

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ЗНАНЬ З ФІЗИКИ

Новікова С. О.,

аспірант,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

У статті визначено можливості мультимедійних засобів навчання у напрямі підвищення ефективності навчального процесу з фізики. Показано, що комп'ютерні моделі дозволяють більш детально продемонструвати учням суть фізичних явищ, процесів і закономірностей. Доведено, що мультимедійні засоби навчання, є фактором активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики і забезпечують залучення їх до самостійної роботи та творчого пошуку. Запропоновано види навчальних завдань для учнів при роботі з мультимедійними моделями.

В статье определены возможности мультимедийных средств обучения в направлении повышения эффективности учебного процесса по физике. Показано, что компьютерные модели позволяют более детально продемонстрировать учащимся суть физических явлений, процессов и закономерностей. Доказано, что мультимедийные средства обучения являются фактором активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики и обеспечивают приобщение их к самостоятельной работе и творческому поиску. Предложены виды учебных заданий для учащихся при работе с мультимедийными моделями.

The paper defines the capabilities of multimedia learning tools towards improving the efficiency of the learning process in physics. It is shown that computer simulations allow students to demonstrate in detail the essence of physical phenomena, processes and laws. It is proved that multimedia learning tools are a factor in enhancing the cognitive activity of students in physics classes and bringing them to provide independent work and creative solutions. Proposed types of learning activities for students with multimedia models.

Метою статті є визначення переваг використання мультимедійних моделей у процесі викладення деяких питань курсу фізики порівняно з традиційними методиками.

Сучасна освіта має певні особливості порівняно з традиційними підходами до процесу навчання. По-перше, вона спрямована на розвиток особистості, на формування в учнів таких знань і умінь, які у подальшому житті дозволять їм самостійно вивчати та засвоювати нові види діяльності. Також важливою особливістю розвитку сучасного суспільства є його інформатизація. В сучасному світі комп'ютерні технології стають основним інструментом пізнавальної та виробничої діяльності людей. Відповідно до цього задача школи полягає в тому, щоб навчити учнів новим способам використання інформації. Розв'язати цю задачу можна шляхом застосування нових інформаційних технологій у викладанні навчальних предметів, зокрема, фізики. При цьому у процесі навчання учнів фізики інформаційні технології набувають особливого значення, що зумовлюється специфікою фізики як науки та як навчального предмету. Досягнення високої ефективності навчального процесу є важливим завданням для кожного учителя. Успішне розв'язання цього завдання визначає рівень його майстерності. Але не завжди можна швидко і ефективно зацікавити учнів змістом предмету. Необхідно створити такі умови, за яких повноцінне засвоєння основ наукових знань було б доступне кожному учню, сприяло розвитку його інтелектуальних можливостей. Для вчителів фізики це завдання ускладнюється тим, що потрібно досягати глибокого розуміння законів і процесів, що вивчаються в рамках навчальної програми, але таких, які важко, а інколи і неможливо відтворити в реальному

форматі. В цьому випадку ефективним стає використання мультимедійних моделей, які істотно розширюють можливості вчителя у викладанні фізики, дозволяють глибше проникнути в суть фізичних явищ, процесів і закономірностей. Комп'ютерне моделювання є потужним фактором формування в учнів знань про природу. Курс фізики старшої школи має бути значною мірою наповнений експериментальними дослідженнями, в тому числі комп'ютерними. Недостатньо використовувати комп'ютер лише для обробки результатів експерименту. Комп'ютер має засобом для спостереження самого експерименту. Тим більше, що чимало фундаментальних експериментів в умовах сучасної школи важко відтворити (наприклад, досліди з рідкими кристалами, люмінесценцію, дослід Резерфорда).

Відомо, що до курсу фізики 10-11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів входять розділи, вивчення і розуміння яких потребують розвинутого образного мислення, вміння аналізувати й порівнювати. У першу чергу йдеться про такі розділи, як «Релятивістська механіка», «Властивості газів, рідин, твердих тіл», «Електромагнітне поле», «Хвильова і квантова оптика», «Атомна і ядерна фізика». Багато явищ в умовах шкільного фізичного кабінету не можна продемонструвати. Це, наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко відбуваються, досліди з приладами, яких немає у фізичному кабінеті. Учні відчують ускладнення, оскільки не в змозі уявити ці явища. Але за допомогою комп'ютера можна створити моделі явищ, що допоможе подолати цю проблему. Комп'ютерне моделювання дає можливість створити на екрані комп'ютера живу, наочну й динамічну картинку фізичного досліду або явища, які важко пояснити, і відкриває для вчителя широкі можливості у напрямі удосконалення уроків фізики.

Очевидно, що уроки із застосуванням мультимедійних засобів навчання вимагають особливої підготовки. Потрібно чітко визначити мету, якої необхідно досягти, врахувати рівень підготовленості класу до сприйняття навчального матеріалу. У ході таких уроків необхідно застосовувати як натурний, так і віртуальний експеримент. При цьому варто пам'ятати, що мультимедійне відтворення різних фізичних явищ у жодному разі не замінить справжніх дослідів, але в сукупності з ними забезпечить можливість пояснення тих чи інших фізичних закономірностей на високому науковому рівні. Таким чином, використання мультимедійних моделей дозволяє підвищити ефективність навчання та здійснити його інтенсифікацію і індивідуалізацію залежно від інтересів, здібностей та власного досвіду учнів, активізувати їх навчально-пізнавальну діяльність за рахунок введення в навчальну роботу елементів дослідницького характеру, збільшення частки самостійної роботи в навчальній діяльності учнів, що є визначальним для розвитку творчої особистості.

Використання мультимедійних технологій дозволяє врахувати індивідуальні особливості сприйняття учнів. Як відомо, значна частина з них має більш розвинене візуальне сприйняття порівняно зі слуховим. Саме тому досить часто навчальний матеріал, прослуханий на уроках фізики, залишається не засвоєним, якщо його пояснення не супроводжувалось відповідними демонстраціями. Включення до навчального процесу статичної і динамічної графіки, ілюстрацій, анімації дає можливість підсилити візуальне сприйняття і полегшує засвоєння навчального матеріалу. При роботі з мультимедійними засобами учні мають бути залучені до активної пізнавальної діяльності.

Перевагами використання мультимедійних моделей є такі :

- покращення сприйняття фізики як навчального предмета: явища і закономірності запам'ятовуються без надмірних зусиль;

- мультимедійні моделі дають можливість відтворювати фізичні процеси, про які на уроках можна говорити, звертаючись лише до уяви учнів, спираючись на їх абстрактне мислення.

- використання мультимедійних засобів сприяє створенню позитивної атмосфери, що має велике значення для сприйняття інформації і забезпечує підвищення мотивації до вивчення фізики.

Останнім часом у педагогічних колах досить жваво обговорюються питання: «А в якій мірі потрібний комп'ютер на уроках фізики? Чи не зруйнують комп'ютерні імітації реальний експеримент у навчальному процесі?» Найчастіше такі запитання виникають в учителів, що не володіють інформаційними технологіями, а тому не дуже розуміють ефективність інформаційних технологій у навчанні фізики. Спробуємо з'ясувати, у яких випадках використання комп'ютерних моделей на уроках фізики цілком виправдано. Ми вважаємо, що, перш за все, у тих випадках, в яких забезпечується їх істотна перевага порівняно з традиційними формами навчання. Саме таким випадком є використання комп'ютерних моделей у навчальному процесі.

Зупинимось на методичних підходах до використання комп'ютерних моделей на уроках фізики. Перш за все, надзвичайно зручно використовувати комп'ютерні моделі в демонстраційному варіанті при поясненні нового матеріалу. Звичайно, такі демонстрації матимуть успіх, якщо вчитель працює з невеликою групою учнів, яких можна розмістити поблизу від монітора комп'ютера або, якщо в кабінеті є мультимедійна дошка. Вчитель може також запропонувати учням самостійно попрацювати з моделями в комп'ютерному класі або в домашніх умовах, що інколи буває більш реально. Крім того, слід врахувати, що конкретна модель може бути цікавою для учня протягом 3-5 хвилин, а потім в нього неминуче виникає питання: «А що робити далі?» Що ж потрібно зробити, аби урок в комп'ютерному класі був не лише цікавий за формою, але і дав максимальний навчальний ефект? Вчителю необхідно заздалегідь підготувати план роботи з обраною для вивчення комп'ютерною моделлю, сформулювати питання і завдання, погоджені з функціональними можливостями моделі, також попередити учнів, що в кінці уроку їм необхідно буде відповісти на питання або написати звіт про виконану роботу. Найкращим є варіант, при якому вчитель на початку уроку роздає учням індивідуальні завдання в роздрукованому вигляді.

Які ж види завдань і навчальної діяльності можна запропонувати учням при роботі з комп'ютерними моделями і як організувати цю діяльність? Можна запропонувати такі види завдань до комп'ютерних моделей:

1. Ознайомлювальне завдання. Це завдання призначене для того, щоб допомогти учням зрозуміти призначення моделі і освоїти керування цією моделлю. Завдання має містити інструкції щодо керування моделлю і контрольні запитання.

2. Комп'ютерні експерименти. Після того, як комп'ютерна модель освоєна, має сенс запропонувати учням самостійне виконання декількох експериментів залежно від педагогічної доцільності. Такі експерименти дозволяють учням глибше усвідомити процес, що відтворюється за допомогою моделі.

3. Експериментальні завдання. Доцільно запропонувати учням експериментальні завдання, тобто завдання, для розв'язання яких необхідно продумати і поставити відповідний комп'ютерний експеримент. Як правило, учні з особливим ентузіазмом беруться за виконання таких завдань. Такі завдання є дуже корисними, оскільки дозволяють учням побачити живий зв'язок комп'ютерного експерименту і фізичної суті явищ, що вивчаються.

4. Творчі завдання. В рамках таких завдань учням пропонується скласти одну або декілька задач, самостійно розв'язати їх, а потім, використовуючи комп'ютерну модель, перевірити правильність отриманих результатів.

5. Дослідницькі завдання. Найбільш допитливим учням можна запропонувати дослідницьке завдання, тобто завдання, в ході виконання якого їм необхідно спланувати і провести ряд комп'ютерних експериментів, які б дозволили підтвердити або спростувати певні закономірності. Найбільш здібним учням можна запропонувати самостійно сформулювати такі закономірності. Відмітимо, що в особливо складних випадках учням слід допомогти в складанні плану необхідних експериментів або запропонувати план, що був завчасно складений вчителем.

6. Проблемні завдання. За допомогою ряду моделей можна продемонструвати учням проблемні ситуації, а потім запропонувати їм розібратися в причинах таких ситуацій з використанням комп'ютерної моделі.

7. Якісні завдання. Деякі моделі цілком можна використовувати і при розв'язанні якісних завдань. Такі завдання або запитання будуть найбільш ефективними, якщо перед початком відповіді на них учні вже попрацювали з відповідною моделлю.

Таким чином, можна стверджувати, що робота учнів з комп'ютерними моделями є надзвичайно корисною і ефективною, оскільки комп'ютерні моделі дозволяють в широких межах змінювати початкові умови фізичних експериментів і виконувати численні віртуальні дослідження. Така інтерактивність відкриває перед учнями величезні пізнавальні можливості і забезпечує для них безпосередню участь у проведенні експериментів. У чому ж перевага комп'ютерного моделювання порівняно з натурним експериментом? Перш за все, комп'ютерне моделювання дозволяє отримувати наочні динамічні ілюстрації фізичних експериментів і явищ, відтворювати такі їх деталі, які часто не висвітлюються при спостереженні реальних явищ і процесів. При використанні моделей комп'ютер надає унікальну, не досяжну в реальному фізичному експерименті, можливість візуалізації спрощеної моделі певного явища природи. Крім того, комп'ютерне моделювання дозволяє продемонструвати учням фізичні поняття, формування яких за допомогою традиційних методик зводиться лише до активізації їх уяви. Очевидно, що використання комп'ютерних моделей сприяє формуванню в учнів більш ґрунтовних знань, а, отже, підвищенню рівня їх фундаментальної підготовки з фізики.

Список використаної літератури

1. Анисимова Н. С., Сидоркина И.Г. Психолого-педагогические аспекты использования интернет-технологий в образовании / Н.С. Анисимова, И.Г. Сидоркина // Информатика и образование. – 2002. №9. – С.46-50.
2. Благодаренко Л.Ю. Технології особистісно-орієнтованого навчання фізики. Навчально-методичний посібник /Л.Ю. Благодаренко. – К.: НПУ, 2005 – 112с.
3. Жук Ю. О. Деякі психолого-педагогічні проблеми використання засобів НІТ у навчальному процесі середнього загальноосвітнього закладу освіти / Ю.О. Жук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. - №4, С. 7 – 9.
4. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7 - 12 класи. – К.: «Перун». – 2005 р. – 80 с.