

УДК 378.371:53

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Юрій Бендес

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка (Полтава)*

Анотація. Досліджено методичну систему навчання фізики учнів, яка містить такі основні складові, як зміст курсу фізики, методи, засоби і технології навчання, форми його організації, навчальні й інформаційні ресурси. Створено навчально-методичний комп'ютерний комплекс «eФізика», спрямований на впровадження нових форм організації та технологій реалізації навчального процесу. До комплексу включено такі основні групи програм, як моделюючі програми та програми для проведення вимірювань, а також програма для тестування з метою контролю та самоконтролю якості засвоєння навчального матеріалу.

Розроблено комп'ютерні моделі з використанням комп'ютерного навчально-методичного комплексу «eФізика» у процесі вивчення питань курсу фізики. Створено освітній WEB-сайт для організації взаємодії між суб'єктами навчального процесу. Інтегроване застосування навчально-методичного комплексу «eФізика», сайту www.efizika.org.ua забезпечує належну інформаційну підтримку методичної системи навчання фізики.

Ключові слова: *методична система навчання фізики, навчально-методичний комп'ютерний комплекс «eФізика», освітній WEB-сайт.*

Юрий Бендес

*ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ*

Аннотация. Исследована методическая система обучения физике учащихся, которая содержит такие основные составляющие, как содержание курса физики, методы, средства и технологии обучения, формы его организации, учебные и информационные ресурсы. Создан учебно-методический компьютерный комплекс «eФизика», направленный на внедрение новых форм организации и технологий реализации учебного процесса. В комплекс включены такие основные группы программ, как моделирующие программы и программы для проведения измерений.

Ключевые слова: методическая система обучения физике, учебно-методический компьютерный комплекс «eФизика», образовательный WEB-сайт.

Yurii Bendes

*USE OF POTENTIAL INFORMATION TECHNOLOGY IN TEACHING
PHYSICS IN HIGH SCHOOL*

Abstract: Research methodical system of teaching physics students, which includes such major components as physics course content, methods, tools and technology training, its forms of organization, training and information resources.

Created a teaching computer complex «eФизика» aimed at introducing new forms of technology and implementation of the educational process. The complex includes the following major groups of applications like simulation programs and software for measurement and testing program to monitor quality and self-learning.

Developed the methodical system includes for itself the wide use of intersubject connections, supporting compendia, computer design, computer

measuring complex, electronic textbooks, computer control and self-control of knowledges, educational site, service of mikroblogs, site of collective work with electronic documents, pages in social networks.

Integrated use of educational and methodical complex «eФізика» and www.efizika.org.ua site provides proper information support methodical system of teaching physics.

Keywords: *training course «Telecommunications», methodical system of teaching physics, teaching computer system «eФізика», educational WEB-site.*

Постановка проблеми. Системна реформа освітньої галузі – це один з основних чинників соціального та економічного розвитку країни. Успішна її реалізація можлива лише на основі діяльнісного підходу, за допомогою залучення учнів до таких видів навчальної діяльності, які за своїм науковим та дидактичним змістом дають змогу досягти позитивних результатів у розвитку загальноосвітніх, професійних та творчих здібностей, сприяють формуванню комплексу базових знань, умінь і навичок, розвитку інструментальних та інформаційних компетентностей. Цей підхід вимагає розробки та впровадження технологій організації всіх видів навчальної діяльності, які спрямовані на оптимізацію навчального процесу з урахуванням взаємодії технічних і людських ресурсів, їх науково-методичного супроводу. Методична система навчання фізики – це сукупність взаємопов'язаних елементів (зміст, форми, методи і засоби навчальної діяльності), яка направлена на задоволення соціально-індивідуальних, корпоративно-індивідуальних та індивідуальних потреб у знаннях, уміннях і навичках по дисциплінам предметної області індивідуумів та їх груп при діалектичній взаємодії суб'єктів освітнього процесу [3].

Аналіз актуальних досліджень. Розробці і розвитку методичних систем навчання фізики присвячені праці С. П. Атаманчука, О. І. Ляшенка,

О. С. Мартинюка, В. Ф. Савченка, М. І. Садового, В. Д. Сиротюка, М. І Шута [1, с. 21; 4; 5].

Враховуючи зазначений підхід, ми під навчально-виховним процесом будемо розуміти науково обґрунтовану методичну систему, яка гарантує досягнення учнями певної навчальної мети через:

- дидактичне цілепокладання; певний відбір змісту (який відповідає соціальному замовленню);

- поетапну реалізацію навчальних дій з використанням інноваційних технологій (модульної системи, контрприкладів, комп'ютерного моделювання, комп'ютерного вимірювального комплексу, сучасних дидактичних матеріалів (електронних навчальних посібників, мультимедійних презентацій, комп'ютерних відео фрагментів, тощо), технічного та програмного забезпечення, форм і методів організації навчальної діяльності, застосування різних видів і форм самостійної роботи учнів; забезпечення отримання результату навчання (система контролю та моніторингу якості знань) [1, с. 96].

В процесі дослідження було використано наступні **методи дослідження:**

- теоретичні: системний підхід до комплексного дослідження використання інноваційних технологій, як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів; аналіз, систематизація, порівняння та узагальнення наукової літератури з проблеми дослідження;

- емпіричні: спостереження і систематичне вивчення: психолого-педагогічних підходів навчання фізики у системі середньої освіти; державного стандарту шкільної середньої фізичної; констатувальний, формувальний етапи педагогічного експерименту;

- статистичні: статистична обробка експериментальних даних: з'ясування ефективності розробленої методичної системи навчання фізики з використанням інноваційних технологій.

Метою даної роботи є дослідження підвищення якості засвоєння знань і збільшення ефективності навчання фізики учнів на основі комплексного застосування ресурсу інформаційно-комунікаційних технологій. Аналіз психолого-педагогічної літератури, результати експериментального дослідження та власний досвід дали змогу висунути гіпотезу дослідження: розробка і впровадження на основі інформаційно-комунікаційних технологій методу контрприкладів, методу проєктів, активізація міжпредметних зв'язків, комп'ютерних моделювання та вимірювання фізичних величин підвищить інтерес учнів до предмету, буде сприяти розвитку пізнавальної самостійності, покращить якість знань та умінь [1, с. 96; 2].

Аналіз сучасної науково-методичної літератури дає змогу виділити основні сфери використання інформаційних технологій у формальному та неформальному навчанні [1]:

1. Джерело інформації та інформаційно-методичного забезпечення. Ця сфера забезпечує якісно новий рівень надання доступу до практично необмеженого обсягу наукової і освітньої інформації та її аналітичної обробки, безпосереднє включення до інформаційного середовища суспільства, оперативне надходження оптимальної як за обсягом, так і за змістом інформації.

2. Засіб організації і керування навчально-виховним процесом, який полягає у визначенні, згідно з навчальною програмою, змісту та послідовності пред'явлення навчального контенту, видачі управляючої інформації, ведення обліку та оцінки ефективності роботи учнів. Застосування інтерактивних форм організації навчального процесу розширює його евристичну складову та забезпечує створення більш комфортних умов для творчого самовизначення.

3. Засіб покращення психолого-педагогічних умов навчальної діяльності, що створює можливості для самостійного вибору пріоритетних напрямів, форм і темпів навчання.

4. Засіб комунікації високого рівня, який надає можливості широкого спілкування учнів зі вчителями і ровесниками-однодумцями з метою консультування, здорової конкуренції та демонстрації результатів творчої діяльності незалежно від територіального розташування.

5. Засіб моделювання, автоматизації проведення експерименту та обробки результатів. Моделювання явищ та процесів, особливо швидкоплинних або недоступних, для візуального спостереження, створює можливості для дослідження їх залежності від різних факторів та поглибленого вивчення складних теоретичних питань. Автоматизація процесу дослідження та керування експериментом прискорює процеси вимірювання фізичних параметрів, накопичення та обробки інформації і скорочує час на підготовку та проведення дослідів.

6. Засіб автоматизації процесів контролю і корекції результатів навчальної діяльності, тестування і діагностики. Визначення змісту та послідовності пред'явлення контрольних завдань для отримання оперативної інформації про індивідуальні особливості кожного учня дає можливість диференційовано підходити до організації процесу навчання та виховання. Аналіз отриманих результатів забезпечує надання допомоги учням у разі виникнення пізнавальних труднощів.

7. Засіб організації навчально-наукової та наукової діяльності учнів та вчителів. Інформаційні технології забезпечують виконання навчально-дослідницьких проектів, у тому числі телекомунікаційних.

8. Засіб організації інтелектуального дозвілля (наприклад, організація дистанційних олімпіад з фізики), що сприяє неформальному навчанню.

Проведений аналіз дає можливість виділити цілий ряд сформованих монотехнологій комп'ютерного навчання фізики: комп'ютерного

моделювання, комп'ютерного контролю знань, комп'ютерних баз даних, комп'ютерних дидактичних матеріалів, комп'ютерних лабораторних робіт та ін. Формування нових інформаційних технологій, які вводять у практику інноваційні методи збору, збереження, обробки, передачі та представлення інформації, поглиблює взаємодію комп'ютерів та комп'ютеризованих телекомунікаційних систем із соціальним середовищем.

Розроблена методична система включає у себе широке використання міжпредметних зв'язків, опорних конспектів, комп'ютерного моделювання, комп'ютерного вимірювального комплексу, контрприкладів, мультимедіа-матеріалів, електронних підручників, комп'ютерного контролю та самоконтролю знань, освітнього сайту, сервісу мікроблогів, сайту колективної роботи з електронними документами, сторінок в соціальних мережах. Всі ці методичні прийоми окремо чи в певних комбінаціях використовуються у процесі навчання, але при поєднанні в єдиний комплекс в умовах творчого підходу до викладання фізики вони представляють собою нову методичну систему (рис. 1).



*Рис.1. Методична система навчання фізики
з використанням інноваційних технологій*

Реформа освітньої галузі вимагає створення освітнього середовища, в якому важливе місце відводиться активній пізнавальній діяльності. Умовою її ефективності є створення інформаційної насиченості та інформаційного комфорту, що забезпечують інтелектуальні комунікації, самовираження особистості, можливість широкого та вільного доступу до необхідної інформації. Інформаційний комфорт забезпечується шляхом ефективно організованих джерел інформації: навчально-методичний комплекс «eФізика», освітній сайт www.efizika.org.ua, консультацій викладачів (сервіс мікроблогів Твіттер, сторінки освітнього характеру у Facebook).

З метою створення оптимального інформаційно-навчального середовища для учнів створено освітній портал, де розміщуються різноманітна навчальна інформація, електронний навчальний посібник, методичні рекомендації по використанню науково-методичного комплексу, інформаційно-методичні матеріали, електронні каталоги бібліотек, статистичні бази даних, моделюючі програми, навчально-прикладні програми тощо. Крім того, на пов'язаних з порталом сторінках у соціальних мережах, сервісах мікроблогів та колективної роботи з документами здійснюється обговорення актуальних проблем, проводяться опитування, проводяться Інтернет-олімпіади та можуть відбуватись Інтернет-конференції тощо.

На основі аналізу опрацьованої науково-методичної і психолого-педагогічної літератури та принципів функціонування інформаційних комп'ютерних систем нами сформульовано та реалізовано наступні вимоги до сучасного навчально-методичного комплексу:

- наявність сучасного зовнішнього вигляду та інтуїтивно зрозумілого (єдиного, послідовного) інтерфейсу;

- розміщення всіх компонентів, які необхідні для курсу навчання і самостійної підготовки (навчальні програми, курси лекцій, навчальні посібники, тощо);
- зручність використання інструментів та можливість розширення їх переліку;
- можливість розміщення організаційної інформації (дошка оголошень, розклад занять, модульна інформація, запитання до екзамену, тощо);
- розміщення додаткових ресурсів та посилання на зовнішні ресурси (матеріали на читання, бібліотеки, Інтернет-ресурси);
- можливість реєстрації учнів, можливість проведення автентифікації;
- тести для самооцінки та оцінки, які можуть бути зараховані автоматично;
- передбачення процедури отримання офіційної оцінки;
- можливість завантаження вмісту певної сторінки та отримання власного форуму, надання можливості учням самостійно управляти змістом;
- підтримка електронного зв'язку, включаючи електронну пошту, чат (з/без модератора), профіль у соціальній мережі (ВКонтакте, Facebook);
- надання диференціальних прав доступу для вчителів та учнів;
- можливість підготовки, поширення документації і статистичних даних про хід навчального процесу і контролю якості;
- надійність, централізована підтримка, високий рівень обслуговування;
- розробка та використання універсальних комп'ютерних програм, сервісів мережевих ресурсів (Google) та соціальних мереж для зниження витрат на підтримку та експлуатацію комплексу.

Створений і впроваджений у практику навчально-методичний комплекс «eФізика», який містить навчально-методичний контент, використовує інформаційний ресурс в Інтернеті (рис. 2).



Рис. 2. Навчально-методичний комплекс «eФізика»

Телекомунікаційні засоби навчання виконують наступні освітні функції:

- є провідниками інноваційних технологій та комп'ютерних технологій навчання;
- сприяють популяризації ідеї використання телекомунікацій для фізичної освіти;
- забезпечують інформаційний обмін і віддалений доступ до освітніх ресурсів;
- організовують методичну підтримку викладачів;
- створюють середовище для спілкування та взаємодії вчителів і учнів;
- забезпечують ефективне управління навчальним процесом;
- готують учнів до використання інформаційних і телекомунікаційних технологій у своїй майбутній професійній діяльності;
- дають можливість задавати, відслідковувати і коректувати індивідуальну траєкторію навчання.

Виявлено і сформульовано вимоги до інформаційних і телекомунікаційних дидактичних засобів навчання фізики. Виявлено орієнтири для розробки освітнього web-сайту, застосування якого дасть можливість учням засвоїти знання з фізики.

Розроблено навчально-методичну систему навчання фізики учнів, яка містить такі основні складові, як зміст курсу фізики, методи, засоби і технології навчання, форми його організації, навчальні й інформаційні ресурси. Універсальний навчально-методичний комп'ютерний комплекс «eФізика» спрямований на впровадження нових форм організації та технологій реалізації навчального процесу, які забезпечують варіативність та індивідуалізацію навчання і дають можливість ефективно реалізувати принципи систематичності, науковості і наступності фізичної освіти, а також підвищити рівень якості засвоєння знань учнів середньої школи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бендес Ю. П. Використання інформаційних технологій у процесі навчання фізики в технічних навчальних закладах: [монографія] / Бендес Ю. П. – Полтава: – Видавець Шевченко Р. В., 2011. – 357 с.

2. Бендес Ю. П. Організація і активізація навчальної діяльності студентів за допомогою технології Web 2.0 // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка; гол. ред. Носко М. О. – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – (Серія: Педагогічні науки). С. 211-214.

3. Готская И. Б. Методическая система обучения информатике студентов педвузов в условиях рыночной экономики. – Дис.... д-ра пед. наук. / И. Б. Готская – СПб., 1999. – 406 с.

4. Освітні технології: Навчально-методичний посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За ред. О. М. Пехоти. – К.: А.С.К., 2004. – 256 с.

5. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бендес Юрій Петрович – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики.