

розробку нових експериментів і спостережень. Найважливішою особливістю фізики як навчальної дисципліни є розв'язування задач різних видів.

Вважаємо, що ця специфіка навчального предмета добре відповідає можливостям, що їх надають активні й інтерактивні методи навчання, бо саме таким шляхом школярі отримують перспективу домогтися найкращих результатів у різнобічному дослідженні певних фізичних явищ та процесів.

Саме тому під час курсової підготовки вчителів фізики слід запроваджувати інтерактивні форми роботи. Наприклад, обговорюючи методику розв'язування задач, можна у декількох малих групах учителів розглянути одну й ту саму конкретну «задачну ситуацію» з різних боків. При цьому кожна група (або пари) учителів вирішує запропоноване завдання на своєму рівні ідеалізації вихідної ситуації, описаної текстом задачі. Далі всі разом вибудовують картину, що є певним узагальненням заданої задачної ситуації.

В іншому випадку можливе розв'язування малими групами вчителів різних задач, які утворюють певну систему, що дозволяє потім створити узагальнений опис досліджуваного явища (процесу).

Таким чином, відбувається повний різнобічний розгляд задачі, який починається з вибору певної фізичної моделі та закінчується аналізом результату і пошуком іншого способу розв'язування.

Обговорюючи з учителями шляхи розвитку фізичного експерименту в різних формах його прояву (демонстраційний, фронтальний, лабораторний практикум), так само доцільно організувати роботу за інтерактивними методами навчання. Наприклад, розробка нових фізичних експериментів, що їх можна виконувати і на уроці, і в домашніх умовах, на заняттях відбувається в групах учителів. При цьому кожен з них може донести і перевірити власний досвід і розуміння певної проблеми, а крім того, від кожного залежить спільний результат роботи групи. Взаємонавчання в учительських групах дозволяє вчителям легше спроектувати таку діяльність на майбутню діяльність своїх учнів.

Ця практика приводить до подолання скептичного ставлення деякої частини вчителів фізики взагалі до використання педагогічних інновацій. При такій організації навчальних занять вони не тільки просуваються вперед на шляху осмислення фізичних явищ, не тільки виявляють певні помилки в своїх уявленнях, але й «пропускають через

себе» нові прийоми організації навчальної роботи. Доречно згадати висловлювання Robert C.Schank: «Якщо хочете чогось навчитись, робіть це!» [2].

Таким чином, основна «формула» занять з учителями на курсах підвищення кваліфікації стає такою: предметний зміст за допомогою логічного та обґрунтованого застосування інноваційних педагогічних технологій. Включення інтерактиву в процес підвищення кваліфікації вчителів сприяє активізації діяльності слухачів, дозволяє використати їхні знання й практичний досвід, а також прискорити процес звільнення від застарілих стереотипів професійної поведінки й авторитарного керівництва. За допомогою таких форм роботи можна реально вплинути й на професійну обізнаність педагогів, виявляючи та ліквідуючи певні прогалини і помилки в їхньому розумінні предмета.

Список використаних джерел:

1. *Гаргай В.Б.* Повышение квалификации учителей на Западе: новые подходы // Педагогика. – 2003. – №2. – С.74-80.
2. *Гордон Драйден, Джанет Вос.* Революція в навчанні / Перекл. з англ. М.Олійник – Львів: Літопис, 2005. – 542 с.
3. *Канлуун С.В.* Підвищення кваліфікації учителів природничих дисциплін // Управління школою. – 2006. – № 16-18. – С.46-48.
4. *Фізика.* Астрономія. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів 7-12 класи. – Київ: Перун, 2005. – 80 с.
5. *Стратегія* реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К.: «К.І.С.», 2003. – 296 с.
6. *Хуторской А.В.* Место учебника в дидактической системе // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 8 июня.
7. <http://www.eidos.ru/journal/2005/0608.htm>.

The problems of physics teachers' theoretical training are considered, that are uncovered in the process of their professional level diagnostics. The directions of overcoming those problems are suggested, related to application of the innovative pedagogical technologies in the process of raising the qualification level, that in the first place reflect the specificity of physics.

Key words: physics didactics, methodological basics of physics, postdiploma education, raising qualification and skill levels of physics teachers, informational technologies in education, innovative pedagogical technologies, interactive training methods.

Отримано: 11.04.2006.

УДК 53(02)

Д.Я. Костюкевич¹, А.М. Кух²

¹Інститут педагогіки АПН України, м. Київ

²Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ НАОЧНОГО НАВЧАННЯ

Розглянуто засади технології наочного навчання. Здійснено конкретизацію вимог до організації навчального процесу на основі цільової програми.

Ключові слова: технологія, наочність, освітнє середовище, цільова програма

У державній програмі "Україна: Освіта XXI століття" зазначено, що одним із стратегічних завдань реформування змісту загальної середньої освіти є "відбір і структурування навчально-виховного матеріалу на засадах диференціації і інтеграції" (газета "Освіта", грудень 1993 р.). У зв'язку з цим особливого значення набувають проблеми наочності та її матеріалізації під час вивчення шкільних дисциплін, зокрема фізики.

Перш за все необхідно розрізняти вихідні терміни наочного навчання: наочність, засоби наочності та прийоми наочності. Під *наочністю* розуміють представлення суттєвого у плані перцепції. *Засоби наочності* – це конкретні предмети та знаково-символічні засоби, які використовують для виділення суттєвого у сприйманні. *Прийоми наочності* – це способи виділення суттєвого в чуттєво-представленому матеріалі (прийоми – це поєднання наочності та слова учителя).

З позицій технологічного підходу в кожній з трьох названих підсистем можна виділити її елементи:

- у прийомах наочності елементами системи будуть прийоми навчання; у навчанні фізики ними будуть демонстрування дослідів та постановка лабораторних робіт (експериментальний метод навчання);
- у наочності елементами будуть окремі досліді (фізичні демонстраційні досліді, фронтальні лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму);
- у засобах наочності елементами будуть окремі демонстраційні та лабораторні прилади, матеріали, ЕОМ і ін. (технічні засоби навчання).

Виділені три чинники: експериментальні методи навчання, технічні засоби навчання та фізичні досліді є підсистемами системи шкільного фізичного експерименту (ШФЕ). ШФЕ – це система методів, технічних засобів навчання, які забезпечують вивчення фізики за допомогою постановки фізичних дослідів.

Важливість ШФЕ під час вивчення фізики в школі доведена українською та світовою методикою фізики ще в кінці XIX століття.

В Україні склалася відповідна система ШФЕ. Її становлення тісно пов'язане з іменами українських вчених і методистів: С.П.Слюсаревського, О.І.Бугайова, Б.Ю.Миргородського, Є.В.Коршака, О.І.Ляпенко, С.П.Величко та ін. Система ШФЕ показала свою життєздатність та дієвість, але з багатьох обставин, які склалися, вона уже не задовольняє учителя фізики. Це сталося тому, що багато приладів недосконалі та не дають змоги ефективно проводити досліди (наприклад, досліди з інтерференції); погана забезпеченість кабінетів фізики приладами багатьох тем (розділ "Механіка"), недосконалість обладнання кабінету фізики, особливо зберігання і експлуатації приладів, застарілі рекомендації з вибору фізичного експерименту.

Новий зміст з фізики, розробка нового покоління підручників та посібників з позицій нових цілей та змісту освіти вимагають внесення необхідних змін, пов'язаних з оновленням та модернізацією навчального обладнання на принципах освітнього середовища.

Освітнє середовище розглядають як простір навчання [3, с.210], до якого входять шкільні класи, навчальні кабінети, бібліотеки, лабораторії тощо. Враховується і дизайн цього простору, шкільні меблі, поліграфія видань, їх змістова відповідність. Освітнє середовище є складовим елементом певної системи взаємно підпорядкованих середовищ, якій притаманні ознаки певної ієрархічності через сукупність її складових, спрямованих на виконання освітніх завдань. Освітнє середовище формує цілі навчання, які повинні бути досягнуті у навчально-виховному процесі з фізики. В цьому випадку поняття згаданої вище системи включає в себе не тільки сукупність засобів навчання, що до неї входять, а і людей, що діють у цій системі [4].

Сучасне освітнє середовище з фізики складається з таких основних складових:

ресурсно-суб'єктний компонент визначає суб'єкти освітнього середовища: вчителя, як організатора навчального середовища, як керівника навчально-пізнавальної діяльності учнів у відповідному середовищі, як основний методико-педагогічний ресурс навчально-виховного процесу з фізики, та учнів, як об'єктів педагогічного впливу середовища. Разом з тим, цей компонент регламентує вимоги до приміщень та обладнання кабінету фізики і принципи наукової організації праці: антропологічні, санітарно-гігієнічні, естетико-ергономічні, вимоги безпеки праці. Також цей компонент визначає систему підготовки педагогічних працівників та вимоги суспільства до їх кваліфікації.

матеріально-технічний компонент – це навчально-матеріальна база (НМБ) (кабінети і лабораторії з відповідним обладнанням, різні технічні засоби навчання, включаючи комп'ютер та відеотехніку, засоби натурної наочності тощо) та навчально-методичний комплекс (НМК) (навчально-методична література, дискетні носії з навчальними програмами комп'ютерної підтримки, атласи, плакати, діапозитиви і діафільми, кінофрагменти і кінофільми, відеозаписи, друкований роздатковий матеріал тощо).

ідейно-технологічний компонент визначається опосередкованими зв'язками з реальним світом, які формуються у процесі життєдіяльності людини (як на стихійному, так і на організованому рівнях пізнання), вона характеризує загальний "клімат" цієї діяльності. Зрозуміло, що на організованому рівні пізнання, тобто в процесі бінарної діяльності, спрямованої на об'єкт пізнання, коли вчитель допомагає учневі в подоланні труднощів (пояснює, показує, пригадує, натякає, доводить, об'єктивізує, радить, радиться, вислуховує, запобігає, співпереживає, стимулює, вселяє впевненість, зацікавлює, задає мотиви, надихає, захоплює, виявляє повагу, заохочувальну вимогливість тощо) передбачається досягнення прогнозованого педагогічного результату.

Одними із способів реалізації освітнього середовища є педагогічна технологія. Поняття «педагогічна технологія» є змістовим узагальненням, що включає такі три аспекти:

а) **науковий** (педагогічна технологія – складова педагогічної науки, що проектує педагогічні процеси у педагогічних системах);

б) **процесуально-описовий** (опис, алгоритм процесу, сукупність цілей, змісту методів і засобів, для досягнення гарантованих результатів, запланованої мети);

в) **процесуально-дійовий** (здійснення технологічного процесу, функціонування всіх особистісних інструментальних і методологічних педагогічних засобів).

Педагогічна технологія функціонує в якості науки, що досліджує найбільш раціональні шляхи навчання, і в якості системи принципів, прийомів і способів, що застосовуються у навчанні, і в якості реального процесу навчання. Типи узагальнених технологій подані на рис. 1.



Рис. 1. Узагальнені педагогічні технології (за Г.К. Селевком)

Пізнання у фізиці (як у науці, так і у навчанні) неможливе без самостійного чи колективного експериментування учнями або учнями, яке для обох груп названих експериментаторів є практично однаковим за своєю гносеологічною суттю. Проте, якщо для вченого невідоме є об'єктивним, то для учня або студента воно суб'єктивне.

У процесі вивчення фізики практично завжди застосовувалася певна кількість самостійно виконуваних учнями дослідів (дослідів виконуваних вчителем у демонстраційному експерименті). Для різних концепцій вивчення фізики в сучасних умовах характерним є збільшення кількості таких дослідів, їх урізноманітнення, диференціювання в залежності від мети навчання тієї чи іншої групи тих, хто навчається.

Навчальний фізичний експеримент за своїм головним призначенням повинен бути джерелом одержання навчальної інформації. Проте у практиці роботи навіть сучасної школи дослідницький характер навчального експерименту відійшов на задній план, віддаючи своє місце експерименту ілюстративному, репродуктивному за характером. Це стосується як демонстраційного експерименту, так і фронтальних лабораторних робіт та робіт практикумів. З назви навчального експерименту зникло найважливіше слово – дослідження. Учень не включається у повний процес дослідження, тому і не набуває виключно важливих експериментальних умінь та навичок. У багатьох випадках інструкції до навчального експерименту зводять його до суто репродуктивної діяльності. Зрозуміло, що серед лабораторних робіт, які пропонуються учням, повинні бути і репродуктивні за змістом завдання, що формують, наприклад, первісні уміння й навички вимірювати різні величини, складати установки чи електричні кола тощо. Проте цим у сучасних умовах обмежуватись просто неможливо. Потрібно мати роботи і вищих рівнів, а ж до повного самостійного планування експерименту, його виконання, обробки одержаних даних та практичного використання.

В організації дослідницької роботи велике значення має добір навчального матеріалу. Дослідженням виявлено, що названий відбір в основному здійснювався відповідно до вимог навчальної програми з фізики. Однак в методичній літературі зустрічаємо різні рекомендації щодо відбору ШФЕ. У багатьох з них названо лише загальні положення щодо ролі, значення та використання ШФЕ в змісті шкіль-

ного курсу фізики, в інших подається класифікація ШФЕ, який входить до програми з фізики.

В основному ці теоретичні положення або дуже загальні, або вузькоспеціалізовані. Практика підтверджує, що опираючись на них, неможливо зробити відбір наочності для системи ШФЕ.

Для того, щоб навчальний дослід потрапив до змісту шкільного курсу фізики, він має знайти місце у навчальній програмі та підручниках і має бути забезпечений навчальним обладнанням у кабінеті фізики. У зв'язку з численністю демонстраційних дослідів і лабораторних робіт перерахувати всі їх у навчальній програмі з фізики неможливо. Тому необхідний обов'язковий мінімум ШФЕ, який має бути внесений у навчальну програму та підручники. З цією метою необхідно здійснити відбір ШФЕ. Для цього потрібно сформулювати принципи відбору. Ведучим з них є принцип системності – принцип створення єдиної системи демонстраційних дослідів і лабораторних робіт з тем шкільного курсу фізики. Навчальний матеріал з тем у методиці фізики розглядають за циклом: факти, гіпотеза, наслідки, експеримент, практичне застосування. У зв'язку з цим відбір ШФЕ для кожної з тем можливий з врахуванням циклічної структури навчального матеріалу (від дослідів до теорії та від теорії до експерименту).

Іншим важливим принципом відбору є принцип мінімізації навчального обладнання: кількість дослідів має бути мінімальною, але одночасно достатньою для досягнення цілей навчання.

В основу відбору ШФЕ нами покладено концепцію фізичної освіти в Україні. Тому відбір ШФЕ здійснюється з таких позицій (концепція):

- ШФЕ повинен максимально сприяти вивченню фундаментальних фізичних теорій (класична механіка, молекулярна фізика, основи термодинаміки, елементи СТВ, квантової фізики) як основних структурних одиниць шкільного курсу фізики;
- ШФЕ повинен відповідати змісту шкільного курсу фізики, розкривати основні напрями наукового експерименту та суть фундаментальних експериментів;
- реалізація принципу розвитку знань учнів, озброєння них системними знаннями;
- можливість формування в учнів теоретичних узагальнень і методологічних знань.

У методиці навчання фізики роль фізичного експерименту визначають як:

- джерело фактів (знань учнів);
- метод наукового пізнання;
- критерій теоретичних побудов;
- методичний засіб, що забезпечує наочність в навчанні фізики;
- спосіб організації самостійної і творчої діяльності учнів;
- засіб, що встановлює зв'язки між теорією та практикою на завершальному етапі пізнання оточуючого світу.

Розгляд демонстраційних дослідів і лабораторних робіт з фізики з названих поглядів дає змогу подбати про зміст ШФЕ, розробляти його оновлену методику та техніку.

Виходячи з можливостей даного фізичного кабінету, складу учнів та творчих методичних уподобань учителя, він здійснює відбір ШФЕ на свій розсуд, використовує для постановки крім типового й саморобне обладнання, пропонує учням розв'язувати експериментальні задачі з фізики. Нашими та іншими дослідженнями встановлено, що згідно названих принципів відбору до навчальних програм з фізики обов'язково вводять основні фундаментальні фізичні експерименти, які є фундаментом фізичних теорій та відіграють особливу роль у демонстраційному експерименті. Завдяки їм стає можливим ознайомленням учнів з основами сучасної фізики, фізичною суттю кожного з дослідів і їх результатів.

При проведенні демонстраційних експериментів доцільно обирати об'єкти та використовувати засоби, які:

- а) забезпечують високу наочність явища, що вивчається;

- б) найбільш повно і доступно відображають закономірності явища чи процесу, що вивчається; в) бути простими і зрозумілими для відтворення учнями;

- в) не повторюють матеріалу підручника і забезпечують розвиток спостережливості та допитливості.

Зміст *фронтальних дослідницьких лабораторних робіт* досить конкретизований і об'єкти дослідження визначені. Для організації творчої праці вчитель може ставити перед учнями завдання такого типу:

- а) запропонуйте спосіб виконання даної роботи на іншому обладнанні;

- б) запропонуйте кілька способів розвитку цієї проблеми, одержання даного результату;

- в) порівняйте різні способи виконання роботи та оцініть їх ефективність;

- г) передбачте, які зміни до результатів може внести використання інших вимірювальних приладів;

- д) дослідіть залежність однієї величини від іншої;

- е) як дослідити дану залежність в інших умовах.

Крім виконання і педагогічного осмислення основних фізичних дослідів до кожної лабораторної роботи пропонуються додаткові експериментальні завдання, що лежить у сфері самонавчання.

Для *самостійних спостережень* доцільно включати такі об'єкти і явища природи, які:

- а) найбільше типово і яскраво відбивають істотні сторони місцевих природних умов;

- б) доступні для систематичних і регулярних спостережень, тобто знаходяться недалеко від чи школи в місцях, часто відвідуваних учнями;

- в) мають тісний зв'язок з навчальною програмою з фізики і можуть бути використані в навчальному процесі для формування в основних фізичних понять, що учаться, розвитку логічного мислення, пізнавальних інтересів, удосконалення практичних умінь і навичок.

Роботи, які виконуються у відповідності з принципами дидактики, можна назвати *дослідницькими* тому, що учні, виконуючи їх, проходять через основні етапи методу наукового пізнання. Насамперед за допомогою учителя вони встановлюють об'єкт дослідження, з'ясовують зв'язок його з іншими фізичними явищами, законами, а також об'єктами навколишньої природи і місцевого виробництва. Використовуючи фізичні прилади й устаткування, багаторазово спостерігають об'єкт, проводять потрібні виміри і фіксують їхні результати, порівнюють і узагальнюють дані досліджень, установлюють функціональні залежності, впроваджують у практику навчального процесу узагальнені результати досліджень. Важливо, що процес проведення всіх видів досліджень і спостережень включає етапи:

- уточнення поставленої мети;
- проведення досліджень і спостережень;
- обробка отриманих результатів [5, с.39].

Щоб успішно розвивати в школярів спостережливості і навички дослідження, вчитель у своїй роботі повинний враховувати такі правила:

- перед учнями необхідно ставити зрозумілу, чітку і сильну мету спостереження і дослідження.
- успіх дослідження і спостереження залежить від загального розвитку учня і запасу попередніх знань про даний об'єкт. Чим повніші знання, тим цінніші будуть дослідження і спостереження, тому кожен учень обов'язково повинен ретельно готуватися до занять.
- дослідження і спостереження повинні бути систематичними і планованими.
- виконуючи дослідницькі завдання, учень обов'язково повинний вести систематичні записи в щоденник (зошит) і з отриманих даних робити висновки [4, с.39].

У наведеній таблиці експерименти, що проводяться учнями поділено на три групи, які різняться між собою рівнем самостійності і творчої активності учнів.

У кожній із груп виділено те, що пропонує вчитель, і те, що учень повинен зробити самостійно. Просування від

першої до третьої груп характеризується більшою самостійністю учнів (згідно еталонів контролю), вимагає від них особистого пошуку (як теоретичного, так і практичного). У свого чергу третя група поділена на дві підгрупи, які різняться між собою тим, на що саме спрямований цей пошук: на спосіб дослідження певного явища чи вимірювання певних фізичних величин (А) (демонстраційний експеримент, експериментальна задача) або на виявлення можливостей проведення фізичних дослідів на основі простих побутових засобів (Б) (позакласні дослідження) (див. *таб. 1* [5])

Дотримання послідовності виконання дій у виконанні навчальних вправ є необхідною умовою засвоєння навчального матеріалу.

Це стосується також і вивчення елементів фізичної теорії, фізичного явища, фізичних законів, фізичної величини. Постановки демонстраційних дослідів, проведення лабораторних робіт фізичного практикуму.

Спостереження і вивчення досвіду показують, що для формування в учнів дозволених дій важливе значення має показ (демонстрування) того, як потрібно виконувати ту чи іншу дію, як розділити її на операції. Учні повинні враховувати це під час виконання ними дій контролювати себе, самоконтроль теж є необхідною умовою для дозволених дій.

Таблиця 1

Постановка дослідницького експерименту

Учитель		Учень
Вказується	Можлива форма пропонування завдань	Робота учня
Нижчий	Мета, засоби, послідовність дій, способи аналізу результатів	Підготовка вказаних засобів до роботи. Практичне здійснення дослідження згідно із запропонованим планом Аналіз результатів (згідно з поданими вчителем рекомендаціями або за самостійним планом)
Оптимальний	Мета, засоби	Підготовка засобів до роботи. Розробка плану дослідження Практичне здійснення дослідів, вимірювань Аналіз результатів
Вищий	А. – Мета	Вибір засобів експерименту та підготовка до роботи Розробка плану дослідження Практичне здійснення дослідів, вимірювань. Аналіз результатів (порівняння з іншими можливими способами дослідження)
	Б. – Засоби (Мета)	Вибір об'єкта (об'єктів) та попереднє вивчення можливостей проведення дослідження. Планування дослідження (серії дослідів) Практичне здійснення Аналіз результатів спостережень та дослідів. прогнозування інших можливостей експериментування з даними об'єктами

Будь-які завдання, виконувані учнями, мають потребу в повсякденному контролі, обліку й оцінці. Але облік і перевірка гарні не самі по собі, а лише тоді, коли їхні дані використовують для аналізу і контролю.

Основна мета обліку й оцінки виконання дослідницьких завдань – визначення якості і глибини засвоєння фізичного змісту досліджуваної проблеми і підвищення відповідальності учнів. Облік служить не тільки для визначення якості знань, отриманих при виконанні дослідницьких робіт, але і визначенню якості їхньої праці. Характерна риса

таких робіт – оригінальність задуму, зовнішня привабливість і простота обладнання та конструкцій.

Розвиток навчальних експериментальних навичок в учнів з фізики в значній мірі залежить від ефективного управління процесом проведення навчальних досліджень. Оскільки дослідницький експеримент і фронтальна робота керовані учителем безпосередньо в класному приміщенні, то управління процесом позаурочних досліджень та домашніх експериментів значно ускладнене. На основі цього приходимо до висновку, що учням необхідно задати чіткі орієнтири їх дослідницької діяльності не у вигляді алгоритму чи кінцевого результату, а у вигляді проблемної ситуації чи мети дослідження. Така постановка проблеми вимагає введення елементів контролю пізнавальної діяльності учнів на основі еталонних вимірників якості знань [1].

Оскільки експеримент виступає елементом пізнавальної задачі [3], то він може нести в собі всі параметри реалізації контролю (усвідомленість, стереотипність, пристрасність). Еталони контролю (розуміння головного (РГ), наслідування (Н), заучування знань (ЗЗ), повне володіння знаннями (ПВЗ), уміння застосовувати знання (УЗЗ), переконання(П), навичка (Н)) у відповідності з характером дослідницької діяльності вимагають врахування параметрів цього процесу, таких як рівень творчої самостійності, рівень пізнавальних здібностей, міру допомоги учителя, кінцеву мету дослідження (ціле визначення) тощо.

Враховуючи те, що в різних видах дослідницької діяльності (демонстраційний експеримент, фронтальна лабораторна робота, позакласна дослідницька діяльність) визначено три рівневу основу вважаємо прийнятним запропонувати наступну систему еталонів контролю для визначення якості дослідницької діяльності (*таблиця 2* [5]).

Зауважимо, що пропонується система відрізняється від чотири рівневої системи оцінювання знань, запропонованої Міністерством освіти і науки України. Для подолання цього недоліку, у відповідності з критеріями оцінювання знань учнів, доцільно визначити визначити ще один рівень – початковий – який характеризується тільки елементами орієнтування учня, нездатністю до виконання самостійної діяльності та здійснення обчислень. Всі дії учень виконує тільки при активній допомозі учителя [2].

Таблиця 2

Рівні та еталони контролю якості дослідницької діяльності учнів

Рівень творчої самостійності	Рівень пізнавальних здібностей	Цілепокладання	Самостійно визначити	Еталон контролю	Рівень засвоєння знань
Низький (нетворчий) репродуктивний	Здібність до виконавської діяльності	Мета, обладнання, алгоритм діяльності	Розрахунки, похибки, кінцевий результат	НС, ЗЗ, РГ	Нижчий
Середній (продуктивний) пошуковий	Здібність до пошукової діяльності	Мета, обладнання	Алгоритм діяльності, розрахунки, похибки, кінцевий результат	ПВЗ	Оптимальний
Високий (творчий) дослідницький	Здібність до пошукової та дослідницької діяльності	Проблемна ситуація або мета	Обладнання, алгоритм діяльності, розрахунки, похибки, кінцевий результат	УЗЗ, П, Н	Вищий

Отже, дослідницька діяльність характеризується певними рівнями пізнавальної самостійності учнів і може бути реалізована через систему дослідницьких завдань орієнтованих на певний еталон контролю. Власне дослідницьких характер діяльності виявляється при орієнтуванні на вищі еталони якості знань – уміння застосовувати знання (УЗЗ), переконання (П), навички (Н), де учні проявляють свої творчі нахили і здібності.

Виходячи з того, що пізнавальна задача – це мета, визначена об'єктивно-предметними умовами її досягнення,

введемо категорію цільової навчальної програми, яка визначає: мету навчання, об'єктивно-предметні умови та засоби досягнення мети. Відзначаючи провідну роль навчального середовища у досягненні цілей навчання організація навчального процесу може бути регламентована цільовою програмою (таблиця 3).

При цьому технологічний аспект є наслідком відповідним чином сформованого навчального (педагогічного, освітнього) середовища на основі матеріально-технічної бази.

Таблиця 3

Цільова програма (фрагмент вивчення теми «Основи кінематики» для 10 (9) класу)

№	Мета		Об'єктивно-предметні умови		Освітнє середовище	
	Основні пізнавальні задачі	Рівень (еталон) засвоєння пізнавальної задачі	Ціннісно-орієнтаційна значимість пізнавальної задачі	Тип інтелектуальної діяльності	Матеріально-технічне забезпечення (НМК, НМБ)	Ідейно-технологічне забезпечення (методи навчання, технологія)
1	Відносність руху	ПВЗ	Світоглядна	Репродуктивний	Підручник, задачник, ПБК, ВКС	Мнемічний, РН
2	Система відліку	ПВЗ	Світоглядна	Пошуковий	Підручник, задачник, ТЛО	Емоційний, КН
3	Матеріальна точка	ПВЗ	Пізнавальна	Репродуктивний	Підручник, задачник, таблиця, ВКС	Мнемічний, АН
4	Траскторія, шлях, переміщення	УЗЗ	Практична	Пошуковий	Підручник, задачник, таблиця, ВКС	Емоційний, АН
5	Середня і миттєва швидкість	П	Практична	Пошуковий	Підручник, задачник, ВТК	Емоційний, ПН
6	Прискорення	УЗЗ	Пізнавальна	Творчий	Підручник, задачник, таблиця, ПБК, ВКС	Проблемний, ПН
7	Рівняння руху	Н	Практична	Репродуктивний	Підручник, задачник	Проблемний, ПН
8	Прискорення вільного падіння	УЗЗ	Світоглядна	Творчий	Підручник, задачник, ВКС	Проблемний, ПН
9	Графіки залежності кінематичних величин	УЗЗ	Практична	Творчий	Підручник, задачник, ВКС	Проблемний, ПН
...						

УДК 371.321

Н.А. Мислицька

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ В ПРОЦЕСІ ЗДІЙСНЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

У статті розглядається один із можливих способів реалізації міжпредметних зв'язків у загальноосвітніх навчальних закладах – використання у навчальному процесі розробленого навчально-методичного комплексу, який включає демонстраційні комп'ютерні моделі, робочий зошит-конспект, методичні рекомендації, завдання для корекції і контролю знань учнів.

Ключові слова: фізичні поняття, предметні поняття, моделювання, комп'ютерне моделювання, навчально-методичний комплекс, демонстраційні комп'ютерні моделі.

Одна з найважливіших задач природничонаукової освіти в загальноосвітніх навчальних закладах полягає у формуванні світогляду учнів: цілісного розуміння ними оточуючої природи, розвитку діалектичного мислення, вміння комплексно застосовувати знання для розв'язування практичних задач. Одним із шляхів реалізації цього є залучення учнів до навчально-пізнавальної діяльності, яка ор-

Таким чином, реалізуючи цільову програму вивчення шкільного курсу фізики на основі ІПФЕ і освітнього середовища ми опираємося на визначені еталони контролю (табл. 2). Ціннісно-орієнтаційна значимість пізнавальної задачі розглядається в трьох аспектах світоглядному, пізнавальному, практичному. Методи навчання класифікуємо за ознаками інтелектуальної активності школяра: репродуктивний, пошуковий, творчий; відповідно ідейно-технологічний компонент середовища – методами (мнемічний (алгоритмічний), емоціональний (евристичний), проблемний) та узагальненими технологіями (рис. 1). Навчально-матеріальна база (НМБ) реалізується у таких основних елементах: типове лабораторне обладнання (ТЛО), засоби статичної проекції (ЗСТ) (діапроектор (Д), графопроектор (Г)), відеотелевізійний комплекс (ВТК); відеокомп'ютерна система (ВКС); мультимедійний комплекс (проектор, комп'ютер) (МК); програмно-вимірвальний комплекс (ПВК), автоматизований модульний клас (АМК). Оскільки технічні засоби вимагають відповідних інформаційних носіїв, вказуючи матеріально-технічні об'єкти, ми тим самим вказуємо на їх наявність.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 136 с.
2. Атаманчук П.С., Кух А.М. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно-орієнтованого навчання // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №1. – С.17-20.
3. Гуржій А., Шут М., Жук Ю., Волинський В., Костюкевич Д. Основні перспективи розвитку дидактичних засобів і навчального обладнання з фізики в школі // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – №1. – С.23-24.
4. Костюкевич Д.Я. Система відбору навчального обладнання // Педагогіка і психологія. – 1995. – № 2(7). – С.67-75.
5. Кух А.М., Валярівський М.В. Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики // Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 8. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С.17-21.
6. Кух А.М., Кух О.М. Освітнє середовище у фаховій підготовці. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 9. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – С.31-33
7. Кух А.М., Кух О.М. Технічне забезпечення сучасного освітнього середовища. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2005. – 130 с.

Conceptual principles of technology of evident studies are considered. The specification of requirements is carried out to organization of educational process on the basis of the having a special purpose program.

Key words: technology, evidentness, educational environment having a special purpose program.

Отримано: 1.07.2006.

ганізована на базі використання міжпредметних зв'язків (МПЗ). Саме МПЗ сприяють реалізації принципу науковості, посилюють єдність знань, формують цілісні практичні вміння та навички.

Протягом останніх років проблема розрізненості та ізольованості знань в процесі вивчення тих чи інших дисциплін набула актуальності, про що свідчать результати дослід-