

МУЛЬТИМЕДІЙНІ КОНСПЕКТИ З ФІЗИКИ

Використання мультимедійних технологій під час складання та використання конспектів змісту шкільного курсу фізики розширює їх можливості у підвищенні ефективності навчального процесу.

The use of multimedia of technologies during drafting and use of compendia of maintenance of school course of physics extends their possibilities in the increase of efficiency of educational process.

Ключові слова: зміст шкільного курсу фізики, мультимедіа, конспект, навчальний процес.

Keywords: table of contents of school course of physics, multimedia, compendium, educational process.

У практиці викладання фізики в загальноосвітній школі періодично відроджувалося складання конспектів, як один із засобів підвищення ефективності навчального процесу.

У 1783 р. в дидактичному посібнику "Руководство учителям первого и второго класса народных училищ Российской империи", у першій із чотирьох частин, у "способ учебный" було включено "изображение через начальные буквы" і складання таблиць.

„Изображение через начальные буквы состоит в написывании на черной доске слов и речей, учение наизусть требующих, первыми только буквами каждого слова. Когда с детьми какая ни есть часть учения начинается, например, катехизис, письмо или арифметика, то надобно наперед им объяснить, к чему учение предмета сего может быть нужно, а потом поступить так: сказать им из того, что написать на доске надобно, слов 5 или 6, например: Верую в единого Бога Отца. Сказанное должно еще повторить, и потом написать на доску первые буквы каждого слова, например: В в е Б О. Но при том надобно всегда в то же самое время то слово

выговорить, которого начальную букву учитель написал, и приучить себя к проворному и ясному письму: дабы как скоро выговорено будет слово, тот же час стояло ясно начальная его буква... Можно сим образом преподавать юношеству на небольшом пространстве и немногими буквами многое...

Что касается таблицы, то она не есть что иное, как выписка или краткое содержание какого ни есть сочинения или книги, в которой все главные части, отделения и сих разделение так представлены, что все в надлежащем соединении видать можно таблицы должны быть кратки, т.е. они должны содержать в себе только самое существенное и главное" [4, с. 44-46].

Через два століття великий інтерес у педагогічної громадськості викликав досвід роботи учителя з Донеччини В.Ф. Шаталова.

У його досвіді роботи за одиницю навчального матеріалу прийнято зміст цілої теми. Цю одиницю названо "великим блоком".

Пізнання й засвоєння учнями великих блоків здійснювалося в кілька етапів: 1) розгорнутого образно-емоційного пояснення учителем визначених для цього уроку текстів параграфів; 2) стислого викладу навчального матеріалу з використанням опорного конспекту, розшифровуючи символи, за допомогою яких заковано головні поняття й логічні взаємозв'язки між ними; 3) вивчення опорних сигналів, які отримує кожен учень і вклеює у свій альбом; 4) роботи з підручником і листом опорних сигналів у домашніх умовах; 5) письмового відтворення опорних сигналів на початку наступного уроку; 6) відповідей за опорними сигналами (письмовими, тихими, магнітофонними, за листами взаємоконтролю); 7) повторення вивченого раніше.

Спільним для обох способів складання конспектів є те, що:

1) головна мета конспектів – систематизація й запам'ятовування інформації, що повідомляє вчитель;

2) запам'ятовування цієї інформації здійснюється на ґрунті запам'ятовування систем символів;

3) запам'ятовування – це результат багаторазового повторення та

розшифровки символів;

4) послідовність дій, пов'язаних із роботою над конспектами: повідомлення інформації, її кодування – зіставлення частинам вербальної інформації певних груп символів, запам'ятовування символів з одночасною їх розшифровкою, багаторазове повторення того, що вивчається.

У цьому й полягала сутність однієї зі складових досвіду В.Ф.Шаталова, результатом якого були високі оцінки знання всіма учнями змісту навчального матеріалу.

Про доцільність використання конспектів під час вивчення фізики сказано у "Методиці викладання фізики", виданої в 1934 році, авторами якої були П.О.Знаменський, Є.М.Кельзі, І.А.Челюсткін: "...необхідно вести пояснення й демонстрації так, щоб учні встигали слухати, спостерігати явища, замальовувати схематично установки дослідів і записувати висновки одночасно з роботою у класі... Для рисунків, креслень, коротких записів основних положень, висновків, законів, формул учні повинні мати окремі зошити, спеціально призначені для записів з фізики. Такі зошити необхідні й при наявності стабільних підручників. Вони являють собою конспекти, які полегшують і сприяють швидкому і легкому засвоєнню того, що вивчається. За такими конспектами учні вдома легко відновлюють в пам'яті все те, що вони бачили і слухали у класі. Так само вони користуються зошитами під час підготовки до перевірочних іспитів" [1, с. 90-91].

Як видно, інформація про зміст навчального матеріалу, який вивчається на уроці, відображається учнями у графічних зображеннях і в коротких записах. Конспекти не є предметом спеціального заучування, а сприяють відновленню у пам'яті учнів змісту вивченого навчального матеріалу. Конспектування здійснюється в процесі викладу навчального матеріалу вчителем. Для конспектів відводяться окремі зошити.

Досліджуючи підхід до організації навчального процесу з фізики з початку 60-х років XX століття, який пізніше отримав назву "діяльнісного", Каленик В.І. приходить до створення інтегративної моделі навчального

процесу [2]. У середині 80-х років ця модель стала основою роботи творчого об'єднання учителів фізики м. Суми і Сумської області. Навчання фізики, побудоване на цій моделі, також передбачало складання й використання конспектів. Зміст і структура цих конспектів визначалася наступними положеннями інтегративної моделі навчального процесу.

За одиниці змісту шкільного курсу фізики прийняті його компоненти – фізичні явища, величини, закони тощо.

Зміст кожного із цих компонентів розкривається через систему тверджень про його істотні ознаки (структурні елементи), які можуть міститися як в одному, так і кількох текстах параграфів підручника, не обов'язково розміщених безпосередньо один за одним. Знання компонента – це знання повної системи його істотних ознак (блоку структурних елементів або просто блоку).

Між блоками та їх структурними елементами існують зв'язки послідовності, перетинання, поглинання. Сутність цих зв'язків у наступному: не можна користуватися тими поняттями, які не були розкриті й усвідомлені учнями. Якщо введена тільки частина істотних ознак поняття, то під час його використання треба враховувати межі його застосування; для груп питань шкільної програми з фізики, які відносяться до конкретних компонентів, існують аналогічні набори істотних ознак; між блоками існує ієрархія, й до блоку вищого рангу входять деякі твердження, що узагальнюють зміст інших блоків нижчого рангу.

Зміст блоку вивчається й засвоюється учнями в системі уроків – циклі навчального процесу, який має структуру, що складається з таких елементів: висування навчальної проблеми і мотивація наступної діяльності; прогнозування наступної діяльності – з'ясування того, що повинно стати кінцевим результатом цієї діяльності; послідовне введення істотних ознак як результатів розв'язування пізнавальних завдань; узагальнення й систематизація вивченого; демонстрування способу розв'язування навчальної (типової) задачі, яка конкретизує навчальну проблему; робота з

результатом, зокрема, розв'язування практичних задач.

Уся інформація, що пов'язана з уведенням одиниці навчального змісту поділяється на навчальний і дидактичний матеріал. Навчальний матеріал – це твердження про істотні ознаки того, що вивчається. Дидактичний матеріал – інформація, за допомогою якої пізнається, засвоюється навчальний матеріал. Дидактичний матеріал відображає обґрунтування та ілюстрації, пояснення окремих тверджень про істотні ознаки.

Частину з цих положень можна виявити в структурі та змісті підручників із фізики, виданих після 90-х років XX століття.

Конспект мав дві паралельно розміщені частини, в одній із яких відображено дидактичний матеріал, у другій – відповідний навчальний матеріал. Дидактичний матеріал відображався у графічних зображеннях і ключових словах, навчальний матеріал – у відповідних реченнях.

Конспекти поділялися на робочі й повні. Робочі конспекти складалися у класі під час вивчення нового матеріалу в робочих зошитах. Замість тверджень про істотні ознаки вказувалися тільки ключові слова. Повні конспекти складаються учнями вдома в окремих зошитах із записами повних речень про істотні ознаки того, що вивчається.

Робочі конспекти використовуються як підґрунтя для відтворення раніше вивченого у процесах введення нового й застосування відомого для розв'язування пізнавальних і практичних задач. Повні конспекти використовуються під час домашньої роботи для підготовки до наступних уроків.

Складання та використання конспектів, які відповідають інтегративній моделі навчального процесу, спрямовані на досягнення таких цілей:

- 1) створення у свідомості учнів цілісних уявлень про компоненти змісту шкільного курсу фізики, які відповідають структурним елементам наукового фізичного знання; подолання недоліку традиційного структурування навчального змісту – фрагментарність знань учнів;

- 2) формування в учнів умінь обґрунтовувати, пояснювати, ілюструвати

окремі твердження, умінь робити висновки; спрямованість діяльності учнів із відтворення раніше вивченого на формування вказаних умінь протиставляти традиційному відтворенню "своїми словами" текстів підручника, що вивчалися під час домашньої роботи;

3) формування графічних умінь, що передбачає засвоєння учнями умовних зображень фізичних об'єктів, що визначаються державними стандартами;

4) раціоналізація процесів засвоєння й відтворення навчального матеріалу;

5) зменшення перевантаження пам'яті учнів тією інформацією, яку треба зберігати в довготривалій пам'яті, адже кінцевим результатом вивчення компоненту змісту шкільного курсу фізики є знання системи тверджень про його істотні ознаки (таких тверджень порівняно небагато).

Використання мультимедійних засобів і комп'ютерних технологій дозволяє модернізувати процеси складання та використання конспектів на уроках фізики.

До сучасних спеціалізованих мультимедіа-засобів, головне призначення яких – підвищення ефективності навчання, у першу чергу, належать інтерактивні мультимедійні дошки.

Конспекти, що складаються на інтерактивній дошці мають особливості порівняно з тими, які складаються вчителем на традиційній класній дошці, а учнями – в їх зошитах.

Записи повних речень і ключових (опорних) слів, динамічні та статичні зображення фізичних об'єктів на інтерактивній дошці можуть взаємно перетворюватися.

Зображення фізичних об'єктів, пов'язані з ними "опорні" слова відображають обґрунтування відповідних тверджень про істотні ознаки того, що вивчається. З цією метою зображення в конспекті можуть мати статичний або динамічний характер, відображати реальні або моделювати уявні фізичні об'єкти, утворюватися поетапно або повністю.

Деталізація зображень, пов'язаних із ними опорних слів, залежить від указанного способу діяльності. Збільшення зображень на інтерактивній дошці не пов'язано з додатковими витратами навчального часу уроку на їх утворення.

Конспекти можуть відтворювати зміст текстів параграфів підручника й ілюстрації до них, а також зміст навчального й дидактичного матеріалу запропонованого вчителем, який є альтернативним першому.

Окремі фрагменти конспекту або повна їх система з'являються на інтерактивній дошці після введення відповідного навчального матеріалу й коментуються вчителем. Конспект, що відтворюється, коментується учнями.

Підставою для введення мультимедійних конспектів став пошук встановлення зв'язку між тим, що вивчається в основній і старшій школах, в умовах концентричної побудови шкільного курсу фізики.

Перед тим як визначити зміст мультимедійних конспектів, які складаються на уроках фізики в основній школі, доцільно знайти відповіді на такі питання: Які тексти параграфів підручника можна об'єднати, виходячи з їх належності до конкретного компоненту змісту шкільного курсу фізики, для створення спільної для них системи тверджень про істотні ознаки? Чи відповідають виділені в текстах параграфів головні положення вимогам навчальної програми? Який внесок того, що вивчається в основній школі, у формування відповідних понять про компоненти змісту шкільного курсу фізики у другому концентрі навчання? Що є підґрунтям введення тверджень про істотні ознаки? Які способи діяльності можна використати для введення навчального матеріалу, враховуючи їх роль у розвитку пізнавальних можливостей учнів?

Від відповідей на ці запитання залежать організація навчального процесу, вибір одиниць навчального змісту, результат її вивчення, зміст складових мультимедійних конспектів.

Прикладом складання мультимедійного конспекту є організація навчального процесу з вивчення понять "Тиск газів і рідин. Закон Паскаля"

зміст яких викладено у відповідному тексті параграфу підручника з фізики, авторами якого є Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко [3, С. 88-91].

Цей текст характеризується явним його поділом на навчальний і дидактичний матеріал, логічністю й обґрунтованістю тверджень про істотні ознаки того, що вивчається.

Перед тим як навести один із можливих способів введення вказаних понять зазначимо: текст параграфу відповідає одиниці навчального змісту; головні висновки, що виділені у тексті, відповідають вимогам навчальної програми; система тверджень про істотні ознаки того, що вивчається, є складовою змісту поняття про тиск газу (основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу), що розглядаються в другому концентрі; в учнів є знання про тиск, температуру, рух молекул газу, які стають підґрунтям для введення істотних ознак того, що вивчається, у 8 класі.

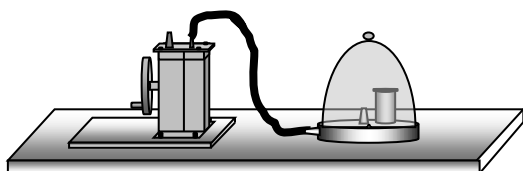
Конспект уроку з теми

"Тиск газів і рідин. Закон Паскаля"

Прилади і матеріали: насос Комовського, вакуумна тарілка, скляний ковпак, дитяча гумова кулька, гумовий шланг, банка з під калориметра, прилад для моделювання тиску газу, універсальний проекційний апарат, пробірка з корком, спиртівка, штатив, прилад "Куля Паскаля", гумова плівка.

Учні повинні засвоїти: 1. Тиск газу є наслідком руху молекул. 2. Тиск газу залежить від його густини, температури. 3. Тиск, який діє на рідину або газ, передається в усіх напрямках однаково (закон Паскаля). Дія закону Паскаля не залежить від роду рідини чи газу.

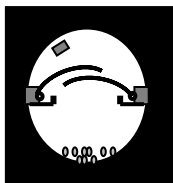
І. Висування навчальної проблеми.



Демонструється дослід: прогинання гумової плівки, яка закриває банку, розміщену під ковпаком повітряного насосу, під час викачування з під ковпака повітря.

Задача: Як пояснити це явище?

II. Висування гіпотези.



Демонструється дослід: підняття вільних кінців пластинок та їх утримання в цьому положенні під дією металевих кульок, розміщених під пластинками, які хаотично рухаються.

У коробці є металеві пластинки, які можуть повертатися навколо осей, на яких знаходяться нижні кінці пластинок.

Прилад для дослідів виготовлений на базі приладу "Модель броунівського руху".

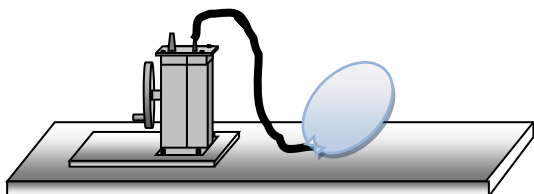
Пригадують особливість руху молекул газу.

Порівнюють явища, що спостерігалися в обох дослідів і висувається припущення (гіпотеза): молекули повітря у банці, перебуваючи в безперервному хаотичному русі, стикаються з гумовою плівкою, тобто чинять тиск на плівку. Під тиском повітря плівка прогинається.

III. Перевірка гіпотези. Введення істотних ознак поняття "Тиск газу".

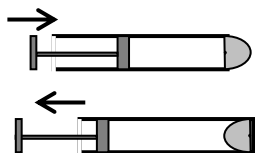
Правильність зробленого припущення треба довести за допомогою дослідів.

1. Демонструється дослід: збільшення розмірів гумової кульки, яка набуває кулястої форми, під час накачування в неї повітря.



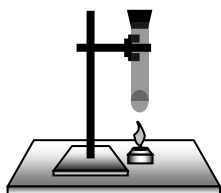
Аналізуючи явище, приходять до висновків: збільшення розмірів кульки

зумовлено дією на її внутрішню поверхню повітря, яке накачується насосом; повітря діє на всі частини внутрішньої поверхні кульки однаково, адже куля набуває кулястої форми.



2. Демонструється дослід: прогинання гумової плівки під час зміни об'єму газу при сталій його масі.

Приходять до висновку про залежність тиску газу від його густини при сталій температурі.



3. Передбачається, виходячи із зробленого припущення, залежність тиску від температури.


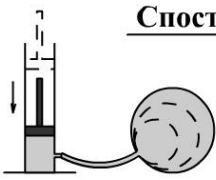
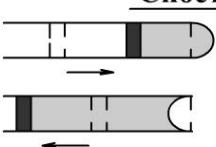

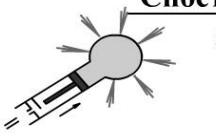
Підтверджується висновок дослідом.

4. За допомогою дослідів вводять закон Паскаля.

IV. Систематизація вивченого. Складання конспекту.

Підведемо підсумки. Виділимо головне.

На інтерактивній дошці поступово з'являється конспект, який коментує вчитель.

ТИСК ГАЗУ			
1.	<u>Для дослідів</u> насос гумова куля	<u>Спостерігаємо</u>  розміри кулі під тиском	<u>Пояснюється</u> молекули хаотично стикаються чинять тиск
Отже, є наслідком			
2.	<u>Для дослідів</u> скляна трубка поршень повітря гумова плівка	<u>Спостерігаємо</u>  плівка прогинання	<u>Пояснюється</u> маса газу постійна об'єм густина число ударів молекул тиск
Отже, від густини			
3.	<u>Для дослідів</u> пробірка корок повітря спиртівка	<u>Спостерігаємо</u>  нагрівають вилітає	<u>Пояснюється</u> температура підвищується швидкість число ударів молекул тиск
Отже, від температури			
4.	<u>Для дослідів</u> куля з отворами скляна трубка будь-який газ або рідина поршень	<u>Спостерігаємо</u>  зовнішній тиск струмені однаково	
Отже			

Послідовність появи зображень та опорних слів така: імітується запис першої колонки слів; з'являється статичне зображення схеми дослідів з відповідними ключовими словами; імітується запис останньої колонки слів; якщо натиснути мишею на статичне зображення схеми дослідів, то воно перетворюється на динамічне; після перегляду й закриття динамічного зображення на екрані під колонками з'являється короткий запис отриманого висновку, який перетворюється на повний запис при утримуванні на ньому натиснутої миші.

Після завершення утворення першого фрагменту конспекту вчитель коментує зображення на дошці кожного наступного фрагменту.

При відтворенні конспекту під час повторення змісту вивченого учнями коментуються зображення на дошці.

V. Розв'язування навчальної проблеми

Нагадується й пояснюється дослід з прогинання плівки, яка закриває банку з повітрям, при відкачуванні повітря з-під ковпака повітряного насоса.

Література:

1. Знаменский П.А., Кельзи Е.П., Челюсткин И.А. Методика преподавания физики в средней школе /Пособ. для учителей и ст-в высших уч. пед. завед. – Л., М.:Гос. уч. пед. изд., 1934. – 288с.
2. Каленик В.И. Интеграция идей организации процесса обучения в общеобразовательной школе. – Сумы: МКИПП "Мрия", 1992. – 164с.
3. Коршак Є.В. Фізика: 8 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2008. – 208с.
4. Кудрявцев П.С. Курс истории физики: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ. спец. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 1982. – 448с.

Відомості про авторів:

Каленик Михайло Вікторович, кандидат педагогічних наук, доцент, заступник декана фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С.Макаренка;

Пасько Ольга Олександрівна, голова профспілкової організації студентів Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка, вчитель фізики Великобобрицької ЗОШ І-ІІІ ступенів Краснопільського району Сумської області.

Надійшла до редакції