modern electronics” in the process of development by students of theoretical material component units work program called discipline. It also provides a Model for learning outcomes from the study of “the foundations of modern electronics” that can serve as a determinant of the level of technical competence formation of future teachers of natural science.

Key words: modernization of education, integration of disciplines, natural science, curriculum, electronics, technical expertise.

Отримано: 8.10.2017

УДК [378.016:53]:001.891.5

О. С. Мартинюк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
e-mail: oleksandr_lutsk@ukr.net

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Ефективне впровадження нових технологій практично в усі сфери людської діяльності потребує кваліфікованих фахівців. Якісна підготовка спеціалістів неможлива без фундаментальних і політехнічних знань. Постає завдання навчання студентів (майбутніх учителів фізики, інформатики, технологій) на основі сучасних методик та педагогічних технологій. Комп'ютерно-орієнтований експеримент є важливим складником процесу навчання фізики, де його організація та проведення базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій.

Проаналізовано зміст поняття комп'ютерно-орієнтованого навчання, умови створення та ефективність використання комп'ютерно-інтегрованих лабораторних комплексів. Класифіковано віртуальні навчальні лабораторії згідно з прийнятою в системах штучного інтелекту типологією моделей подання знань та системами процедурного, декларативного і гібридного (процедурно-декларативного) типів. Запропоновано структуру навчально-методичного лабораторного комплексу для комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту. Наведено приклади використання програмно-апаратних засобів для імітаційного моделювання, програмування та забезпечення ефективного виконання натурального експерименту. Проведено аналіз ефективності комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту у процесі підготовки майбутніх фахівців.

Ключові слова: комп'ютерно-орієнтований фізичний експеримент, навчально-методичний лабораторний комплекс, комп'ютерне моделювання, робототехніка.

Підвищення рівня професійних знань і умінь студентів (майбутніх учителів фізики, інформатики та загальнотехнічних дисциплін), мотивація їх до подальшого самовдосконалення сприяють активні форми проведення практичних та лабораторних занять, в основі яких лежить особистісно-діяльнісний підхід. Результатом такого виду роботи є залучення студентів до активної навчальної та науково-дослідницької діяльності. Комп'ютерно-орієнтований фізичний експеримент – невід'ємна складова навчання фізики, що забезпечує можливість опанування студентами основ використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, можливостей сучасної мікроелектронної та мікропроцесорної техніки як інструментів для підвищення ефективності фізичного експерименту, удосконалення та модернізації навчального обладнання.

Постановка проблеми. Відомо, що навчальний фізичний експеримент можна вважати ефективним, якщо він відображає основні ідеї експериментального методу фізичної науки, відповідає принципам дидактики, забезпечує виконання вимог санітарії й ергономіки. Серед основних характеристик ефективності навчального фізичного експерименту розглядають *змістову*, яка визначає зміст фізичного експерименту, його внутрішню сутність, і *процесуальну*, яка характеризує процес використання фізичного експерименту і визначає вибір форм і прийомів його проведення.

Для підвищення ефективності процесуальної характеристики фізичного експерименту велике значення має відповідність постановки навчального експерименту розумовій діяльності учнів та студентів (формулювання проблеми й створення проблемної ситуації, формування дивергентного мислення, використання дослідів для ознайомлення з науковим експериментальним методом тощо). Повторюваність дослідів при цьому має бути оптимальною. Підвищити ефективність фізичного експерименту з урахуванням змістової характеристики можна за допомогою таких прийомів: 1) використання в навчальному процесі з фізики існуючих приладів відповідно до їх прямого призначення; 2) внесення конструктивних змін і доповнень у прилади й установок, які випускались промисловістю; 3) відбір із системи однотипного обладнання тих приладів і установок, які забезпечують найбільш високу ефективність навчального процесу; 4) розробка та виготовлення відповідних приладів і установок на заняттях гуртків; 5) глибоке розуміння будови й принципу дії навчальних приладів і установок, наявність відповідних вмінь та навичок проводити нескладний ремонт.

Ефективне впровадження нових технологій, експлуатація обладнання з високим рівнем електронного забезпечення потребує відповідної підготовки кваліфікованих фахівців. Звісно, підготовка інженерних кадрів здійснюється у спеці-

алізованих технічних вишах. Проте якісна підготовка спеціаліста неможлива без певних попередніх фундаментальних і політехнічних знань, які забезпечують у середній загальноосвітній школі педагогічні кадри, у тому числі вчителі фізики. Важливу місію серед стратегічних напрямів реформування освіти покладено на *інноваційне навчання*, яке «... передбачає постійне залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності, що характеризується інтенсивною багатосторонньою комунікацією суб'єктів діяльності, обміном інформацією, результатами діяльності учнів між собою і вчителем, ... спонукає їх до *ініціативності, творчого підходу та активної позиції* у всіх видах зазначеної діяльності...» [4]. А відтак, постає завдання відповідної підготовки студента (майбутнього вчителя фізики) на основі сучасних методик та технологій навчання.

Метою статті є аналіз структури та можливостей впровадження й використання навчально-методичного лабораторного комплексу в процесі виконання комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналізуючи зміст поняття комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища, звернемось до визначення В.Ю. Бикова, який характеризує його з точки зору моделей організаційних систем відкритої освіти: «Відкрите навчальне середовище – це таке навчальне середовище, будова якого передбачає цілеспрямоване використання в навчально-виховному процесі засобів, технологій та інформаційних ресурсів глобального освітнього простору, що утворюють освітньо-просторову компоненту навчального середовища» [1]. Ю.О. Жук трактує його як «особистісно-орієнтоване навчальне середовище, у складі якого присутні, у міру необхідності, апаратно-програмні засоби інформаційно-комунікаційних технологій» [2]. Виокремлюють ще й окремі види комп'ютерно-орієнтованого фізичного практикуму, серед яких: автоматизований лабораторний практикум (автоматизована система лабораторного практикуму) – комплекс технічних і програмних засобів, що забезпечують проведення лабораторних робіт і експериментальних досліджень безпосередньо з фізичними об'єктами і (або) математичними, інформаційно-описовими, наочними моделями, представленими на екрані комп'ютера. Крім того, виділяють автоматизований лабораторний практикум віддаленого доступу (інтернет-лабораторії) – спеціалізована лабораторна установка, оснащена обладнанням для сполучення з глобальною комп'ютерною мережею й відповідним програмним забезпеченням. Особливістю програм є наявність контрольно-вимірювальних приладів, за зовнішнім виглядом і характеристиками наближених до промислових аналогів. Віртуальний лабораторний практикум (віртуальна навчальна лабораторія (ВНЛ)) – електронне середовище, що дозволяє створювати і досліджувати наочні моделі реальних явищ. У світовій практиці існують віртуальні лабораторії в галузі математики, фізики, хімії, біології, екології тощо.

Фахівці пропонують в методологічному плані класифікувати віртуальні навчальні лабораторії виходячи з прийнятої в системах штучного інтелекту типології моделей подання знань, та систем процедурного, декларативного і гібридного (процедурно-декларативного) типів. Так, основу віртуальної навчальної лабораторії процедурного типу складають навчальні пакети прикладних програм або їх промислові аналоги, призначені для автоматизації професійної діяльності. До віртуальних навчальних лабораторій декларативного типу можуть бути віднесені віртуальні навчальні кабінети, оскільки знання в них зберігаються в готовому, препарованому вигляді. У даному випадку змістовними прототипами не є першоджерела на папері, а натурні експонати реальних навчальних кабінетів, які нерідко називають навчальними лабораторіями. Гібридний підхід до побудови віртуальної навчальної лабораторії застосовують звичайно при розробці віртуальних приладів. При цьому зовнішня атрибутика, зокрема панель управління, відображається візуально адекватні її реальному аналогу, а різні режими роботи досліджуються за допомогою математичних або імітаційних моделей. Ще один перспективний напрямок створення

гібридних віртуальних навчальних лабораторій – імітація типових лабораторних робіт на складному та унікальному обладнанні. Звичайна ситуація при традиційному проведенні таких лабораторних робіт: всі маніпуляції з обладнанням проводять штатні співробітники лабораторії, викладач дає пояснення, а студенти (або учні) спостерігають і проводять обробку результатів експериментів.

Останнім часом спостерігається перехід від розроблення готових віртуальних лабораторій до створення експериментально-модельовальних середовищ, де можна на замовлення компонувати різні експерименти відповідно до інтересів і рівня знань. Прикладом може слугувати лабораторний комплекс МанЛаб Національного центру «Мала академія наук України». МанЛаб пропонує допомогу у наукових та навчальних дослідженнях учням шкіл України в дистанційному та очному режимі. Лабораторний комплекс спеціалізується на дослідженнях у галузях природничого напрямку: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія. МанЛаб використовує наукове та навчальне обладнання українських виробників та провідних виробників світу «Phywe», «Furier», «National Instrument», «Celestron». У комплексі працюють наукові, науково-педагогічні та педагогічні працівники. Роботи І.С. Чернецького присвячено аналізу змісту категорії «технологічна компетентність» і визначенню її компонент у відповідності до освітнього процесу. Модель формування технологічної компетентності була апробована в освітньому середовищі Національного центру «Мала академія наук України» з навчальним середовищем «Експериментарій». Просторово-матеріальну структурну складову утворює комп'ютерно-інтегрований лабораторний комплекс – основа відповідного лабораторного практикуму з фізики – зі сучасним обладнанням для натурних досліджень та цифровими вимірювальними приладами, побудованими на сучасній елементній базі від відомих виробників. Новітній напрямок розвитку лабораторного практикуму з фізики передбачає створення контекстних технологічних карт, які б визначали вектори етапів практичного дослідження з урахуванням розвитку тих чи інших компонентів технологічної і загально-професійної компетентності, інформували про очікувані результати діяльності. Такий спосіб організації і проведення лабораторного дослідження є одним з елементів реалізації освітнього процесу в світлі компетентісного підходу до навчання [3].

Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій, засобів мікроелектроніки та робототехніки у процесі навчання фізики дають підстави зробити висновки, що найбільш значущими в процесі вивчення, дослідження властивостей або поведінки об'єктів у рамках навчального курсу фізики є такі напрями їх використання:

- застосування нових форм подання знань, удосконалення процесу викладання, підвищення його ефективності та якості;
- комп'ютерне моделювання та графічне програмування;
- управління навчальним, демонстраційним обладнанням;
- автоматизація процесів збору даних й обробки результатів лабораторного та демонстраційного експерименту;
- якісна візуалізація результатів експерименту, організація телекомунікаційних проєктів.

Комп'ютерно-орієнтований експеримент є важливим складником процесу навчання фізики, де його організація при проведенні базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Комп'ютерно-орієнтований фізичний практикум дозволяє досліджувати та моделювати (а тим самим візуалізувати) складні об'єкти, динамічні процеси та явища, які важко або просто неможливо показати в навчальній аудиторії, особливо в навчальних закладах, що мають слабку лабораторну базу. Блок-схему запропонованої нами структури навчально-методичного лабораторного комплексу подано на *рис. 1* [5].

Відомо, що кінцева мета будь-якого навчального процесу – використання теоретичних знань на практиці. Доведено, що це досягається в процесі виконання лабораторних та

практичних робіт. Саме цей складник і потребує приведення у відповідність до сучасних вимог. Проте наявність навіть найбільш сучасних комп'ютерів є недостатньою. Комп'ютер потрібно перетворити на інструмент для розв'язання практичних завдань. Для цього необхідні технічні засоби (як апаратні, так і програмні), які забезпечують узгодження роботи комп'ютера, датчиків із виконавчими пристроями.

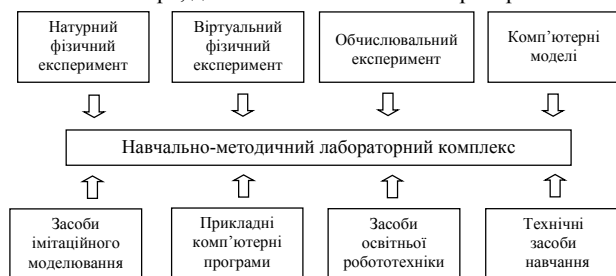


Рис. 1. Блок-схема структури навчально-методичного лабораторного комплексу

Відмінні технічні характеристики та функціональні можливості мають плати й модулі збору даних і провідних світових, і вітчизняних виробників, проте їхня вартість достатньо велика. Для розв'язання більшості навчальних завдань у вищих та середніх навчальних закладах не потрібні надвисокі швидкодія й точність. Необхідні розумна багатofункціональність, розширена програмна підтримка та доступність для масового використання. Серед спеціалізованих програмних засобів, що відповідають сучасним технічним та дидактичним вимогам, є прикладні програмні пакети для імітаційного моделювання Multisim та графічного програмування LabVIEW компанії National Instruments (США).

Яким би прогресивним не було імітаційне моделювання, його використання буде ефективність в таких ситуаціях:

- при неможливості проведення реального (натурного) експерименту внаслідок таких причин: а) коли використовується дороге устаткування; б) якщо реальний експеримент небезпечний для здоров'я студентів; в) за умови високої трудомісткості й тривалості виконання натурального експерименту; г) коли є необхідність у виконанні складних математичних розрахунків для обробки отриманих експериментальних даних; г) при розв'язанні завдань, коли неможливо застосувати сучасне метрологічне устаткування;
- для перевірки й уточнення роботи реальних об'єктів, доповнення натурального експерименту;
- контролі за ходом фізичного процесу, отримання необхідної інформації про нього та обробки отриманої інформації для подальшого її використання;
- для пришвидшення перенесення результатів обчислювального експерименту на реальні системи;
- при ознайомленні з принципами роботи віртуальних та інших приладів й установок для їх подальшого використання в реальному експерименті.

Завдяки використанню апаратно-програмних засобів National Instruments, імітаційне моделювання, віртуальний та натурний експерименти можна розглядати як рівноцінні складники композиційного лабораторного практикуму. У композиційному поєднанні виконання робіт лабораторного практикуму може бути таким:

- 1) опрацювання теоретичних відомостей, вивчення методики й техніки проведення досліджень, виведення формул, підготовка таблиць і звітів;
- 2) здійснення імітаційного моделювання, збереження результатів у вигляді таблиць та графіків;
- 3) проведення натурального експерименту, оброблення результатів, формування таблиць і звітів.

Розроблено методику навчання з використанням навчально-методичного лабораторного комплексу, побудовану на розв'язанні за допомогою засобів робототехніки окремих завдань стосовно вдосконалення фізичного експерименту, що передбачає:

- ознайомлення студентів з основами сучасної робототехніки;

- забезпечення умов для формування теоретичних і практичних навичок проектування й конструювання вузлів простих робототехнічних систем;

- удосконалення навичок графічного програмування та програмування мікроконтролерних та робототехнічних платформ;

- вивчення й розвиток методики впровадження елементів освітньої робототехніки під час вивчення інших предметів (міжпредметні зв'язки);

- вивчення методичних особливостей підготовки учнів до участі в різних робототехнічних заходах (олімпіадах, конкурсах, турнірах тощо);

- забезпечення можливості використання робототехнічних систем у науково-дослідницькій роботі, підготовці та захисті науково-дослідницьких робіт, участі в роботі Малої академії наук України.

Безсумнівно, комп'ютерно-орієнтовані лабораторні практикуми посилюють професійну підготовку майбутніх фахівців у конкретній предметній області, що проявляється в наступному:

- засновані на математичних моделях (з керуючими параметрами) або лабораторних експериментах, комп'ютерні лабораторні практикуми можуть бути використані не тільки для демонстрації явищ, а й для з'ясування в режимі діалогу впливу тих чи інших параметрів на досліджувані процеси та явища;

- віртуальні лабораторії, засновані на технологіях мультимедіа, об'єднують текст, графіку, відео, аудіо, мультиплікацію, дозволяють краще візуалізувати досліджувані матеріал і дають можливість вибору більш ефективного освітнього середовища залежно від індивідуальних особливостей дослідника;

- елементи інтерактивної графіки дають можливість студентам використовувати моделі в якості імітаторів лабораторних установок, а також для відпрацювання умінь управління модельованими процесами;

- спостерігати динаміку процесу в тому темпі, який зручний для сприйняття, хоча справжній час перебігу процесу може становити долі секунди або десятки років [5].

Висновки. В умовах інтенсивного розвитку та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій вища школа повинна не тільки давати певний обсяг знань, умінь, навичок, а й навчити майбутнього фахівця творчо мислити, самовдосконалюватись, оновлювати й розвивати свої знання. Такий підхід до організації навчання майбутнього вчителя фізики може бути реалізований завдяки використанню прогресивних методик навчання та сучасного матеріально-технічного забезпечення.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження вбачаємо в розробленні методичних засад формування компетентності майбутніх учителів фізики в процесі використання навчально-методичного лабораторного комплексу, засобів мікроелектроніки, робототехніки та інформаційно-комунікаційних технологій, упровадженні нових навчальних курсів, розробленні методичних матеріалів та удосконаленні освітніх програм підготовки фахівців.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В.Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Жук Ю.О. Особистісний простір учня в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі / Ю.О. Жук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 3 (29) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/arti_cle/view/693/508
3. Лабораторія МанЛаб [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://manlab.inhost.com.ua/index.html>
4. Ляшенко О.І. Стратегічні пріоритети розвитку загальноосвітньої школи України : доповідь на Загальних зборах НАПН України (20 жовтня 2016 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://naps.gov.ua/ua/press/announcements/1037/>
5. Мартинюк О.С. Підготовка майбутніх учителів фізики до використання засобів мікроелектроніки та комп'ютерної техніки в навчальному фізичному експерименті : моногра-

фія / О.С. Мартинюк. – Луцьк : Вежа-Друк, 2013. – 272 с. – (1 електрон. опт. диск).

А. С. Мартинюк

Восточноевропейський національний університет
імені Леси Українки

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Эффективное внедрение новых технологий практически во все сферы человеческой деятельности нуждается в квалифицированных специалистах. Качественная подготовка специалистов невозможна без фундаментальных и политехнических знаний. Стоит задача обучения студентов (будущих учителей физики, информатики, технологий) на основе современных методик и педагогических технологий. Компьютерно-ориентированный эксперимент является важной составляющей процесса обучения физике, где его организация и проведение базируется на использовании информационно-коммуникационных технологий.

Проанализировано содержание понятия компьютерно-ориентированного обучения, условия создания и эффективность использования компьютерно-интегрированных лабораторных комплексов. Классифицированы виртуальные учебные лаборатории согласно принятой в системах искусственного интеллекта типологии моделей представления знаний и системами процедурного, декларативного и гибридного (процедурно-декларативного) типов. Предложена структура учебно-методического лабораторного комплекса для компьютерно-ориентированного физического эксперимента. Приведены примеры использования программно-аппаратных средств для имитационного моделирования, программирования и обеспечения эффективного выполнения натурального эксперимента. Проведен анализ эффектив-

ности компьютерно-ориентированного физического эксперимента в процессе подготовки будущих специалистов.

Ключевые слова: компьютерно-ориентированный физический эксперимент, учебно-методический лабораторный комплекс, компьютерное моделирование, робототехника.

Oleksandr Martyniuk

Lesya Ukrainka Eastern European National University

EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL LABORATORY COMPLEX FOR COMPUTER-ORIENTED PHYSICS EXPERIMENT

Effective implementation of new technologies in almost all spheres of human activity requires skilled workers. High-quality training of specialists is impossible without the fundamental knowledge and polytechnics. The task of teaching students (future teachers of physics, information technologies, technology) based on modern methods and pedagogical techniques. Computer-oriented experiment is an important part of the learning process of physics where its organization and conduct based on the use of information and communication technologies.

The meaning of computer-based learning, creating and efficiency of computer integrated laboratory systems are analyzed. Virtual laboratories are classified in accordance with its artificial intelligence systems typology models of knowledge systems and procedural, and declarative hybrid (declarative procedural) types. The structure of the educational-methodical laboratory complex for computer-based physical experiment is proposed. Examples of the use of software and hardware for simulation, programming and ensuring effective implementation of full-scale experiment. The analysis of the effectiveness of computer-based physics experiment in the training of future professionals.

Key words: Computer-oriented physical experiment, teaching laboratory complex, computer simulation, robotics.

Отримано: 16.09.2017

УДК 378.016:53

Н. А. Мисліцька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
e-mail: mislitskay@gmail.com

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДИЧНОЇ ПРОПЕДЕВТИКИ

У статті докладно описана методична система навчання загального курсу фізики. Концептуальне бачення методичної системи навчання загальної фізики з використанням пропедевтичного підходу представлено в авторській моделі. Методична система включає чотири підсистеми: цільову, змістову, процесуальну, контрольну-коригуючу. Цільова підсистема включає основні цілі навчання студентів загальної фізики: набуття фахових і наддисциплінарних знань; фахових і загальнонавчальних умінь, а також набуття здатності застосовувати їх у процесі розв'язування різних завдань і проблем, які виникають під час навчання і в подальшій методичній діяльності, тобто набуття методичних і загальних компетенцій. Зміст навчання розуміється як система фундаментальних знань, що забезпечують формування природничо-наукового світогляду студента, індивідуально-психологічні якості та ціннісні орієнтації, досвід пізнавальної та практичної діяльності, необхідні і достатні для подальшої методичної підготовки. Процесуальний компонент включає форми навчання, методи та засоби навчання, моделі подання змісту навчання та методичний інструментарій. Методична пропедевтика нами реалізується в процесі використання різних моделей подання навчальної інформації. Для реалізації дидактичної моделі логічної структури навчального матеріалу, розроблено методичний інструментарій викладача, до складу якого внесено: конструктиви опису стандартного складу знання структурних елементів фізичних знань: фізичних величин, законів, закономірностей, приладів, фундаментальних дослідів, фізичних фактів тощо; конструктиви опису якісної, кількісної, сутнісної та прикладної сторін фізичного явища; методичні рекомендації щодо опису фізичного знання на рівні фізичної теорії і фізичної картини світу.

Ключові слова: методична компетентність, загальний курс фізики, методична система навчання, методична пропедевтика, моделі подання навчальної інформації, методичний інструментарій викладача, конструктиви.

Зміни в освіті та науці, формування покоління студентів з осучасненим видозміненим типом мислення вимагає модернізації методичних підходів до вивчення загального курсу фізики.

Формування теоретичних і методичних засад навчання загальної фізики у вищих навчальних закладах в умовах реалізації гуманістичної парадигми освіти і компетентнісного підходу знайшло своє відображення в працях вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема В.П. Сергієнка, О.С. Мартинюка, Н.Л. Сосницької, М.І. Шута, Л.Ю. Благодаренко, В.В. Мендерецького, О.М. Ніколаєва, В.Ф. Заболотного, С.П. Величка, Г.О. Шишкіна, В.І. Коломіна та інших.

В дослідженні В.П. Сергієнка проаналізовано стан фізичної освіти в педагогічних вищих навчальних закладах і запропоновано концепцію методичної системи навчання загальної фізики [1].

Використання сучасних підходів, засобів і технологій під час підготовки майбутнього учителя фізики взагалі і в процесі вивчення загального курсу фізики зокрема присвячено праці В.Ф. Заболотного, О.С. Мартинюка, М.І. Шута, Б.А. Суся, Н.Л. Сосницької тощо.

В публікаціях знаних фахівців Л.Ю. Благодаренко та М.І. Шута висвітлено теоретико-методичні підходи до конструювання змісту навчальної програми з загального курсу фізики з урахуванням її спрямованості на забезпечення предметної компетентності студента на основі усвідомлення ним ролі фізики як базису сучасного природознавства, опанування наукових фактів, фундаментальних теорій, законів і принципів [2].

Огляд наукових праць, присвячених питанням вивчення загальної фізики в сучасних умовах свідчить, що питання використання методичної пропедевтики під час вивчення загального курсу фізики практично не розглядалось.