

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС «ФІЗИКА-7» ТА МЕТОДИКА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

**Антикуз О. В.**

З кожним роком зростає кількість педагогів, які у своїй професійній діяльності використовують комп'ютер як засіб, за допомогою якого розв'язується ціла низка завдань, які перед педагогами висуває сучасне суспільство, одним із яких є підготовка майбутнього фахівця до життя в інформаційному суспільстві. І це завдання повинні розв'язувати не тільки шкільні вчителі інформатики. Висуваючи перед учнями певні вимоги щодо використання інформаційних технологій для організації їх навчальної діяльності, учитель сам повинен застосовувати сучасні інформаційні технології для організації своєї професійної діяльності як на етапі підготовки до уроку, так і під час його проведення.

Сучасні засоби навчання дозволяють використовувати комп'ютерні технології викладання будь-якого шкільного предмету. Викладання фізики в силу особливостей самого предмету є сприятливою сферою для застосування інформаційних технологій, які дозволяють унаочнити фізичні явища, змоделювати різноманітні фізичні процеси, що, у свою чергу, сприяє глибшому розумінню учнями навчального матеріалу. Інформаційні технології сприяють розвитку логічного та алгоритмічного мислення, дослідницьких навичок учнів, інформаційній культурі їх навчальної діяльності.

На сьогоднішній день накопичено деякий досвід використання комп'ютерів на уроках фізики, чимала кількість електронних педагогічних програмних засобів навчального призначення запропонована вчителями фізики для використання в навчальному процесі. Однак слід зазначити, що питання впровадження інформаційних технологій навчання висуває завдання пошуку розумного поєднання відомих методик викладання фізики та якісно нових дидактичних розробок з метою інтенсифікації всіх рівнів навчально-виховного процесу, підвищення його ефективності та якості нового з традиційним навчанням, розробки цілісної науково обґрунтованої методичної системи комп'ютерної підтримки шкільного курсу фізики.

Упровадження нових інформаційних технологій у викладання будь-якого предмету передбачає використання різноманітних цифрових навчальних ресурсів, які можна розподілити на дві групи: динамічна анімація (gif, flash-анімація, avi-, mpg-файли тощо) та статичні цифрові навчальні ресурси (таблиці, схеми, графіки, малюнки, фотографії тощо). На уроках фізики також використовуються відомі електронні педагогічні програмні засоби навчального призначення з фізики та астрономії, як українських, так і російських виробників. Але на превеликий жаль, усі ці засоби не містять необхідної кількості цифрових навчальних ресурсів, які в повному обсязі забезпечили б віртуальною наочністю всі теми шкільного курсу фізики, тому значну увагу у своїй роботі приділяю підготовці необхідних цифрових навчальних ресурсів. Також широко на уроках використовуються навчальні ресурси, які розташовані в мережі Internet. Знайшли своє місце на уроках відеофрагменти, які оци-

фровані з відеокaset російської студії «Кварт», а також фрагменти мультфільмів, художніх фільмів, науково-популярних передач, у яких тик чи інакше відображені фізичні закони, явища, процеси.

Застосування всіх цифрових навчальних ресурсів у комплексі дають змогу повною мірою реалізувати всі навчальні, розвивальні та виховні цілі уроку. Використання ж на уроці декількох електронних засобів одночасно буває технічно неможливо, крім того, перехід від однієї програми до іншої забирає чимало часу уроку. Об'єднати всі цифрові ресурси, які розташовані на різних електронних засобах навчального призначення, знайдених в мережі Internet, а також виготовлених самостійно можна за допомогою програми MS Office — Power Point. Такі навчальні презентації, у яких можна подавати текстову інформацію, покрокове представлення формул, малюнків, схем, фотографій, будь-які анімаційні матеріали (gif-, avi-, mpg-, mpeg-файли), звуковий супровід, використовуються на різних етапах уроку. Так підготовлені навчальні презентації практично з кожної теми курсу фізики середньої школи.

Кожний учитель готує досить велику кількість документації — календарно-тематичне планування, поурочне планування, різноманітні тексти самостійних, контрольних робіт, тестові завдання тощо. Використання інформаційних технологій на етапі підготовки вчителя до уроку дозволяє значно раціоналізувати працю вчителя. Текстовий процесор MS Word може стати надійним помічником учителеві під час підготовки різних дидактичних завдань, таблиць, контрольних робіт, поурочного й календарно-тематичного планування. Використання такого роду дидактичних матеріалів, створених у даному редакторі, дозволить розширити можливість навчального процесу, зробить його не тільки більш ефективним й різноманітним, але й підвищить інтерес школярів до навчання.

Учитель, який використовує в практиці своєї роботи інформаційні технології, з часом накопичує значну кількість різноманітних цифрових навчальних ресурсів, і не зважаючи навіть на сувору систематизацію всіх віртуальних ресурсів, іноді марно витрачає час на пошук потрібного. Крім того, запам'ятати всі віртуальні наочності — задача дуже складна. Тому для раціоналізації своєї праці на етапі підготовки до уроку, використовуючи функції гіперпосилання в текстовому редакторі MS Word, був підготовлений навчально-методичний комплекс «Фізика-7», головна сторінка якого зображена на рис. 1.

«НМК «Фізика-7» розроблено за допомогою текстового редактора MS Word з використанням мови HTML.



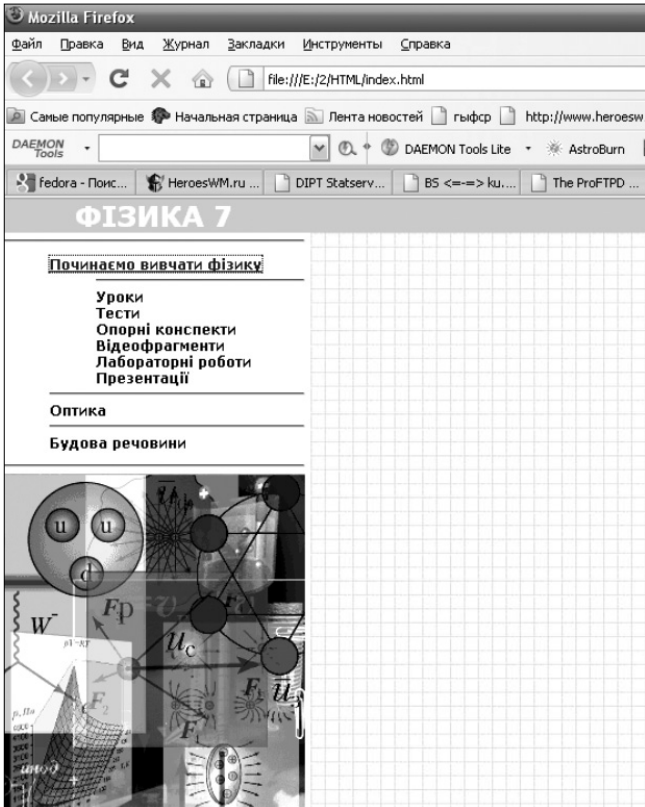


Рис. 1

Даний методичний кейс містить календарно-тематичне планування навчального матеріалу з фізики 7-го класу (за новою програмою 12-річної школи), поурочне планування 35 уроків фізики 7-го класу, весь набір самостійних, контрольних робіт, тестових завдань. Усі ці матеріали підготовлені за допомогою MS Word. Для унаочнення навчального матеріалу підготовлені 28 навчальних презентацій, які відображають всі теми курсу фізики 7-го класу. 120 флеш-анімацій, 85 фрагментів мультфільмів, художніх фільмів, науково-популярних передач, у яких відтворюються фізичні закони, процеси, явища тощо, безліч статичних цифрових навчальних ресурсів — дозволять сформувати в учнів уявлення про фізичні явища та закони, які вивчаються в курсі фізики 7-го класу. Усі ці цифрові навчальні ресурси об'єднані між собою за допомогою функції гіперпосилання, активізуючи які, користувач одразу зможе ознайомитися з вибраним ресурсом.

До структури даного посібника входить календарно-тематичне планування навчального матеріалу у вигляді таблиці, в якій відображаються колонки — № з/п, дата проведення уроку, зміст уроку, цифрові навчальні ресурси, демонстрації (за програмою), обладнання, а також задачі уроку (див. рис. 2). Друга та третя колонки (зміст уроку та цифрові навчальні ресурси) містять велику кількість гіперпосилань. Відкривши будь-яке гіперпосилання в колонці «Зміст уроку», перед користувачем відкриється поурочне планування навчального матеріалу, з текстом лекції для учнів, додатковим матеріалом тощо.

Цифрові навчальні ресурси (ЦНР), які вчитель може використовувати під час проведення уроків, згруповані за їх видом: флеш-анімації, відеофрагменти, презентації, дидактичні матеріали (тексти самостійних робіт, тести тощо), фрагменти мультфільмів, малюнок

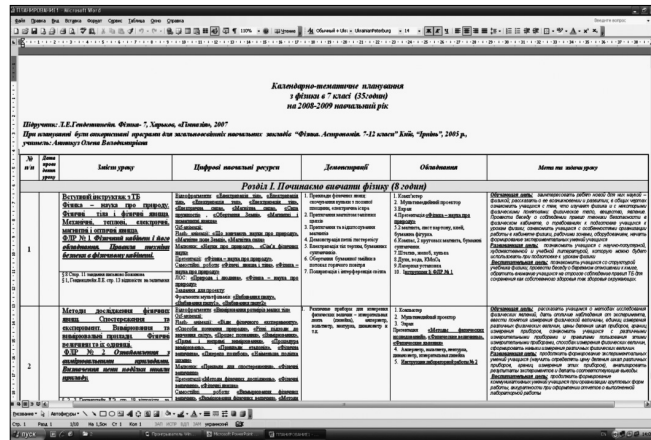


Рис. 2

ки, таблиці, схеми тощо. Приклад вікна з фрагментом презентації зображено на рис. 3, а з відеофрагментом — на рис. 4. Усі цифрові навчальні ресурси, можливо, і не будуть потрібні під час проведення уроку. Залежно від рівня підготовки класу, цілей та задач уроку, учитель може використати деякі із запропонованих. Перегляд і підбір потрібного віртуального ресурсу для проведення уроку не потребує багато часу, а вільний час можна витратити на обдумування методики використання цих ЦНР під час проведення уроку.



Рис. 3

НМК «Фізика-7» містить велику кількість різноманітних фрагментів мультфільмів, художніх фільмів, у яких відображені фізичні закони, явища або процеси. Такі фрагменти можуть бути використані на етапі мотивації вивчення нового матеріалу, у такому разі фрагмент демонструється на початку уроку, і вчитель, звертаючись до кадрів фрагмента, організує обговорення побаченого та розкриває фізичну суть явища або процесу, який був відтворений на екрані. Під час закріплення нового матеріалу — пропонується переглянути фрагмент та пояснити побачене з фізичної точки зору. Також, дуже жваво проходить процес обгово-

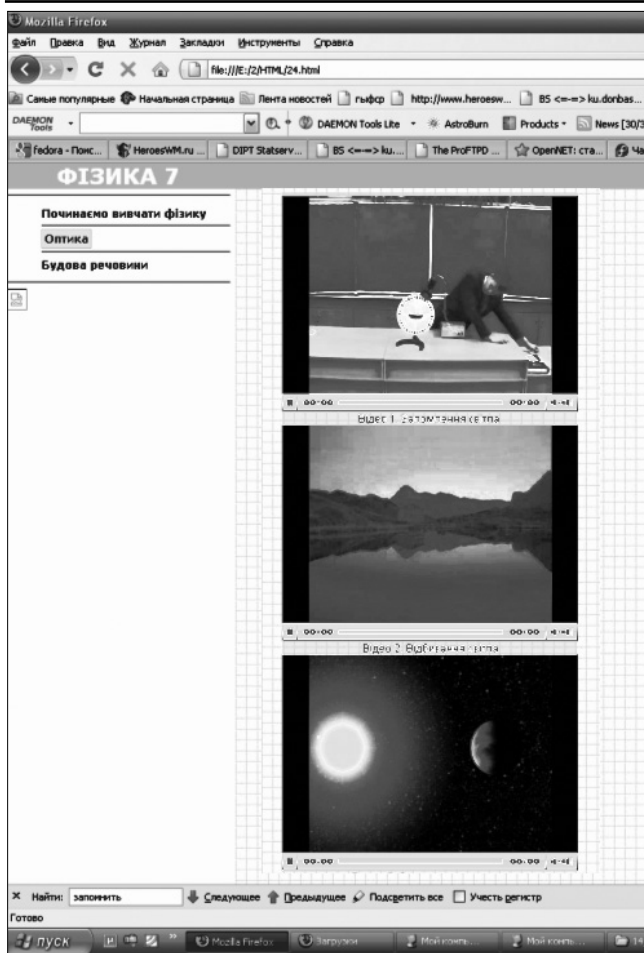


Рис. 4

рення побаченого під час розв'язування якісних задач за допомогою цих фрагментів.

Методичні прийоми з використанням цифрових навчальних ресурсів, які розташовані в даному «НМК «Фізика-7», різноманітні, і в рамках даної статті розкрити всі неможливо. Маючи такий комплекс, учитель фізики може апробувати свої методичні прийоми, залучаючи до цього всі ресурси даного комплексу. Якщо у користувача виникне потреба додати до даного комплексу нові цифрові навчальні ресурси, це вирішується дуже просто — за допомогою функції гіперпосилання.

Даний комплекс дуже зручний у роботі як на етапі підготовки до уроку, так і під час його проведення.

Використання даного комплексу дозволяє:

- інтенсифікувати процес навчання за рахунок економії часу на представлення навчальної інформації;
- унаочнити навчальний матеріал за допомогою анімацій та відеофрагментів, що сприяє розвитку наочно-образного мислення дитини;
- під час демонстрації віртуальних фізичних явищ виявити основні закономірності, що сприяє усвідомленому засвоєнню основних понять, законів;
- опрацювати навчальний матеріал в темпі, який відповідає темпераменту та предметній підготовці учня;
- зменшити навчальне навантаження за рахунок використання засобів автоматизації рутинних, технічних операцій, виконання яких необхідне під час дослідження різноманітних процесів і явищ;

- організувати творчу дослідницьку діяльність учня, що сприяє розвитку його пізнавальних інтересів;
- підвищити інформаційне насичення уроку;
- забезпечити достовірність та точність результатів в обчисленнях за рахунок використання методів, які знижують нагромадження похибок при округленні й обчисленні проміжних величин;
- об'єктивно оцінити учневі свої знання під час перевірки, контролю, тестування знань, умінь та навичок, набутих у ході вивчення певного обсягу навчальної інформації;
- унаочнити фізичні явища і процеси, які відбуваються на рівні мікросвіту;
- тощо.

Цифрові навчальні ресурси, розташовані в даному заході навчання, можна використовувати на різних етапах уроку, починаючи з мотивації навчальної діяльності учнів, та на етапі закріплення, або повторення знань.

Стандартним вважаємо застосування цифрових навчальних ресурсів на етапі пояснення нового матеріалу. Візуалізація фізичного явища дозволяє учням глибше проникнути в суть навчального матеріалу, підмітити його найважливіші ознаки, тим самим сформулювати наукове пояснення спостережуваного фізичного явища.

Методично правильним рішенням можна вважати одночасне використання як реального, так і віртуального експериментів. Якщо база кабінету фізики дозволяє продемонструвати той чи інший досвід із застосуванням реального обладнання, не можна підміняти реальний експеримент віртуальним. У цьому разі вчитель може продемонструвати реальний фізичний експеримент, а потім, у процесі обговорення та аналізу побаченого, не одноразово покроково відтворити даний експеримент, уже віртуальний, зосередивши увагу учнів на вузлових моментах.

Наприклад: під час вивчення явища дисперсії в 7-му класі можна продемонструвати реальний дослід, за допомогою якого можна спостерігати за проявом цього явища — одержання різнокольорових променів при заломленні сонячного променя у скляній призмі. А для пояснення причини цього явища, доречно скористуватися gif-анімацією цього явища, за допомогою якої можна пояснити учням причину дисперсії, звернути увагу на кути заломлення червоного та ультрафіолетового променів, довжину хвилі для цих кольорів тощо (рис. 5).

Ще один методичний прийом, який можна використати на уроці: реальний фізичний експеримент

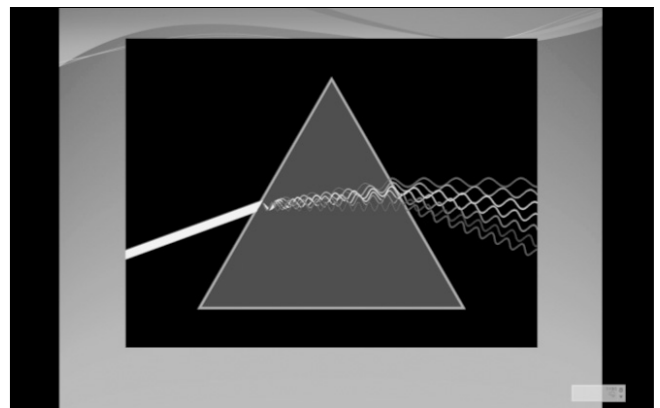


Рис. 5

може бути проведений під час пояснення нового матеріалу, віртуальний — у закріпленні наприкінці уроку, або ж у перевірці знань учнів на наступному уроці. Водночас учитель формулює запитання, які дозволяють перевірити знання учнів з даної теми, та правильне розуміння сутності явища.

З урахуванням того, що деякі деталі експерименту, проведеного реально, учні можуть не помітити, а експеримент, представлений цифровими навчальними ресурсами можна в будь-який час зупинити та роздивитися детально, учитель має змогу організувати процес пізнання фізичного явища через пошукові методи діяльності учнів. Наприклад, у ході вивчення віддзеркалення та заломлення світла на межі двох середовищ, можна провести реальний експеримент, а потім використати флеш-анімацію, за допомогою якої можна в деталях розглянути ці два процеси та визначити кути заломлення та віддзеркалення. А далі учням можна запропонувати самостійну роботу за комп'ютером (за відповідного технічного забезпечення) для пошуку всіх закономірностей даного явища, для чого можна використати цей цифровий навчальний ресурс. Якщо навчальна база кабінету недостатня і вчитель не має можливості показати реальний фізичний експеримент, то віртуальний фізичний експеримент стане саме в пригоді для цього. У першу чергу це стосується таких розділів фізики, як молекулярна фізика, квантова фізика, фізика атома і атомного ядра, у яких вивчаються властивості мікросвіту, і візуалізація хоча й віртуальна, допоможе сформулювати в учнів уявлення про процеси, які протікають на рівні молекулярної та атомної структури.

Методика використання відеофрагментів, які наявні в даному комплексі, відрізняється від методики використання фільмів, які раніше вчителі мали можливість демонструвати за допомогою кіноапаратів. Навчальні фільми через складність використовувались в основному для закріплення навчального матеріалу. Показ окремого фрагменту фільму був неможливий в силу технічних причин. З появою відеомагнітофонів, учитель значно легше міг використовувати фрагменти фільмів для пояснення нового матеріалу, закріплення тощо. Але з метою економії часу на уроці, демонстрація відеофільму планувалась в основному наприкінці уроку. Використання аві-файлів (відеофрагментів) за допомогою комп'ютера дозволяє досить широко застосовувати їх на різних етапах уроку. У потрібний момент учитель протягом 1–2 хвилин пропонує до уваги учням фрагменти фільму, якщо потрібно зосередити увагу учнів на якомусь явищі, покадрово можна відтворити фрагмент, в будь-який момент зупинити перегляд тощо. Приклад одного з фрагментів зображено на рис. 6. Тому ці фрагменти можна використовувати на початку уроку для мотивації учнів на вивчення даної теми уроку, у вивченні нового матеріалу — для візуалізації фізичного явища, під час закріплення нового матеріалу — як підтвердження вивченої теорії, у перевірці знань учнів. Важливо підібрати запитання, на які учні повинні надати відповіді після перегляду фрагментів фільму. Деякі фрагменти можна використовувати для того, щоб учні ознайомилися з правилами виконання реальних дослідів, які їм належить виконати самостійно.

Також учням можна запропонувати використати цифрові навчальні ресурси для виконання домашньо-

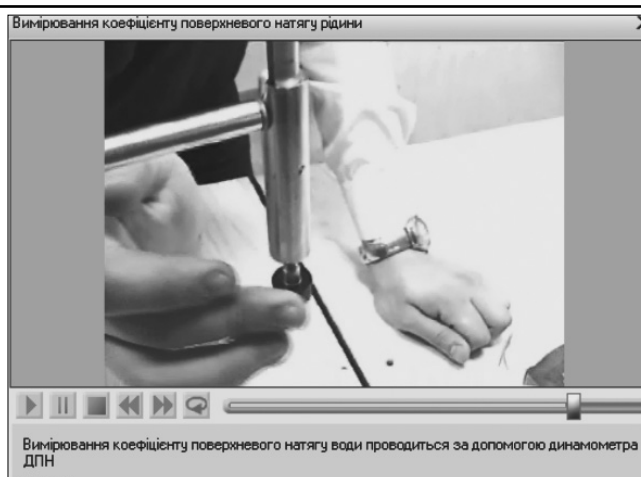


Рис. 6

го завдання. Для цього потрібно зробити декілька копій даного комплексу і через бібліотеку надати учням можливість користуватися цим електронним засобом вдома. Один із видів домашнього завдання: передивитися якийсь конкретний фрагмент, знайти в додатковій літературі пояснення побаченого. Досить широко використовується даний комплекс для підготовки учнями навчальних презентацій з якихось конкретних тем курсу фізики. На початку вивчення теми учні отримують завдання для проектної діяльності (якщо навчальний матеріал теми дозволяє застосувати методику проектної діяльності). Цифрові навчальні ресурси, які розташовані в даному комплексі, учні можуть використовувати для візуалізації свого проекту.

За допомогою деяких анімацій можна продемонструвати так звані проблемні ситуації, тобто ситуації, які приводять учнів до гаданого або реального протиріччя, а потім запропонувати їм розібратися в причинах таких ситуацій з використанням комп'ютерного експерименту.

Деякі моделі «НМК «Фізика-7» можна використовувати для розв'язання якісних завдань. Такі питання та задачі зручно обговорювати в класі під час використання моделей у демонстраційному варіанті. Дуже жваво й зацікавлено після таких експериментів проходить дискусія, а отримані знання залишаються в пам'яті надовго й не вимагають закріплення й постійного повторення. У разі регулярної роботи з моделями із придуманих завдань має сенс скласти комп'ютерні лабораторні роботи, у яких питання й завдання розташовані в міру збільшення їх складності. Це заняття достатньо трудомістке, але саме такі роботи дають найбільший навчальний ефект.

Використання цифрових навчальних ресурсів на уроках фізики дозволяє вчителю розвивати наочно-образне мислення дитини, що значною мірою впливає на глибину та якість отриманих знань про фізичні явища, закони, закономірності тощо. К.Д. Ушинський відзначив: «Дитяча природа вимагає наочності». Унаочнення навчальної інформації також впливає на процеси її запам'ятовування. Анімаційні цифрові навчальні ресурси сприяють розвитку пізнавальних інтересів учнів.

Об'єднані всі електронні ресурси, необхідні вчителю для підготовки до уроку, значно спрощують пошук потрібної інформації.