

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ З ФІЗИКИ ДЛЯ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ШКОЛИ

Подано методологічний та науковий підхід до створення навчально-методичного комплексу з фізики для вищих технічних навчальних закладів. Визначається загальна структура та склад компонентів комплексу. Розкриваються його дидактичні, програмно-технологічні та організаційні функції.

This article to describe working up and application the methodical-educational complex on physics for higher educational technical establishment. The complex includes: training aids, animated laboratory practical works; the methodical manual for teacher.

Введення в дію нормативів Міністерства освіти і науки України про максимальне аудиторне навантаження студента до 30 годин ускладнило долю фундаментальних наук, у першу чергу фізики. У підсумку на вивчення фізики для фахівців технічних спеціальностей в УкрДЛТУ замість 270 годин аудиторного навантаження згідно навчальної програми для інженерно-технічних та технологічних спеціальностей, затвердженої комісією Методичної Ради Міністерства України 16.09.1998 року залишилось 204 години. На заочну форму навчання відхилення в 5-7 разів більше від рекомендованих міністерством програм.

Це вимагає від викладача використання нестандартної, творчої освітньої технології. Першим кроком у цьому напрямку є розробка навчально-методичного комплексу з використанням комп'ютерних інформаційних технологій, який дозволяє принципово перебудувати методику підготовки фахівців, трансформувати її до сучасних умов.

Теоретичні основи створення навчально-методичного комплексу з фізики були розглянуті у роботах Самойленка П.І. Однак збудована ним модель відповідає курсу фізики середніх спеціальних навчальних закладів, і тому її застосування у вищій технічній школі обмежено.

Проведені нами пошуки показали, що ця проблема відноситься до актуальних. Тому ми зосередили всю увагу на її дослідженні. Нижче розглядаються результати проведеного дослідження.

Навчально-методичний комплекс (НМК) являє собою систему матеріалів, яка відображає модель навчального процесу і призначається для практичного використання викладачами і студентами. Він регламентує усі види навчальної діяльності студентів і значно полегшує роботу викладача за рахунок активного використання методичного забезпечення, що загалом сприяє інтенсифікації процесу навчання.

При формуванні складу і змісту НМК і моделі навчального процесу враховувалися наступні принципи побудови.

Принцип онтологічної відповідності — головним джерелом розробки складових частин комплексу є зміст навчання, який розглядається в трьох аспектах:

а) *методологічному* — для обґрунтування загального складу НМК-понятійний апарат, фундаментальні закони фізики, методи дослідження, наслідки теорії у підручниках і посібниках з фізики; емпіричний базис науки, практичне застосування теорії у посібниках з фізичного експерименту, з лабораторних робіт і практикумах; якісні і кількісні висновки теорії, математичний апарат у збірниках практичних завдань і задач різного виду;

б) *структурно-логічному* — для обґрунтування нормативної бази навчального процесу — розподіл навчального часу, нормування вправ, програм і варіантів планування;

в) *дидактичному* — для обґрунтування методичної структури навчального процесу, розробки дидактичної частини технологічного підручника, локальних дидактичних моделей.

Принцип структурної цілісності — вимагає органічної єдності елементів моделі, що проектується, та їх структурної спорідненості з компонентами НМК.

Принцип інформативності, у відповідності з яким модель навчального процесу — це складна інформаційна система, що інтегрує відомості про побудову змісту навчального процесу з фізики, її методичної інформативності та нормативні засади про підходи до проектування навчально-методичних матеріалів.

Принцип системності, згідно з яким модель навчального процесу і НМК мусять характеризуватися ознаками системних об'єктів, головна із яких полягає в їх здатності до саморозвитку через генерування нових дидактичних моделей методичних конструкцій.

Принцип функціональності, котрий вимагає, щоб проєктована модель виконувала не тільки гносеологічні, але й прикладні функції, які забезпечили б формування, розвиток й удосконалення компонентів НМК.

Перший етап розробки навчально-методичного комплексу визначає його складові компоненти.

Другий — створення й організацію навчально-виховного процесу на основі використання цього комплексу.

Загальна структура моделі навчально-методичного комплексу відображена на рис. 1.

Ця структура оформляється за схемою "Ядро + оболонка" і відбиває основні компоненти навчального процесу: онтологічну, нормативну, методичну і технологічну.

Ядро моделі — це фізичні теорії курсу загальної фізики, трансформовані у відповідності з принципами дидактики.

Нормативна оболонка — це процедури, окремі моделі і методики, з допомогою яких формуються практичні матеріали з організаційними функціями в навчальному процесі (програми, нормування, варіанти планування).

Методична оболонка, як і нормативна, органічно зв'язана з ядром моделі, оскільки містить у собі правила і процедури формування набору методів навчання, споріднених зі змістом теорій, що вивчаються. Одночасно її склад відіграє роль орієнтира для подальшої трансформації елементів технологічної оболонки в конкретні навчальні матеріали.

Технологічна оболонка забезпечує реальний вихід змісту навчання в практику.

Із структури узагальненої моделі видно, що експериментальній перевірці й упровадженню підлягає її третя оболонка, яка практично реалізується в елементах НМК.

Структура і склад навчально-методичного комплексу з фізики визначається його педагогічною цільовою спрямованістю і оптимальним функціонуванням. При побудові комплексу необхідно враховувати ряд конкретних вимог, пов'язаних з необхідністю відображення в ньому новітніх досягнень науки, техніки і технологій.

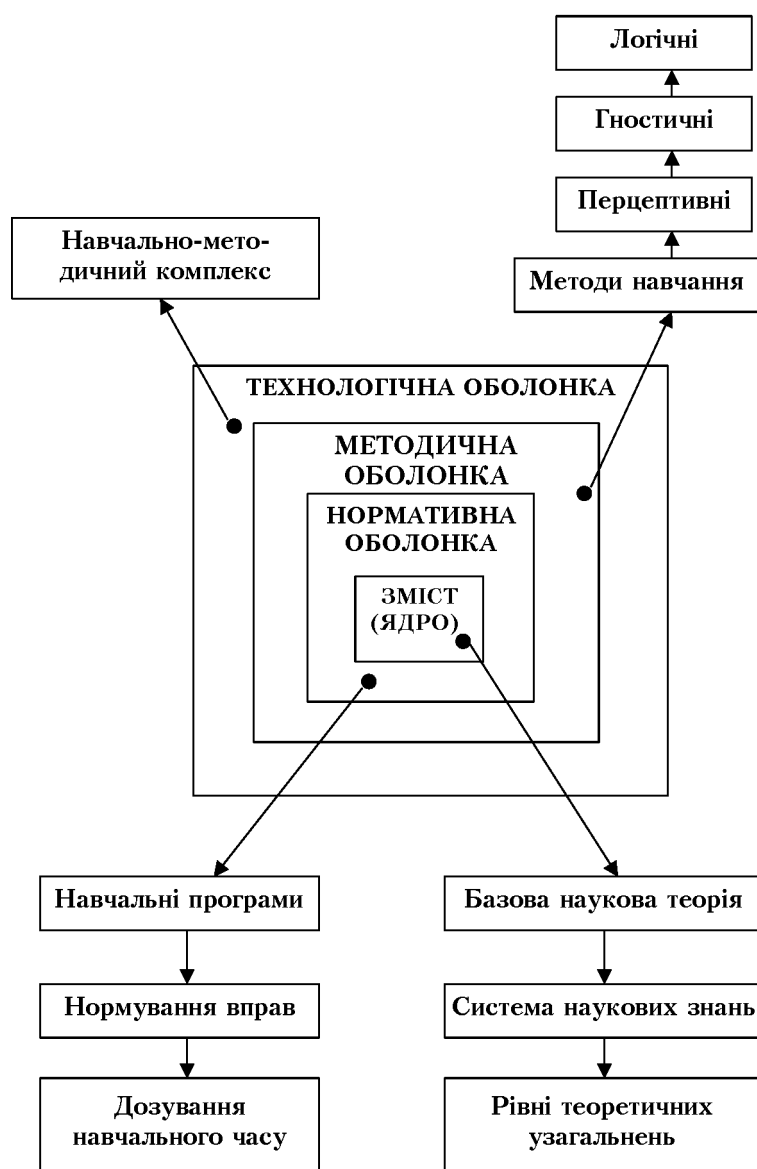


Рис. 1. Загальна структура моделі навчально-методичного комплексу

Необхідний склад компонентів визначається системою його дидактичних функцій. Дидактичні функції навчально-методичного комплексу складають систему ієрархічно взаємопов'язаних властивостей його компонентів, які всі разом виступають в органічній єдності для найбільш повного і послідовного здійснення освітніх, розвиваючих, виховних і професійних завдань навчання.

Сучасному комплексу з фізики з урахуванням диференціації навчання повинні бути властиві наступні основні дидактичні функції: *інформаційно-освітня; експериментально-пошукова; мотиваційно-стимулююча; виховна; самоосвітня; спеціально-політехнічна; організаційно-методична; системно-інтегруюча.*

Поданий набір дидактичних функцій є відправним пунктом для розробки структури і функцій навчально-методичного комплексу.

Нами розроблено навчально-методичний комплекс з фізики для вищих технічних навчальних закладів.

Даний комплекс містить навчальний посібник, електронний посібник з курсу, методичні матеріали для практичних і лабораторних занять, анімаційний лабораторний практикум, матеріали для контролю, до яких входить блок електронного тестування.

Кожний компонент має своє наповнення. Дидактичне забезпечення включає не тільки стандартний набір: навчально-методичні посібники, методичні вказівки до практичних і лабораторних занять, тести і питання для

контролю і самоконтролю, але і методи, способи, форми навчання і контролю, тобто технологію навчання.

Програмно-технологічне забезпечення включає обладнання сучасними комп'ютерами, технічними засобами навчання, наявність якісних комп'ютерних програм навчального призначення. Організаційне забезпечення являє собою спосіб побудови НМК з обліком раціонального регулювання часу, що відводиться для аудиторних занять, і часу, призначеного для самостійної роботи студентів.

Основним компонентом навчально-методичного комплексу є *навчальний посібник* багатокomпонентної структури "Інтерактивний модульний курс фізики".

Теоретичний матеріал поданий у вигляді конспекту лекцій. Конспект складається з 50 лекцій, тематично розбитих на 9 модулів, що охоплюють весь курс загальної фізики для студентів усіх спеціальностей. Кожний розділ поданий у вигляді тексту, що розкриває джерело виникнення теорії; усі відповідні програмні питання; висновки та їх перевірку. Використаний математичний апарат та засоби логіки: малюнки, таблиці, графіки. Кожний модуль містить приклади розв'язання задач з даної теми і задачі для самостійного розв'язування. У кінці кожного розділу дається 25 варіантів тестів, що містять від 6 до 8 завдань, які нарастають за рівнем складності. Розроблено систему безальтернативного тестування, що передбачає розв'язання заданого набору міні-задач, які відображають ключові положення тестового розділу курсу і введення адаптованої відповіді у картку тестового контролю.

Структура посібника передбачає модульно-рейтингову систему навчання.

Запропоновані у посібнику завдання і тести можуть бути використані викладачами при проведенні заліків, колоквиумів, екзаменів та інших форм контролю знань.

Розроблений курс лекцій розрахований приблизно на три семестри навчання із середньою тривалістю 36 аудиторних годин кожний. Організація курсу дозволяє, зберігаючи високу якість навчання, раціонально регулювати число годин, що відводяться для аудиторних занять, і годин, призначених для самостійної роботи студентів.

Посібник у достатній мірі виконує усі основні дидактичні функції навчально-методичного комплексу і може використовуватися як студентами, так і викладачами.

Електронний посібник являє собою електронний варіант друкарського навчального посібника.

Розроблений нами анімаційний лабораторний практикум містить 12 робіт.

Роботи охоплюють наступні розділи фізики "Механіка", "Термодинаміка", "Електродинаміка", "Квантова оптика", "Атомна і ядерна фізика".

Студент вибирає потрібну лабораторну роботу і запускає її на виконання. На екрані монітору за допомогою комп'ютерної графіки зображується лабораторна установка (рис. 2), виводиться таблиця даних, зафіксованих у роботі. У режимі навчання програма дозволяє вивчити роботу в динаміці, автоматично занести зареєстровані дані в таблицю, провести необхідні розрахунки і побудувати графіки. Анімаційний лабораторний практикум заснований на моделях, які досить повно відображають реальні лабораторні роботи, що виконуються студентами в лабораторіях кафедри фі-

зики. Але комп'ютерні моделі дозволяють студенту управляти поведінкою об'єктів на екрані монітора, змінюючи початкові умови експерименту і провести різноманітні фізичні досліди.

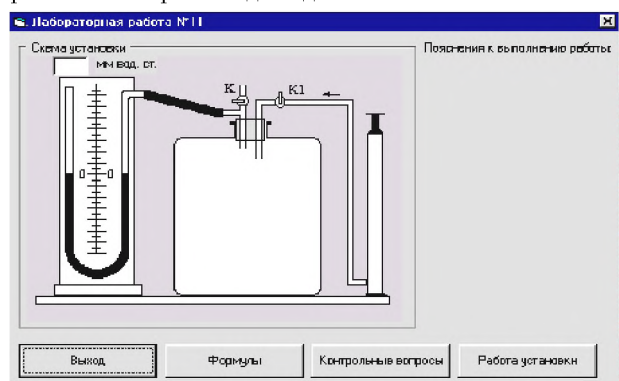


Рис. 2. Віртуальна установка роботи "Вивчення адиабатичного процесу розширення газу"

Упровадження в навчальний процес віртуального лабораторного практикуму робить курс фізики більш привабливим і дозволяє зробити заняття динамічним і цікавим. В останні роки середній рівень підготовки учнів шкіл, ліцеїв, гімназій суттєво знизився. Без поновлення цих знань не може бути мови про якісне вивчення програми. Тому багато дорогоцінного аудиторного часу викладачі витрачають не за прямим при-

значенням, а на покриття прогалин шкільної освіти, на вивчення студентами найбільш необхідних положень з фізики програмою середньої школи.

Продовжуючи подальші дослідження у цьому напрямку, ми плануємо включити у склад НМК навчальний посібник для слухачів підготовчого відділення, який може бути корисним не тільки для слухачів підготовчих курсів, але і для студентів першого курсу.

Побудований у такий спосіб навчально-методичний комплекс веде до зміни структури навчального матеріалу й організації його засвоєння студентами, що дає можливість:

- підвищити якість, кількість, інтенсивність і керованість навчального процесу;
- диференціювати процес навчання;
- розвивати дослідницькі, творчі навички, формувати самостійність як інтегративну якість роботи;
- здійснювати регулярний контроль.

Список використаних джерел

- Самойленко П.И. Повышение эффективности обучения физике: Учебно-методическое пособие. — М.: Высш. шк., 1993.
- Швец Є.Я., Оселедчик Ю.С., Світанько М.В. Інтерактивна тестуюча та навчальна система із загальної фізики. // Збірник наукових праць. Всеукраїнської науково-практичної конференції. — Хмельницький.

Саморуха О.В.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ПРОПЕДЕВТИ) НЕ ВИВ) ЕННЯ МЕХАНИ) НИХ ПОНЯТЬ В КУРСІ ГЕОГРАФІЇ (5-6 КЛАСИ)

В даній статті проведено аналіз підручників географії 5-6 класів з метою виявлення обсягу фізичних знань для подальшого їх використання під час вивчення систематичного курсу фізики.

The analysis of the Geography Study text — books for pupils of the 5-6 the forms is given in the article. The aim of the study is to investigate the level of physical knowledge and their influence on the process of systematic studying of Physics.

Процес формування наукових понять є складним, багатогранним і довготривалим у часі. У теорії та практиці навчання доведено, що більшість наукових (фізичних) понять неможливо сформулювати за один підхід. Це здійснюється, як правило, в кілька етапів: під час вивчення предметів природничо-математичного циклу та систематичного двоступінчатого курсу фізики. Для забезпечення неперервності і цілісності у формуванні фізичних понять та якості їх засвоєння учнями необхідно дотримуватися принципу наступності на кожному з етапів навчання. Цей принцип полягає в збереженні раніше набутих знань, їх видозміні, оновленні, переосмисленні та включенні їх (на основі встановлення взаємозв'язків між старими й новими елементами знань, аналізу і синтезу тих та інших) в єдину, більш досконалу і складну систему.

Для реалізації дидактичної умови наступності вчителю необхідно досконало знати зміст поняття, що формується, основні етапи його розгортання та "верхній рівень" кожного з них, суттєві ознаки поняття, зв'язки з іншими поняттями та вимоги до засвоєння на всіх ступенях вивчення. На кожному етапі розвитку понять вчителю необхідно відновлювати забуті учнями знання. При поясненні нового матеріалу більш повно використовувати вже відомі знання, вказуючи в чому полягає їх неповнота, забезпечувати тісну взаємодію старих і набутих знань в процесі засвоєння нового, розширювати глибину трактування понять, які до цього не могли бути пояснені з попередніх позицій, формувати в учнів єдине (системне) розуміння класу об'єктів, що розглядаються [1; 3; 5; 6].

Для забезпечення наступності та перспективності у розвитку фізичних знань насамперед не можна залишати поза увагою пропедевтичний етап ознайомлення учнів з елементами фізики, який розпочинається ще в системі дошкільного навчання і продовжується в початковій та основній (5-6 класи) школах. У зв'язку з цим нами були проведені педагогічні дослідження на базі шкіл міста Умані та району, які виявили те, що окремі вчителі фізики не лише сповна не використовують набути дітьми пропедевтичні знання, а й самі в недостатній мірі володіють інформацією про навчальний матеріал з інших суміжних предметів. Тому для виявлення якісного обсягу фізичних знань, яких набувають учні 5-6 класів під час вивчення загальної географії та їх подальшого врахування при вивченні фізики, проаналізовано підручники названого курсу.

У 5-му класі вивчення предмету проводиться за підручником В.І.Новикова "Географія рідного краю" [2]. З перших уроків учні дізнаються, що всі предмети, які оточують нас: дерево, олівець, камінь, двері, хмара тощо, називають тілами. "Із плином часу тіла та їх склад змінюються. Різноманітні зміни стану природних тіл та їх складу називаються природними процесами" [2, 5]. Пізніше, в курсі фізики, учні дізнаються, що сукупністю змін у природі означають фізичне явище.

Під час вивчення §4 "Географічне положення" п'ятикласники, користуючись додатком 3, знаходять площу району, в якому живуть, визначають, яке місце він займає серед районів України. На цей час учні з поняттям площі вже знайомі з курсу математики, знають одиниці вимірювання та їх позначення, що не