

8. Селевко Г.С. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. — М.: Народное образование, 1998. — 265 с.
9. Фантастический покров умирающей звезды // Вселенная, пространство, время. — 2004. — №5. — С.11.
10. Чинарова Л. Рождение и эволюция звезд // Вселенная, пространство, время. — 2004. — №3. — С.6-12.
11. Чурюмов К.И. Миссия Розетта // Вселенная, пространство, время. — 2004. — №2. — С.14-17.
12. Чурюмов К.И. Тайны Млечного пути // Вселенная, пространство, время. — 2005. — №2. — С.8-10.
13. Ярошенко О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика: (На матеріалі вивчення хімії). — К.: Партнер, 1997. — 208 с.

The problem of application of the cooperative technologies, as the kind of the interactive technologies is considered in the article. On sample of shirting properties of electromagnetic waves with cooperative technologies using is suggested a way of using astrophysical material at the lesson of physics.

Key words: educational activity, technologies of studies, physicist.

Отримано: 9.04.2005.

УДК 372.853+373.5:004.85

О.С.Бойко¹, В.М.Кадченко²

¹Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

²Криворізький державний педагогічний університет

МОЖЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ КОМПЛЕКТІВ "ФІЗИКА-10", "ФІЗИКА-11" ЯК СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАОЧНОСТІ

В статті розглядається проблема забезпечення уроку з фізики засобами наочності шляхом поєднання новітніх та традиційних дидактичних технологій.

Ключові слова: "фізика 10", "фізика 11", комп'ютерні демонстрації, засоби наочності, дидактичні технології.

У процесі пізнання нового чуттєве і логічне знаходяться в діалектичній єдності. Навколишній світ, впливаючи на людину, викликає спершу відчуття, яке трансформується в сприйняття і, врешті, уявлення про його будову, властивості тощо. Але дані чуттєвого досвіду не здатні самі по собі відбити внутрішній, істотний зв'язок явищ. Це відбувається через те, що предмети і явища матеріального світу мають і такі властивості, що не можуть бути сприйняті за допомогою органів чуття. Пізнати сутність предметів і явищ, пізнати закономірності об'єктивного світу можливо лише через абстрактне мислення. Однак абстрактне мислення повинне спиратися на дані чуттєвого досвіду. Узагальнюючи дані чуттєвого досвіду, отримані в процесі безпосереднього сприйняття, абстрактне мислення відволікається від усього несуттєвого, випадкового, що притаманне конкретному явищу, і проникає в його сутність.

Якщо вихідним в пізнанні є чуттєвий досвід, то він також повинен бути вихідним і в навчанні. У процесі навчання учні одночасно зі сприйняттям предметів засвоюють і слова, що позначають даний предмет та його окремі властивості. Слово в даному випадку пов'язується з образом предмета, утворює разом з ним єдине ціле.

У випадку відриву слова від образу, словесної форми від значеннєвого змісту, слово перестає бути сигналом дійсності, втрачає своє пізнавальне значення, а навчання перетворюється в зубріння незрозумілих слів і веде до формалізму в знаннях учнів. Говорячи про величезне значення другої сигнальної системи для людини, І.П.Павлов підкреслював, що людина може ефективно користатися другою сигнальною системою, якщо вона постійно і правильно співвідноситься з першою. Важливо виробляти міцні зв'язки між конкретними і словесними подразниками; вони забезпечують найбільш успішну спільну діяльність першої і другої сигнальної систем.

У процесі навчання саме наочність допомагає створювати необхідну чуттєву основу засвоєваних учнями слів, сприяє розширенню їхнього словникового фонду і більш глибокому розумінню кожного слова.

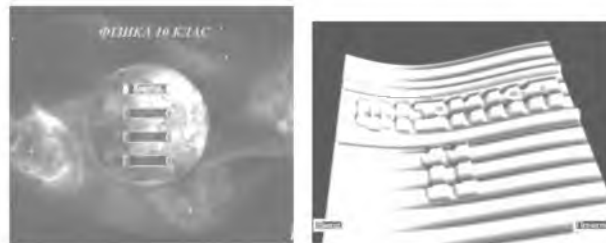
Проведені дослідження [3] показали, що в залежності від форми подачі пропонованої інформації вона обробляється специфічними механізмами. В одних школярів мозкова організація забезпечує краще рішення задач у конкретно-образній формі (близьке до природи), в інших — у схемно-модельній (схематичне зображення

об'єктів), у третіх — у словесній формі репрезентації інформації. З цих фактів випливає логічний висновок: інформація, передана засобами наочності, повинна доходити до всіх учнів, що вимагає врахування особливостей засвоєння. Новий навчальний матеріал повинен пред'являтися в різних формах репрезентації. Учителю необхідно врахувати це і використовувати різні типи наочності в органічному поєднанні.

З огляду на сказане, очевидною постає перед методистами проблема наочності на уроці фізики. Ця проблема не нова, ще Я.А.Коменський говорив: "Треба показувати речі... і, з другого боку, треба вчити висловлювати словами все, що бачиш..., щоб мова і думка завжди йшли паралельно і розвивались би, таким чином, разом" [2]. К.Д.Ушинський наголошував: "Надаючи... навчання форм, фарб, звуків — одне слово, роблячи його доступним найбільшому числу відчужуваних дитини, ми робимо, разом з тим, наше навчання доступним..." [5].

Сучасна школа отримала новий імпульс до розвитку наочності через впровадження в навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій.

У статті наведений варіант використання комп'ютера як засобу унаочнення матеріалу, що вивчається на уроках з фізики у 10 та 11 класах. Розглянуто авторські комплекти комп'ютерних демонстрацій (КДК) "Фізика-10" та "Фізика-11" (мал. 1) для використання безпосередньо на уроках фізики, переважно при фронтальній формі організації навчальної діяльності.



Мал. 1

Аналіз комп'ютерних програмних засобів, які є доступними через Інтернет, показує, що, незважаючи на велике різноманіття існуючих комп'ютерних навчальних програмних засобів (НПЗ), вони орієнтовані на самостійне вивчення фізики учнем. Їх використання на уроці є непростю задачею для вчителя перш за все через невідповідність цих програм структури та організаційним формам навчального процесу. Поширені

НПЗ розраховані на індивідуального споживача, тому можуть використовуватись в школі лише в комп'ютерному класі. Це входить у суперечність з кабінетною системою навчання, бо саме в умовах кабінету створюються оптимальні можливості для комплексного використання засобів наочності. В умовах кабінету вчитель може поєднати фізичні досліди, відео, картки, схеми тощо, більш повно використати їхні дидактичні переваги та творчо впроваджувати засоби наочності в навчальний процес.

Авторські КДК "Фізика-10", "Фізика-11" [1] створені для використання в умовах фізичного кабінету, де можна поєднувати різні засоби наочності та застосовувати весь арсенал методичних прийомів. Ці КДК мають характеристики, що є важливими для даного виду наочності:

- КДК має модульну структуру, що дає можливість вчителю скласти певну власну послідовність демонстрацій;
- Комп'ютерні демонстрації є моделями, що відображають лише суттєві деталі досліджуваного процесу чи явища, і не завантажені додатковою несуттєвою інформацією, що може відволікати учнів;
- Демонстрації займають всю площину екрану, щоб не відволікати уваги учнів на елементи робочого столу;
- Більшість демонстрацій виконані в тривимірній проекції та існує можливість за допомогою миші обертати об'єкт навколо довільної осі просторової системи координат. Це дозволяє розглянути досліджуваний процес з різних позицій в просторі;
- Демонстрації інтерактивні. Вчитель при поясненні матеріалу з використанням програми, може активно впливати на те, що відбувається на екрані монітору;
- Комп'ютерний комплект містить демонстрації процесів та явищ, що змінюються в часі. Ці зміни можна спостерігати в певному інтервалі часу і часовому масштабі. Передбачена функція паузи, яка дозволяє зупинити процес у будь-якій фазі для пояснень вчителя. При поясненні вчитель може повернути об'єкт спостережень для вибору більш вдалої проекції;
- Комп'ютерні демонстрації є математичними моделями.

За дидактичним призначенням комп'ютерні демонстраційні комплекти можуть виступати як:

- джерело нових знань та уявлень — зорова опора до формування наукових понять, художніх та конструкторсько-технічних образів;
- засобом ілюстрування та конкретизації знань, які учні отримали з інших джерел;
- засобом узагальнення та систематизації знань.

Яскрава наочність, виразність і, головне, динамічність та сконцентрованість викладу — характерні особливості цих комп'ютерних демонстраційних комплектів. На відміну від статичних малюнків, картин та ілюстрацій, які подають чуттєвий образ в одному просторовому положенні, під визначеним кутом зору, зафіксують лише один момент руху та відображують дійсність в застиглому вигляді, комп'ютерні демонстраційні комплекти відтворюють об'єкти, явища та процеси в динаміці, у їх діалектичному зв'язку та взаємообумовленості.

Послідовність кадрів та чергування планів ведуть думку учнів від конкретного до загального, від частини до цілого і таким чином являють собою важливий засіб аналізу та синтезу. Це забезпечує активність сприймання та засвоєння учнями знань. Завдяки тривимірній проекції, інтерактивності демонстрацій, можливості зупинки динамічної сцени в будь-який момент, можливості плавної зміни положення об'єкту відносно спостерігача, безпосередньому керуванню параметрами явища, комп'ютерні демонстрації з КДК дають можливість ви-

ділити суттєве та основне, зосередити на ньому увагу учнів, забезпечити аналіз та синтез під час сприймання об'єктів та явищ і тим самим полегшити формування конкретних уявлень та понять.

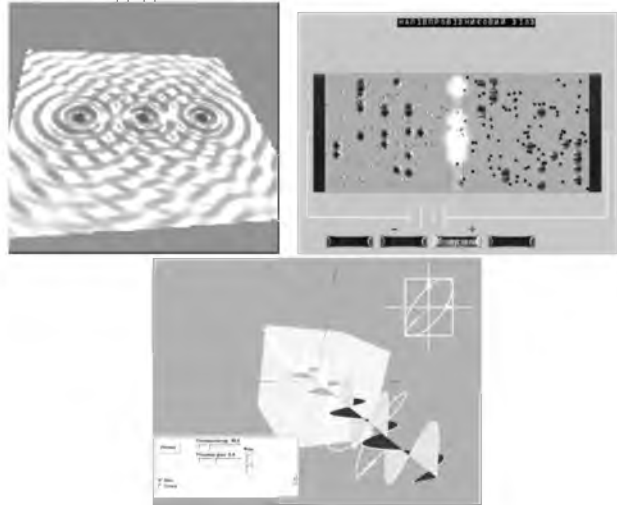
Процес навчання вимагає широкого використання яскравих образів, які активізують навчальну роботу учнів. Якість сприймання також значною мірою залежить від інтересу учнів та їх зосередженості на відповідних об'єктах. Яскрава образність та динамічність сцен збуджує цікавість та увагу учнів, збільшує при відповідному керуванні активне сприймання та свідоме засвоєння навчального матеріалу. КДК "Фізика-10" та "Фізика-11" завдяки використанню можливостей сучасної тривимірної графіки підсилює емоційність сприймання.

Розглянемо використання КДК на різних етапах уроку.

Використання КДК при вивченні нового матеріалу.

При вивченні нового матеріалу вчитель обов'язково використовує засоби наочності. Це записи на дошці, таблиці, малюнки, ілюстрації, використання ТЗН. Вчитель керує процесом сприймання, зосереджує увагу учнів на відповідних об'єктах, відзначає суттєві властивості, порівнює з іншими та забезпечує, тим самим, усвідомлення явищ та подій в їх цілісному вигляді. Ефективність навчання значною мірою залежить від вміння вчителя активізувати навчальну роботу, насамперед сприймання учнів. Чуттєвий досвід учня обмежений і іноді буває недостатнім для засвоєння знань. Отже, значення наочності полягає у розширенні і поглибленні чуттєвого досвіду учня та у виконанні ролі наочної опори розумових процесів, полегшуючи їх.

У курсі фізики 10-11 класів більшість тем потребують суттєвої візуальної підтримки — молекулярна структура речовини, електромагнітне поле, механізми протікання струму в різних середовищах, електромагнітні коливання і хвилі, оптичні явища, будова атома і ядра тощо (мал. 2, 3, 4). Безперечна перевага на уроці фізики як експериментальної науки повинна надаватись фізичному експерименту, комп'ютерний експеримент використовують, коли йому немає альтернативи. Основна ж роль комп'ютерних демонстрацій "Фізика-10", "Фізика-11" — це візуалізація фізичних моделей, мікроскопічних механізмів фізичних процесів, фізичних понять тощо. Звідси і *особливості використання* цих КДК — *фронтально*, для всіх учнів одночасно, з поясненнями та акцентами вчителя відповідно до поставленої дидактичної мети.



Мал. 2

КДК побудовані таким чином, що використання їх на уроці, не створює новий тип уроку — урок в комп'ютерному класі. Ці комплекти можуть бути застосовані на уроці поруч з фізичним експериментом та малюнком на дошці. Комп'ютеризація демонстрацій не має на меті повністю витіснити інші види наочності, навпаки, передбачає досягти їх органічного поєднання

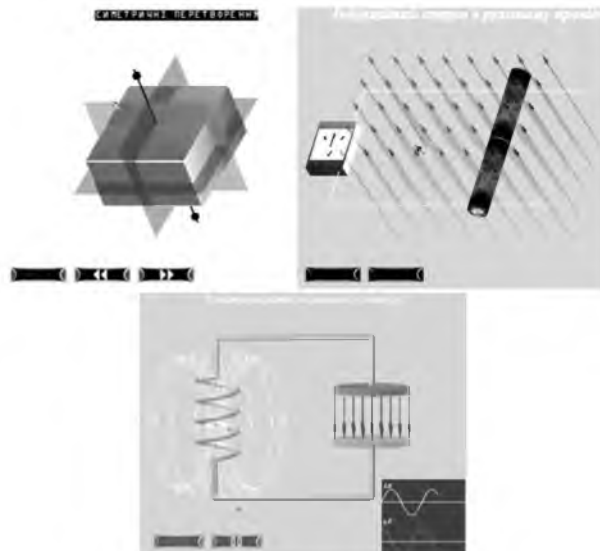
на уроці. Для використання КДК потрібно лише додати до методичного арсеналу шкільного кабінету персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням.

Творча робота вчителя перетворює роботу учнів з комп'ютерними демонстраціями "Фізика-10" та "Фізика-11" в діючий засіб розкриття сутності явищ та процесів, унеможливує просте ознайомлення з незрозумілими, хоч і гарними картинками. Використання КДК на уроках вивчення нового матеріалу полегшує виділення в предметах і явищах суттєвих елементів і зв'язків, дозволяє активізувати всю розумову діяльність, сприяє розвитку в учнів аналітико-синтетичного мислення.

Використання КДК на етапах актуалізації та контролю знань. На уроках різного типу важливим етапом є актуалізація знань учнів. Застосування комп'ютерних демонстраційних комплектів в цьому випадку переслідує очевидну дидактичну мету — яскрава форма показу, впізнавання того, про що учні дізнались раніше, активізує їх увагу та розумову діяльність, підсилює емоційність сприйняття.

Дані численних нейрофізіологічних експериментів, показують, що пригадування зв'язане з активізацією тих же нейронів, що реагували на вплив реально існуючого об'єкта. Мозок у разі потреби відслідковує й оживлює сліди сприйнятих у минулому сигналів. Фізіологічною основою повторення, систематизації та узагальнення знань є підсилення існуючих нервових зв'язків, що утворились під час вивчення навчального матеріалу, та створення на їх основі нових зв'язків та асоціацій. Важливість встановлення таких зв'язків нового зі старим підкреслював К.Д.Ушинський [5].

Етап перевірки вивченого не повинен виступати як тривіальне відтворення вже відомого. Такий процес не цікавий ні учням, ні творчій особистості вчителя. Справжній вчитель розуміє процес повторення та контролю знань як доповнення вже відомого новими знаннями в процесі узагальнення та систематизації, як спробу поглянути на вже відоме під новим кутом, розглянути вивчене в новому плані, визначити суттєві моменти та виявити можливі "прогалини" в знаннях.



Мал. 3

Щоб забезпечити активну навчальну роботу учнів під час комп'ютерних демонстрацій, доцільно ставити перед ними запитання: як ви уявляли собі події до перегляду демонстрацій, про що нове ви дізнались порівняно з тим, що вже було відомо? Це найдоцільніше використання навчальних можливостей КДК. Учень, спираючись на зорове сприймання, відтворює отримані раніше знання з даної теми та під керівництвом вчителя робить узагальнення та висновки.

Використання будь-якого методичного засобу вимагає обговорення умов його використання. Умови,

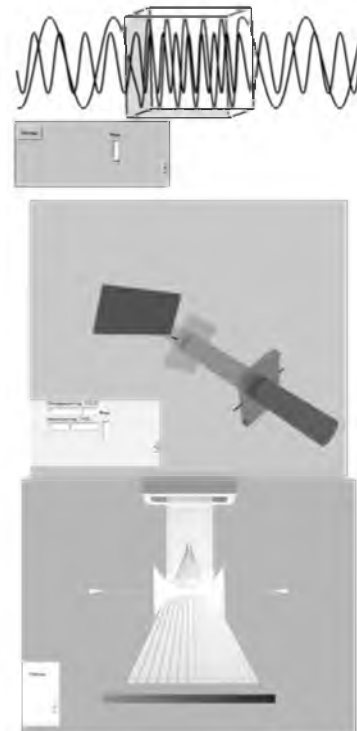
що визначають *організаційно-педагогічні можливості використання КДК "Фізика-10", "Фізика-11"*:

- наявність комп'ютера з монітором від 17" або телевізором з великою діагоналлю (більше 21") чи мультимедійного проектора;
- наявність та підтримка КДК;
- вміння вчителя працювати з комп'ютером на початковому рівні;
- методична підготовка вчителя до використання КДК.

Важливою умовою якісно проведеного уроку з використанням КДК є підготовка вчителя до уроку. Вчитель повинен відібрати необхідні демонстрації, методично правильно їх використати. Недостатньо лише запустити програму в класі, потрібно наперед ознайомитись з її змістом, з'ясувати найбільш доцільні можливості використання, їх відповідність до змісту і завдань уроку.

Потрібно контролювати час проведення демонстрування. Використання комп'ютера — сильний нервовий подразник. Цей процес вимагає від учнів зосередження уваги, активного сприймання та напруженої розумової діяльності. Все це потребує значних витрат розумової енергії і може привести до швидкого перевантаження учнів, тому використання комп'ютера повинно бути обмеженим в часі. Слід обов'язково врахувати санітарно-гігієнічні умови: звернути увагу на чистоту повітря, відстань від екрану до учнів, розподіл місць учнів з урахуванням їх зору, вентиляцію, наявність розсіяного освітлення.

Демонстраційні програми з КДК побудовані таким чином, що вчитель, при використанні їх на уроці, виступає одночасно в якості лектора і демонстратора.



Мал. 4

Для цього управління комп'ютерними демонстраціями є максимально спрощеним, елементи управління (кнопки) достатньо великі, що полегшує перегляд демонстрацій. Сама панель управління може бути схованою для збільшення корисної площі екрану монітора.

Як методична допомога вчителю фізики, в КДК передбачені методичні рекомендації щодо їх використання на уроці фізики, де міститься інформація про дидактичні можливості даної демонстрації, її фізичний зміст, порядок використання та управління. Це особливо корисно молодим вчителям та вчителькам, що не

мають підготовки в користуванні комп'ютерною технікою, оскільки дозволяє ознайомитись з демонстраціями в повній мірі, пропонує приблизний варіант проведення уроку, допомагає знайти комп'ютерним демонстраціям місце відповідно до цілей і завдань уроку.

Перевагою комп'ютерних моделей з КДК "Фізика-10", "Фізика-11" є те, що:

- ◆ Короткочасні (5-8 хв.) комп'ютерні демонстрації не порушують структуру уроку фізики і дають можливість застосовувати найбільш ефективні і різноманітні методичні прийоми. Вони більш гнучкі при використанні за різним дидактичним призначенням: як ілюстрації до розповіді, матеріал до повторення, вивчення нової теми тощо; можуть бути органічно включені в урок так само легко, як це робить вчитель, використовуючи карту, малюнок, схему, книгу та забезпечити найбільш оптимальне співвідношення між словом і наочним матеріалом.
- ◆ Пропоновані комп'ютерні демонстрації створюють відчуття безпосереднього маніпулювання об'єктами, на відміну від анімацій, при перегляді яких в учнів може не встановитися зв'язку дія-результат, вони його можуть просто не побачити. Програмні засоби, які являють собою лише анімацію, без можливості втручання вчителя під час перегляду, не залишають місця для навчальної роботи вчителя і роблять його звичайним стороннім спостерігачем.
- ◆ Виключається підпорядкування змісту і методики проведення уроку програмному засобу. Вчитель має змогу будувати урок, включаючи окремі компоненти (самостійна робота, розповідь, застосування різних видів наочності та ін.) у відповідності до конкретних вимог та змісту навчальної теми. Це розширює можливості творчої роботи вчителя, його ініціативи в пошуку найбільш ефективних засобів підвищення якості уроку.
- ◆ Наявність методичної підтримки в комплекті комп'ютерних демонстрацій, що сприяє більш якісній і повній реалізації їх дидактичних можливостей.

УДК 372.853 + 378.147:53

С.Ю.Василівський

Європейський університет, м. Київ

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У КРЕДИТНО-МОДУЛЬНІЙ СИСТЕМІ

В статті описана спроба підвищити ефективність використання часу під час проведення лабораторних робіт з фізики за допомогою впровадження комп'ютерної тестуючої програми. Показано ефективність її роботи та доцільність використання у кредитно-модульній системі вивчення фізики.

Ключові слова: тест, кредитно-модульна система, модуль, лабораторні роботи, навчальна програма, оболонка.

Вступ. Подальші соціально-економічні й політичні зміни в суспільстві, зміцнення державності України, входження її в цивілізоване світове співтовариство неможливі без структурної реформи національної системи вищої освіти, спрямованої на забезпечення мобільності, працевлаштування та конкурентоспроможності фахівців з вищої освіти.

Однією із передумов входження України до єдиної Європейської зони вищої освіти є реалізація системою вищої освіти України ідей Болонського процесу, в основі якого покладена *кредитно-модульна система організації навчального процесу* — це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні модульних технологій навчання та залікових освітніх одиниць (залікових кредитів). Ця система передбачає такі поняття:

- *модуль* — це задокументована завершена частина освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними формами навчального процесу;

Список використаних джерел:

1. Бойко О.С., Кадченко В.М., Путілов Д.Ю. Технологія вивчення напівпровідників з використанням комп'ютерного демонстраційного комплексу "Фізика-10" Наукові записки. — Випуск. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. Вінниченка. — 2005. — Частина 1. — С.140-146.
2. Коменский Я.А. Избранные пед. соч. — Т.І. — 1939. — С.89.
3. Пратусевич Ю.М., Розенштейн А.М. Про застосування екранних посібників // Радянська педагогіка, 1986. — №7. — С.52-54.
4. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 1998. — 288 с.
5. Ушинский К.Д. Твори. — Т.ІІ. — К.: Радянська школа, 1954. — С.61.

Тематичні каталоги Інтернет ресурсів з фізики з анотаціями

1. <http://www.edu.nsu.ru/noos/fizika/index.html>
2. http://center.fio.ru/som/RESOURCES/KAVTREV/2002/09/AC_appl.htm
3. http://center.fio.ru/som/RESOURCES/KAVTREV/2002/09/AC_prog.htm
4. http://center.fio.ru/som/RESOURCES/KAVTREV/2002/09/G_prog.htm
5. http://center.fio.ru/som/RESOURCES/KAVTREV/2002/09/AC_lesIT.htm
6. http://www.college.ru/physics/modules.php?name=main_menu&op=show_page&page=prog.inc
7. http://www.college.ru/physics/modules.php?name=main_menu&op=show_page&page=appl.inc
8. <http://www.gomulina.orc.ru/index1.html>

In article is considering problem of providing visual means on physic's lesson by consolidation traditional and modern didactic technologies.

Key words: "physics 10", "physics 11", computer demonstrations, facilities of evident, didactic technologies.

Отримано: 10.05.2005.

- *змістовий модуль* — це система навчальних елементів, що поєднана за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові.

Закінчуючи вивчення кожного окремого змістовного модуля та модуля в цілому програмою вивчення фізики передбачається проведення тестування. Саме під час проведення тестування є можливість визначити рівень знань студентів, набутих під час вивчення того або іншого змістовного модуля. Стає зрозумілим, що від якості тестових завдань і, не менш важливо, від форми проведення тестів залежить результат тестування знань студентів (кількість отриманих балів).

Мета. Постає завдання, розробити такий програмний засіб, який, з одного боку, давав можливість швидко і якісно перевіряти знання студентів і учнів, а з другого, був достатньо гнучкий у користуванні.

Як відомо у Європейському університеті запропонована та втілюється в життя програма безперервної освіти, яка також включає вивчення в середній школі, коледжі та університеті такої дисципліни як фізика. Саме викладання фізики у перелічених вище підрозді-