

методів контролю, так і новітніх тестових технологій, і, поряд з цим, були б позбавлені недоліків обох напрямків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів навчання та Е-технологій навчання //Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992–2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України /Академія педагогічних наук України. – Частина 2. – Харків: “ОВС”, 2002. – С.182–199.
2. Шарыгин И.Ф. Что плохого в тестах? // Школьное образование, 2001 (http://www.mcsme.ru/edu/index.php?ikey=shar_4_min).
3. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра та початки аналізу. 11 клас / За редакцію З.І. Слєпкань. – Харків, “Гімназія”, 2004. – 160с.
4. Нові технології навчання: Наук.-метод. зб./ Кол. авт. – К.: Наук. – метод. центр вищої освіти, 2004. – Спецвипуск. – 187с.

УДК 378.14

Заболотний В.Ф.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянуто проблеми формування навчального середовища функціонування інформаційних технологій навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах.

In article the problems of formations of educational environment of functioning computer technologies of physics training in general school.

Державною національною програмою “Освіта. Україна ХХІ століття” передбачено створення нової концепції фізичної освіти в сучасній середній школі. Концептуальною основою навчання фізики має стати формування особистості, яка живе і працює в світі різноманітної техніки, складних технологій, швидкозмінному інформаційному просторі. В методиці навчання “повинен бути здійснений кардинальний перехід до діяльнісного підходу, спрямованого не лише на засвоєння знань, але й на способи цього засвоєння, на зразки та способи мислення і діяльності, на розвиток пізнавальних і творчих здібностей учнів, студентів” [1: 63].

Вирішення одного з основних завдань педагогічної науки і практики – формування сучасного освітнього середовища – потребує використання інноваційних інформаційних технологій, які поступово впроваджуючись в практику, призведуть до продуктивного засвоєння навчальних дисциплін.

У науковій літературі висвітлено різноманітні аспекти взаємодії людини з комп’ютерною системою на рівні “нового мислення”, “нових партнерських стосунків” (А.Берг, В.Винокуров, К. Зуєв, М.Сенченко, Г.Смолян), методології і теорії комп’ютеризації освіти (Б.Гершунський, О.Довгяло, Ю.Дорошенко, М.Жалдак, Ю.Машбіц, Н.Морзе), використання комп’ютерних систем в управлінні навчальними закладами (С.Машбіц, В.Панов, Л.Терещенко); обґрунтування психолого-педагогічних засад організації навчально-виховного процесу з використанням інформаційних технологій (М.Горський, Н.Тализіна, С.Юдін).

В умовах інформатизації навчального процесу педагоги вищої школи отримують нові можливості управління пізнавальною діяльністю студентів, які різняться від тих, що використовуються при традиційних способах навчання. При цьому виникає необхідність розв’язання питань про обсяг, якість, кількість та способи отримання і подання (представлення) навчальної інформації студентам. Нова роль комп’ютерів у педагогічній

діяльності, як банку професійно структурованої інформації, порівняна простота доступу до неї змінюють цільові установки навчання від запам'ятовування великого обсягу матеріалу на уміння здійснювати його пошук і осмислення, на предмет визначення, яка саме інформація необхідна для розв'язання навчальних і прикладних задач. Це вимагає формування у студентів інформаційно-аналітичних умінь і навичок. Тому використання інформаційних технологій навчання у вищій школі має бути зорієнтовано на досягнення стратегічної мети – підготовки спеціаліста, який здатен до творчого мислення, постійного удосконалення і саморозвитку.

Мета даної статті полягає у розробці найбільш ефективних шляхів застосування засобів мультимедіа на заняттях з методики навчання фізики. Для її досягнення необхідно було розв'язати завдання:

- проаналізувати структуру НМК і визначити місце в ній засобів мультимедіа;
- порівняти засоби підготовки електронних навчальних матеріалів та відібрати з них такі, що доцільніше використовувати в українському освітньому просторі;
- обґрунтувати результативність застосування засобів мультимедіа з позицій психології;
- розробити складові НМК до основних видів діяльності, що здійснюють студенти під час вивчення методики навчання фізики.

У ході розв'язання цих завдань було з'ясовано, що одним із найбільш перспективних напрямків використання інформаційних технологій у фізичній освіті є комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів. Комп'ютерні моделі легко вписуються в традиційну схему уроку, надаючи учителю можливість продемонструвати на екрані монітора (екрані в класній кімнаті) різноманітні фізичні ефекти і водночас дозволяють організувати нові, нетрадиційні види навчальної діяльності. Потребує належного теоретичного обґрунтування питання методичної доцільності використання мультимедійних технологій у сучасній сфері освіти. Їх використання в навчальному процесі змінює співвідношення методів, форм, засобів навчання, весь методичний апарат. Це сприяє поглибленню предметної сфери шляхом моделювання чи імітації явищ і процесів, компресії інформації, логічного і стилістичного її опрацювання, варіативності у виборі видів навчальної діяльності і способів подання навчального матеріалу; забезпечення індивідуальної та диференційованої роботи над навчальним матеріалом; розширення сфери самостійної роботи. Комп'ютерне моделювання забезпечує одну з найважливіших педагогічних умов навчання, на якій наголошують психологи і педагоги – багатоканальність і полімодальність сприймання інформації.

Тому, очевидно, що нові стратегічні пріоритети в освіті вимагають випереджаючих освітніх технологій, які призведуть до створення навчального середовища, основне завдання якого забезпечити людині реальну можливість отримувати, поповнювати і оновлювати свої знання протягом усього активного життя.

Правильно сформоване навчальне середовище, як свідчить досвід і проведені дослідження фахівцями Інституту педагогіки Академії педагогічних наук України [3], забезпечує підвищення якості навчально-виховного процесу з фізики.

Серцевиною навчального середовища, центральною фігурою на уроці, яка регулює взаємодію в системі “учитель-ЕОМ” залишається учитель. Фахівець, що володіє принципами та методикою навчання в умовах комп'ютеризації системи освіти.

Однією з вимог професіограми та інваріантом кваліфікаційної характеристики учителя є оволодіння методологією, принципами та методикою комп'ютерного навчання. Останнє розглядається як процес одержання знань, формування умінь і навичок з одночасним вихованням, розвитком особистості на основі використання програмно-технічних засобів і методики інформаційних технологій.

З погляду на це кафедра методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету різноаспектно розв'язує проблему інтеграції мультимедійних технологій у систему освіти. Основні напрямки досліджень – це

проектування інноваційних методик навчання для професійно орієнтованих дисциплін та розробка навчально-методичного комплексу, основою якого є демонстраційні комп'ютерні моделі.

Навчально-методичний комплекс (НМК) – система, в яку для створення умов педагогічно-активної інформаційної взаємодії викладача і студента включені прикладні програмні продукти, інформаційні методичні матеріали тощо. Структура НМК містить такі блоки (рис.1):

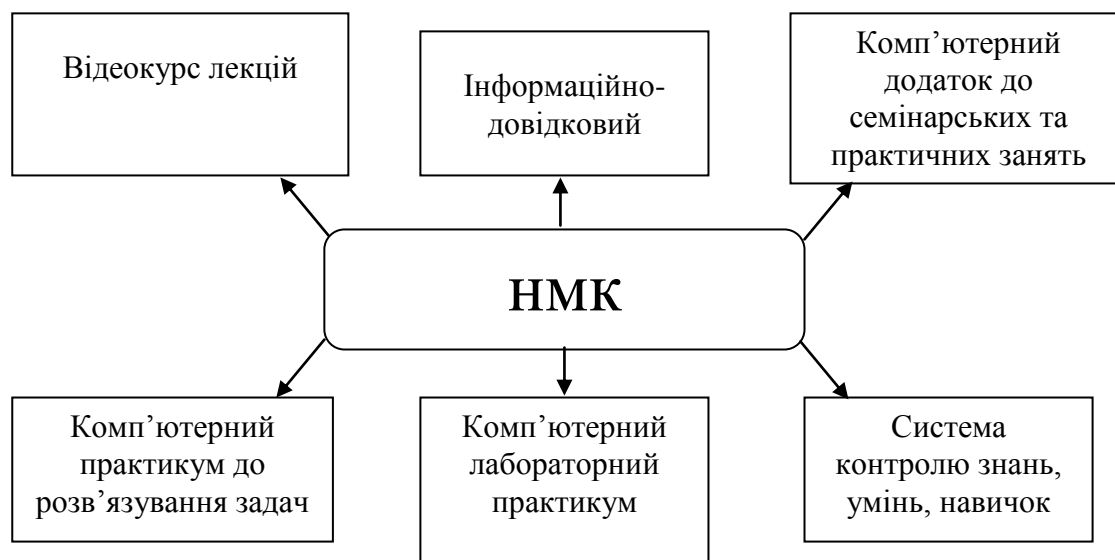


Рис.1.

Елементами такої системи, поряд з традиційними поліграфічними виданнями, є відеокурси лекцій. Як відомо, лекція є одним із важливих компонентів навчального процесу у вищих навчальних закладах освіти. Тенденції до скорочення кількості лекційних годин, які передбачені в навчальних планах, перенесення великого обсягу матеріалу на самостійне опрацювання ставить завдання суттєвого підвищення інформативності й ефективності кожної години поточного лекційного заняття.

Електронний конспект лекцій (ЕКЛ), як програмний засіб дозволяє сумістити слайд-кадри текстового і графічного супроводження лекції (діаграми, схеми, рисунки) з комп'ютерним моделюванням і анімацією розглянутих фізичних явищ (процесів) та демонструванням відеозаписів реального фізичного експерименту. ЕКЛ поєднує технічні можливості комп'ютерної і мультимедійної техніки в представленні навчального матеріалу з особистим безпосереднім спілкуванням лектора зі слухачами.

Порівняльний аналіз програмних засобів підготовки електронних навчальних матеріалів, таких як WebCT, Tool Book II Instructor, Author Wary, Power Point дозволив здійснити вибір [4: 77] на користь останнього. Це ґрунтується на тому, що Power Point є найпоширенішою в Україні російськомовною версією, яка входить до складу пакету MS Office, який, що важливо, ліцензійний програмний засіб. По-друге, Power Point, як тип авторських засобів, є потужним завдяки застосуванню мови сценаріїв. Найкращим використанням картки з мовою сценаріїв є розроблення додатків, які можна якісно об'єднати у вигляді окремих карток з гіпертекстовими зв'язками. Важливим є те, що даний редактор швидко засвоюється викладачами-предметниками, має значні можливості анімації для подання матеріалу, імпортування різноманітних графічних додатків, звукових і відео-файлів. Основною структурною одиницею ЕКЛ є кадр (слайд) представлення навчального матеріалу, який відповідає ергометричним вимогам візуального сприйняття інформації.

Оскільки електронні документи змінюють манеру читання користувачів, то для кращого сприйняття тексту з екрана монітора, сам навчальний текст необхідно спеціальним

чином готувати, адже швидкість читання з екрана монітора (великого демонстраційного екрана) майже на 30 % менша швидкості читання тексту, поданого на паперовому носії.

Характеризуючи дидактичні можливості мультимедійних технологій, варто звернути увагу на те, що структурована інформація, яка подається за їх допомогою, і сформована в логічній послідовності пришвидшує процес сприйняття. Як наслідок, полегшується засвоєння навчального матеріалу. Наприклад, супроводжуючи лекційне заняття з вивчення загальних питань методики навчання фізики, формується така схема (рис.2) для розкриття основних характеристик фізичного поняття. Презентації зі сценарієм – традиційна презентація, доповнена засобами показу кольорової графіки й анімації з виведенням відеоматеріалу на великий екран.

Презентаційний ряд, сформований на гіпертекстовому поданні інформації, в основу якого покладена ідея розширення традиційного поняття тексту шляхом застосування нелінійного способу представлення інформації. В ньому між окремими текстовими фрагментами встановлюються перехресні зв'язки і визначаються правила переходу від одного фрагмента пакету до іншого.

Зрозумілим є те, що гіпертекст передбачає застосування інформації одного типу – текстової і тому його не можна вважати універсальним і досконалим. Більш прогресивним є гіперсередовище – гіпертекст, до складу якого входить структурована інформація різних типів (текст, ілюстрації, фрагмент відеозапису натурального експерименту, звук). Так, комп'ютерна підтримка лекції про рух тіла в полі тяжіння Землі супроводжується відеорядом, в який вміщено запис демонстраційного експерименту (вигляд струмини, що напрямлена під кутом α до горизонту), створеної на його основі комп'ютерної моделі, які дозволяють всебічний розгляд явища як такого, дотримуючись чітких математичних викладок.

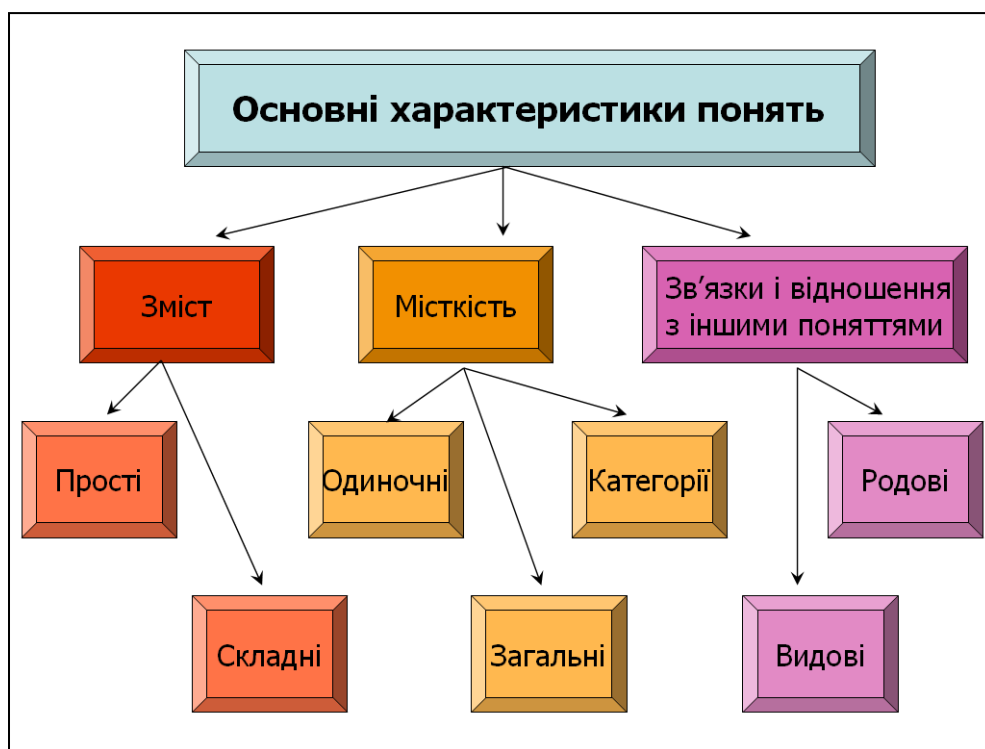


Рис.2.

Презентація за сценарієм дає можливість використовувати титри, що „пливуть” на екрані, і містить додаткові пояснення. Такий анімаційний текст у поєднанні з анімаційними діаграмами, графіками, ілюстраціями дає змогу зосередити увагу слухачів на основному, що сприяє кращому запам'ятовуванню інформації. Конспектування потребує тільки деякий

матеріал, який роз'яснює лектор. Під час заняття слухач включить у варіант конспекту лекції кольорову гаму, яка використовується в мультимедійному ряді з метою кращого запам'ятовування матеріалу лекції.

У дорослої людини органи зору пропускають у мозок майже в 5 разів більше інформації, ніж органи слуху і майже більше в 13 разів, ніж тактильні органи [5: 323]. Інформація, що надходить у мозок оптичним каналом, не так стомлює слухача. Тому і варто супроводжувати лекцію наочністю різного типу.

Психологами доведено, що при проведенні занять з використанням нових інформаційних технологій активізується права півкуля головного мозку, яка відповідає за асоціативне мислення, народження нових ідей, інтуїцію; покращується психоемоційний стан студента, активізуються його позитивні емоції [6: 101].

Значне число комп'ютерних моделей, що охоплюють майже весь шкільний курс фізики, міститься на загальновідомих CD-дисках "Фізика в картинках", "Открытая физика". Практика їх використання на уроках фізики свідчить про те, що в своїй переважній більшості вони спрямовані на узагальнення знань, організацію підготовки до навчання у вищих навчальних закладах освіти. Навчальний ефект від них при самостійному вивченні, або ж при формуванні знань – фізичних понять, законів, досить низький.

Важливо створити такі супроводжуючі заняття демонстраційні комп'ютерні моделі, завдяки яким учитель міг би успішно забезпечити процес формування знань, розвивати та підвищувати інтерес до навчання учня (рис.3).

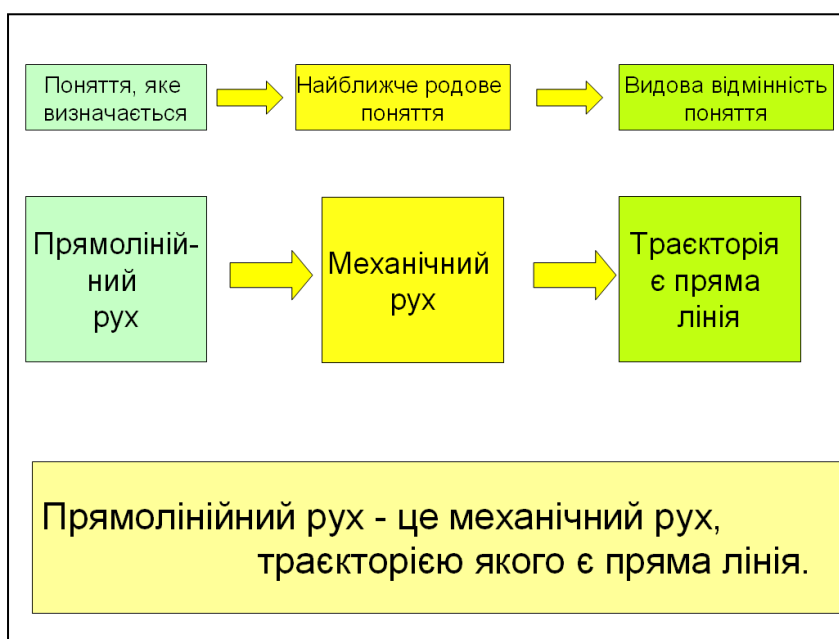
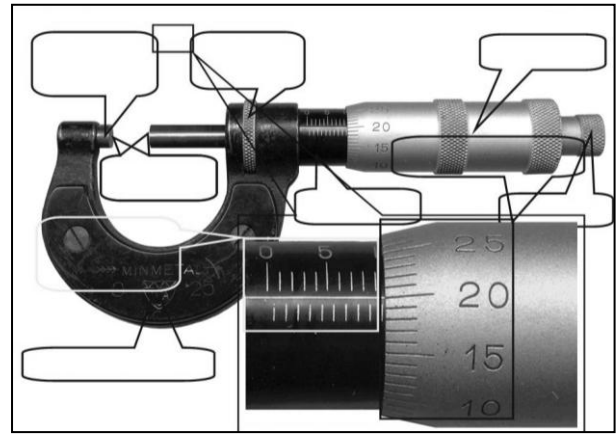
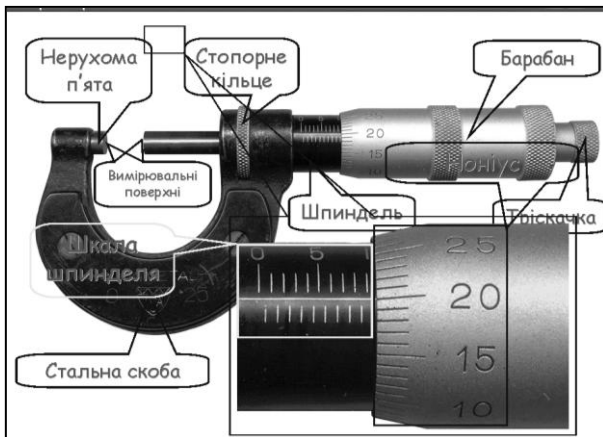
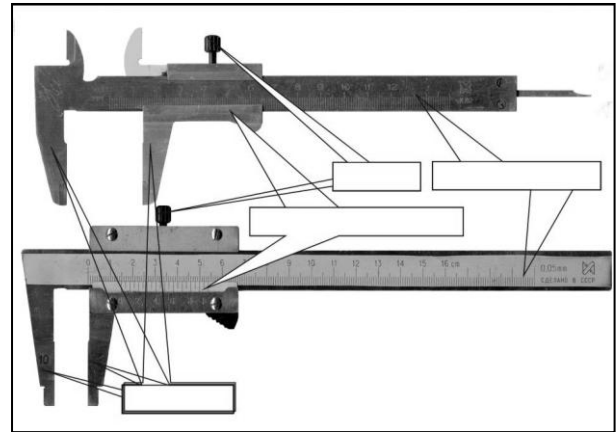
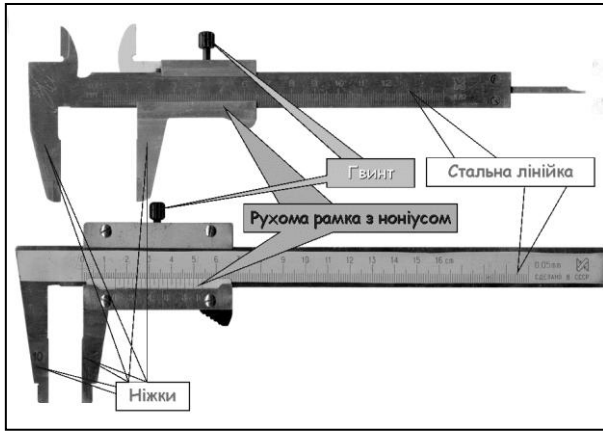


Рис.3.

Варто пам'ятати, що результат навчання в великій мірі залежить від того, чим учень займається в системі комп'ютерного навчання. Одне лише споглядання успіху не гарантує. Важливо залучити до активної роботи якнайбільшу кількість аналізаторів. З цією метою ми пропонуємо використовувати робочий зошит студента, в якому він виконує записи важливих формул, зарисовки, схеми дослідів тощо. На рис.4 показано фрагмент відеоряду (рис. 4а), який при поясненні демонструється на екрані і фрагмент із робочого зошита (рис.4б), студента.



По шкалі шпінделя дивляться, на скільки змістився праворуч барaban від її нульової поділки.

По верхній шкалі визначають число повних поділок, по нижній - половини поділок.

Для відліку сотих частин користуються шкалою ноніуса.

$$L = 9\text{мм} + 0,5\text{мм} + 0,20\text{мм} = 9,70\text{мм}$$

По шкалі шпінделя дивляться, на скільки змістився праворуч барaban від її нульової поділки.

По верхній шкалі визначають число _____ поділок, по нижній - _____ поділок.

Для відліку сотих частин користуються шкалою _____.

$$L = _____\text{мм} + _____\text{мм} + _____\text{мм} = _____\text{мм}$$

а)

Рис.4.

б)

Складова НМК – комп'ютерний практикум з розв'язування задач. Він містить низку розв'язків, виконаних згідно вимог методики навчання, задач для самостійного розв'язування різних типів (рис.5). Для навчання прийомів і способів розв'язування, формування просторового мислення, аналізу задачі, використання таких демонстраційних комп'ютерних моделей є бажаним. При такому підході учитель вивільняється від роботи з крейдою, тому може більше часу виділити індивідуальній роботі з учнями, слідкує як учні виконують записи, зарисовки тощо. Наприклад, при обговоренні вибору системи відліку в задачі про обертання чаші, клас має можливість спостерігати динамічну комп'ютерну модель обертання чаші. Аналізуючи спостереження, легко вибрати інерціальну систему відліку.

Швидкості двох складових рухів, які напрямлені під кутом $\alpha = 60^\circ$ один до одного, дорівнюють $v_1 = 6 \frac{M}{c}$ і $v_2 = 4 \frac{M}{c}$. Знайти швидкість результуючого руху v .

Дано:
 $\alpha = 60^\circ$
 $v_1 = 6 \frac{M}{c}$
 $v_2 = 4 \frac{M}{c}$
 $v = ?$

- Зобразити швидкості рухів.
- Знайдіть результуючу швидкість за правилом паралелограма.
- Запишіть теорему косинусів для знаходження числового значення швидкості:

$$v^2 = v_1^2 + v_2^2 - 2v_1v_2 \cos(180^\circ - \alpha) = v_1^2 + v_2^2 + 2v_1v_2 \cos \alpha$$
- Розрахуйте числові значення швидкості:

$$v^2 = 76 \frac{M^2}{c^2} \quad v = 8,7 \frac{M}{c}$$

Чаша у формі півсфери радіусом 0,8 м обертається з постійною кутовою швидкістю навколо вертикальної осі. Разом з чашею обертається кулька, розташована на внутрішній поверхні. Віддаль кульки до нижньої точки чаші рівна радіусу чаші. Визначте кутову швидкість обертання чаші.

Дано:
 $R = 0,8 \text{ м}$
 $\omega = ?$

- Зобразити сили, які діють на кульку.
- Запишіть рівняння динаміки у векторному вигляді: $m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{N}$
- Запишіть рівняння динаміки у проєкціях на декартову систему координат:

$$Ox: ma_x = N \sin \beta \quad Oy: 0 = -mg + N \cos \beta$$
- Запишіть відповідні формули з кінематики: $a = \omega^2 r$
- Запишіть систему рівнянь і розв'яжіть її:

$$m\omega^2 r = N \sin \beta, \quad mg = N \cos \beta \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{R \cos \beta}}$$
- Встановіть одиницю вимірювання: $[\omega] = \sqrt{\frac{\frac{M}{c^2}}{\frac{M}{c^2}}} = \sqrt{\frac{M}{M \cdot c^2}} = \frac{1}{c} = c^{-1}$
- Підставте числові значення і отримайте результат: $\omega = 5 c^{-1}$

Рис.5.

Поетапна перевірка досягнень студента, знання ним матеріалу підручника, вміння розв'язувати задачі якісного змісту здійснюється засобами контролю. Як приклад, на рис.6 наведено копії екрана з зображення "вікна" тестового редактора.

4. Виберіть вірну типологію засобів навчання фізики

- словесні, наочні, практичні;
- наочні, екранні, словесні, схеми, таблиці, прилади;
- демонстраційне обладнання, ТЗН, таблиці, рисунки, моделі, книги;
- вербальні, наочні, спеціальні, технічні;
- вербальні, аудіовізуальні, демонстраційні, ТЗН.

6. Яка з наведених формул є визначальною для означення відповідної фізичної величини:

- 1) $R = \frac{I}{U}$; 2) $\vartheta = \frac{S}{t}$; 3) $a = \frac{F}{m}$; 4) $q = It$ 5) $E = \frac{U}{d}$.

7. Над ідеальним газом здійснили процес 1-2-3 і побудували різні графіки залежностей параметрів газу (температури T , тиску P і об'єму V) між собою (див. рис.). пізніше виявилось, що деякі осі координат не підписали, а точки на графіках не пронумерували. Замініть символи A, B на вірні фізичні величини і пронумеруйте точки X, Y, Z відповідно першого графіка.

- $A = T, B = P, X = 3, Y = 2, Z = 1$
- $A = V, B = T, X = 1, Y = 2, Z = 3$
- $A = T, B = P, X = 1, Y = 2, Z = 3$
- $A = V, B = T, X = 3, Y = 2, Z = 1$
- $A = T, B = T, X = 1, Y = 2, Z = 3$

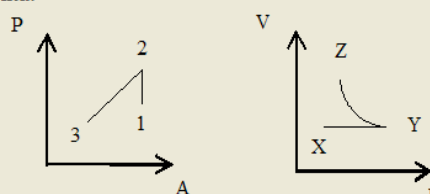


Рис.6.

Важливим компонентом НМК є блок комп'ютерних додатків. Наявність його викликана потребою розвитку загальної культури, пізнавальних здібностей тощо. Студентам для додаткового (самостійного) розгляду при вивченні кінематики, зокрема одиниць вимірювання прискорення можна запропонувати слайд-кадри. Досить ефективно і ефектно виглядає така презентація після повідомлення одиниці прискорення – гал. Такі доповнення

до навчального матеріалу виконують самі студенти, використовуючи матеріали енциклопедій, підручників, черпають її з мережі Internet.

Висновок: як свідчить наш досвід [7; 8] використання НМК, засоби мультимедіа дають змогу значно інтенсифікувати навчальний процес та підвищити ефективність засвоєння навчального матеріалу. Це відбувається завдяки застосуванню сучасних способів обробки аудіовізуальної інформації, а саме:

- маніпулювання (накладання, переміщення) у межах поля екрана;
- контамінації (змішування різної інформації);
- реалізації анімаційних ефектів;
- деформування (збільшення або зменшення лінійних розмірів, розтягування або стискання зображення);
- тонування (зміна кольорової гами) візуальної картинки;
- дискретної послідовності виведення на екран;
- фіксування обраної частини інформації та розгляд її у збільшеному (наближеному), зменшеному (віддаленому) варіантах;
- багатовіконного представлення інформації на одному екрані;
- демонстрації реальних процесів і перебігу явищ у реальному часі – відеофрагмент.

Перспективним виглядає подальше дослідження проблеми з позицій можливостей розробки електронних курсів з окремих розділів і тем методики навчання фізики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Булавін Л.А., Чолпан П.П., Ящук В.М. Державні освітні стандарти – основа безперервної фізичної освіти // Зб.наук. праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету.– Кам.–Под.: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2004. – Вип.10. – С.63-65.
2. Чайковська О. Розроблення та впровадження мультимедійних програмно-педагогічних систем у навчальний процес // Вища освіта України, №1, 2004. – С.102-104.
3. Костюкевич Д.Я., Коваль В.С. Формування нового інформаційного навчального середовища для навчання фізики в умовах застосування нових інформаційних технологій // Зб.наук. праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам.–Под.: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2002. – Вип.8. – С.144-148.
4. Стародубцев В.А. Использование информационных технологий на лекциях по естественнонаучным дисциплинам // Информатика и образование. – 2003. – № 1. – С.32-34.
5. Підласий І.П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти – К.: Видавничий Дім „Слово”, 2004. – С.616.
6. Вакулюк В., Семенова Н. Мультимедийные технологии в учебном процессе // Высшее образование в России. – 2004. – № 2. – С.101–105.
7. Заболотний В.Ф. Використання засобів мультимедіа на лекціях з методики навчання фізики // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр.- Вип. 7 / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма “Планер”, 2005. – С.281-285.
8. Пасічник Ю.А., Заболотний В.Ф. Проблеми створення електронного підручника // Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції „Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. – К.: НПУ, 2004. – С.18.