

Наш досвід організації “Практикуму з методики і техніки шкільного фізичного експерименту” ґрунтується саме на такому підході [1]. Тривала апробація запропонованої схеми навчання показує, що підготовка майбутнього вчителя фізики в ході практикумів з методики і техніки шкільного фізичного експерименту, яка побудована на основі використання бінарних цільових програм, сприяють професійному саморозвитку, самовизначенню і самореалізації майбутніх учителів фізики: це створює умови для опанування студентом форм і методів творчого пізнання; супроводжується постійним розвитком ініціативи і творчої діяльності; відбувається в атмосфері доброзичливості, взаємодопомоги, підвищує ефективність навчального процесу, поглиблює засвоєння навчального матеріалу, сприяє опануванню методології дослідницької діяльності, удосконалює навички роботи з методичною літературою і технічною інформацією, виховує відповідальність перед педагогічним колективом.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Особенности експериментальной подготовки будущих учителей физики в условиях личностно-ориентированного обучения // Модульные технологии обучения в системе непрерывного профессионального образования: Сбор. науч. труд. X Международной научно-метод. конференции. – М., 2004. – Вып. 8. – Ч. 2. – С.136-143.

2. Величко С.П. Підготовка сучасного вчителя до ефективного викладання фізики // Збірн. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2003. – Вип. 9. – С.90-93.
3. Галатюк Ю.М., Тишук В.І. Організація лабораторних робіт з фізики в умовах диференційованого навчання // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – №3. – С.38-41.
4. Жук Ю.О. Лабораторна робота з фізики та проблема інструкції до неї // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №1. – С.17-19.
5. Кучменко О.М., Касперський А.В. Експериментально-розрахункові задачі з фізики // Збірник наукових праць Кам.-Под. державного університету. – КПДУ, інформаційно-вид. відділ, 2004. – Вип.10. – С.26-29.
6. Ляшенко О.І., Мендерецький В.В. Особливості формування експериментальних умінь учнів 7-8 класів // Методика викладання математики і фізики: Респ. наук-метод. зб. / Під ред. О.І.Бугайова. – 1991. – Вип. №7. – С.93-99.
7. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі: (Теоретичні і методичні засади). – К.: ТОВ “Міжнар. фін. агенція”, 1998. – 274 с.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: В 2-х т. – М.: Педагогика. – Т. I. – 1989. – 485 с., Т.2 – 1989. – 222 с.

This article is devoted to the problem of improvement of experimenter preparation of future teacher of physics.

**Key words:** experiment, practical work, teacher, experimental abilities

Отримано: 11.03.2006.

УДК 372.853

В.І. Мухін

Куп'янська гімназія №3, м. Куп'янськ, Харківська обл.

## ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ФІЗИКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ СВІТОГЛЯДУ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦЯ

Статтю присвячено дидактичним можливостям фізики у формуванні професійних світогляду та компетентності фахівця.

**Ключові слова:** дидактика, світогляд, фахівець, компетентність.

Організуючи учбовий процес, обираючи методи навчання, вчитель фізики повинен керуватися дидактичними принципами, що представляють собою загальнометодичні положення, які напрацьовані під час тривалої практики навчально-виховної роботи. Використання цих принципів сприяє успішному розв'язанню освітніх і виховних задач [3, с.47].

Дидактичні принципи у навчанні фізики, які формують справжнього фахівця з науковим світоглядом, включають в себе:

- принцип єдності навчання, виховання і розвитку;
- принцип науковості і систематичності, свідомості і творчої активності учнів у навчанні;
- принцип наочності, міцного засвоєння знань, вмінь та навичок;
- принцип диференційованого підходу до навчання учнів;
- принцип навчання на високому рівні складності;
- принцип розвивального навчання.

Фізика є науковою основою техніки. Фізичні як навчальній дисципліні належить грати важливу роль у формуванні професійного світогляду майбутнього фахівця. Зміст навчального предмету фізики надає для цього великі можливості: учні можуть ознайомитися з фізичними принципами головних галузей виробництва, з технологією багатьох виробничих процесів та науковою організацією праці.

У сучасних умовах можна виділити значущі галузі техніки, що використовують фізичні закономірності в якості свого наукового підґрунтя.

Це такі галузі: енергетика; машино- і літакобудування; контрольно-вимірювальна техніка, прилади, що регулюють і направляють виробничі процеси, комп'ютери та оргтехніка, транспорт(автомобільний, повітряний, залізничний, водний, газотранспортна система країни та нафтопроводи); зв'язок(телефон, факс, електронна пошта, телеграф, радіо, телебачення, супутниковий і стільниковий зв'язок). Крім того, безпосередньо до фізики мають відно-

шення окремі технології: механічні, термічні й електричні способи обробки металів, обробка металів під тиском та за допомогою деяких видів випромінювання. Бажано ознайомити школярів з використанням фізики у військовій справі.

Курс фізики має значні можливості для прищеплення учням певних практичних вмінь і навичок, оскільки на заняттях з фізики вони виконують велику кількість практичних робіт, в тому числі робіт з фізико-технічним змістом.

Тому в підручнику фізики повинен міститися технічний матеріал, який висвітлює відомості, які доступні для учнів відповідного віку. Цей матеріал органічно пов'язаний з програмним матеріалом, поглиблюватиме і конкретизуватиме його, не порушуючи систему і логіку курсу фізики. Ці технічні відомості повинні знайомити учнів з головними галузями сучасної техніки, тенденціями її розвитку, з сутністю найбільш важливих технологічних процесів, принципів дії приладів та установок. Відповідне місце слід відвести для краєзнавчого матеріалу. Потрібно використовувати приклади з побуту, які привчають учнів бачити фізику навколо себе, оскільки наука і техніка глибоко проникає у побут будь-якої сім'ї. З телебаченням, радіо, електроприладами, комп'ютерною технікою, різними видами транспорту та зв'язку діти в тій чи іншій мірі знайомляться з перших кроків свого життя. Цей матеріал є одним з засобів зв'язку навчання з життям і розвиває в учнів цікавість, інтерес та любов до фізики.

Фізика як предмет містить у собі педагогічно обґрунтовану систему наукових знань і практичних вмінь та навичок, що втілюють основний зміст і методи фізичної науки. Крім того, фізика включає в себе дидактичні матеріали, що допомагають учням оволодіти комплексом навичок і вмінь, які необхідні як для подальшого навчання, так і для активної участі у виробництві або у суспільно корисній праці. Доцільно зазначити, що обов'язковими для кожної людини є наступні категорії навичок і вмінь:

- практичні або трудові, які пов'язані з застосуванням різних інструментів, приладів, знаряддя для праці;
- учбові: читання, письмо, обчислювальні навички та вміння;
- прийоми мислення або мисленні операції: аналіз, синтез, порівняння й узагальнення, конкретизація та абстрагування, докази і спростування;
- перцептивні дії: пошук та виявлення властивостей чи виділення ознак предметів або явищ.

Оволодіння цими прийомами, навичками, вміннями сприяє самостійному набуттю знань, їх поглибленню та розширенню, успішному застосуванню їх на практиці, розумовому розвитку дітей, підготовки їх до життя та трудової діяльності.

З метою формування в учнів необхідного комплексу навичок і вмінь у склад предмета фізики слід включати науково розроблені системи задач та вправ, пізнавальних та практичних завдань. Творчі вправи або завдання за своїм змістом, методам чи прийомам виконання наближаються до ситуацій, які можуть виникнути в житті кожного учня. Дидактична мета творчих вправ полягає в тому, щоб сформувати в учнів уміння успішно орієнтуватися в житті, в професії, правильно і швидко розв'язувати проблеми й ускладнення на основі творчого застосування одержаних знань і набутих навичок.

Зміст предмета охоплює й основні методи науки: діалектичний метод, різні види і форми емпіричного та теоретичного досліджень в їх тісному взаємозв'язку.

Таким чином, у зміст предмету фізики входять такі основні компоненти: фактичний матеріал, що відображає ознаки та сутність явищ, властивості речовин, полів; узагальнені результати суспільно-історичного пізнання світу – поняття, закони, ідеї, провідні наукові теорії.

Методи досліджень та наукового мислення (загальні, особливі та часткові), з якими учень в тій чи іншій мірі може вступити у взаємодію (сприйняття, відтворення, перетворення).

У підручнику фізики можна знайти різноманітні пізнавальні завдання, які спрямовані на засвоєння знань і інтелектуальний розвиток учнів, інші завдання формують експериментальні та дослідницькі навички та вміння. Всі ці ретельно підібрані й педагогічно обґрунтовані компоненти складають логічну систему знань, навичок та вмінь, якими повинні оволодіти учні, навчаючись в школі. Ці завдання можуть бути тісно пов'язані, вони взаємовпливають одне на одне, переплітаються між собою.

У наш час роль навичок та вмінь суттєво зростає. Перед школою стоїть задача підготовки учнів до життя, до праці, формуванню працелюбності та надбання ключових компетентностей (ключові компетентності складаються з комплексу знань, вмінь, навичок).

Ці вимоги зумовлені надзвичайно швидкими темпами розвитку науки та техніки. Автоматизація виробництва, комп'ютеризація багатьох галузей народного господарства, використання складних приладів та апаратів у побуті вимагають, щоб усі учні оволоділи різними технічними навичками та вміннями та стали справжніми фахівцями тієї справи, яку вони оберуть після закінчення школи.

Втілення наукових досліджень у виробництво проявляється у тому, що з кожним роком зростає кількість фахівців, які включаються у сферу науково-технічної та проєктно-конструкторської діяльності. Зростає також потік інформації й постає питання озброїти учнів навичками швидко й продуктивно працювати з підручником, науковою і довідниковою літературою або знайти потрібну інформацію в мережі Інтернет.

Але головним залишається формування вмінь та навичок. Вони формуються на основі виконання певної системи вправ, закріплюються й удосконалюються у процесі творчого їх застосування в різноманітних ситуаціях. Спостереження явищ, постановка дослідів та експериментів сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу. Вміння виконувати лабораторні й практичні роботи з фізики потребують попереднього засвоєння необхідних знань і на їх основі оволодіння навичками, після цього – виконання комплексу вправ і практичних завдань.

Використання матеріалу підручника передбачає таке його інтерпретування, яке дозволяє виявити:

- 1) методологічні основи вивчення питання, теми;
- 2) дидактичні цілі його вивчення;
- 3) способи логічної і методичної обробки матеріалів;
- 4) місце теми в системі курсу фізики і системі навчання;
- 5) труднощі для учнів, що виникають через індивідуальні особливості учня.

Дуже важливе значення належить таким компонентам підручника, як узагальнюючі, заключні (до розділів, глав, курсу) тексти, вправи, завдання й запитання для повторення або якісні запитання. Їх роль визначається тим, що вони носять узагальнюючий характер, а це найбільше наближає їх по формі до науково-теоретичних основ, на яких вони базуються, що дозволяє формувати в учня фундаментальну базу знань, яка знадобиться йому в подальшому житті. Між компонентами підручника існують багатогранні зв'язки.

Щоб матеріал теми вивчався не заради самої себе, а співвідносився з дидактичними цілями, яким підкоряється вивчення матеріалу, треба розробляти цілі та цільові установки, визначати напрямки діяльності та посилити мотивацію вивчення матеріалу, що вплине на формування світогляду та компетентностей учнів.

Світогляд – це не тільки наукове розуміння природи, але й розуміння процесу пізнання людиною світу. Фізика включає в себе не тільки змістовну сторону (систему знань про об'єктивну реальність), але й гносеологічну (систему принципів і методів пізнання). В зв'язку з цим учні повинні розуміти не тільки те як побудовано світ, але й те, як набувати знання про нього, якими є методи фізики.

#### Схема фізичного пізнання світу

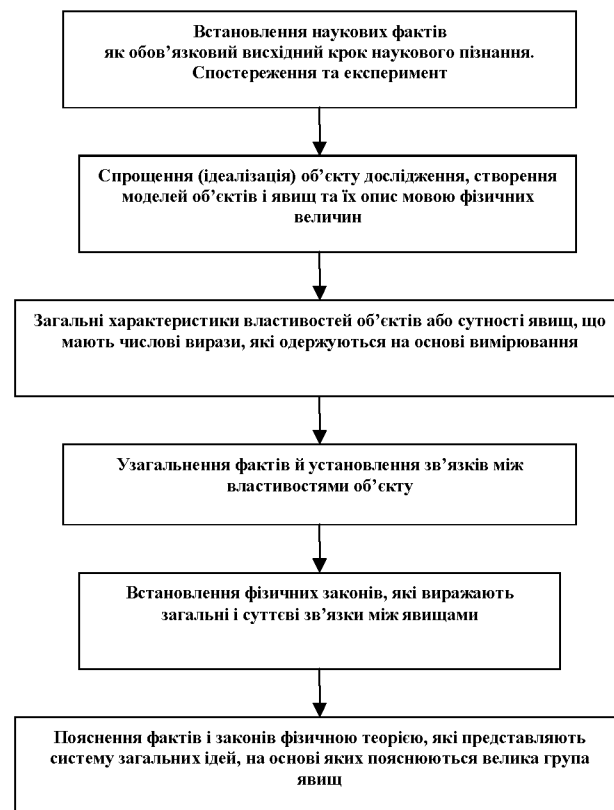


Схема 1

Формування світогляду включає забезпечення єдності освіти, виховання й розвитку в процесі навчання. Зміст предмету фізики містить загальнонаукові ідеї і поняття світогляду, закономірності, факти, які притаманні кожній з її галузей.

На формування світогляду учнів впливає в першу чергу наукова обґрунтованість матеріалу, що міститься в підручнику. Відбір матеріалу до шкільного підручника фізики робить автор (або автори) цього підручника. Ці матеріали належним чином опрацьовані, використані доцільні

методи і прийоми подання навчального матеріалу, розроблена система задач і вправ, експериментальних завдань, лабораторних і практичних робіт.

Найчастіше теоретичний і практичний матеріал, сутність явищ і їх пояснення, їх оцінка, опис, судження представлені в підручнику у вигляді єдиного неперервного цілого. Останнім часом в підручниках фізики все ширше використовуються матеріали, які спрямовані на організацію самостійної пошукової діяльності учнів: матеріал, що містить опис явищ, відокремлений від матеріалів, які розкривають сутність явищ, що спостерігаються. Крім того, в підручнику містяться запитання проблемного характеру. Ці питання повинні формувати в учнів самостійне мислення, розвиток пізнавального інтересу і творчих здібностей.

На заняттях з фізики учні повинні навчитися вимірювати фізичні величини; збирати нескладні установки для дослідів; виконувати елементарні креслення, ескізи і розрахунки; використовувати таблиці і довідкову літературу; використовувати деякі інструменти: штангенциркуль, кушачки, обценьки тощо.

Однією з найважливіших умов успішного формування практичних вмінь є розуміння фізичної сутності операцій, пристроїв і принципу дії приладів.

При формуванні практичних вмінь використовують демонстрацію приладів, інструктаж і показ дій, а також деякі практичні вправи. Заключним етапом формування багатьох практичних навичок є вправи учнів на лабораторних заняттях.

Розвиток в учнів творчих здібностей – складова частина підготовки майбутнього фахівця. Творчі здібності людини розвиваються на основі високо розвинутого мислення, глибоких знань в спеціальній області, практичного досвіду та інтересу до предмету. Розвиток творчих здібностей дитини-школяра проходить на основі знань, вмінь і навичок, які були набуті при вивченні загальноосвітніх дисциплін, а також на основі її життєвого досвіду.

Важливою умовою розвитку творчих здібностей є такі особисті якості, як наполегливість та ініціатива. Будь-який пошук неможливий без наполегливості. Без ініціативи знання, вміння і практичний досвід учня будуть лише непотрібним багажем. Необхідно розвивати ці якості, бо саме на їх основі можна виховати справжнього фахівця [2, с.90].

Слід зазначити, що основні умови формування особистості фахівця, які досліджені і перевірені практикою, можуть реалізуватися з використанням дидактичних можливостей фізики як науки.

Серед цих можливостей можна виділити наступні:

- застосування в навчальному процесі методів, що сприяють розвитку в учнів логічного мислення, ініціативи, активності і самостійності (особливу роль в цьому відіграє проблемне навчання);
- включення елементів дослідництва в різні види учбової діяльності учнів;
- зацікавлення школярів раціоналізаторською і винахідницькою діяльністю на уроках та в позакласній роботі;
- організація індивідуальних навчальних завдань творчого характеру;
- вчити учнів складати план дослідницької діяльності, застосовувати метод проектів при проведенні практичних робіт.

Інтерес до фізики як предмету визначається багатьма факторами: змістом програм, якістю підручника, методами навчання, індивідуальними особливостями учнів, особистими якостями вчителя.

Навички та вміння, ключові компетентності учнів формуються на основі виконання певної системи вправ, удосконалюються і закріплюються в процесі творчого її застосування в ситуаціях, які змінюються. Вміння виконувати лабораторні і практичні роботи з фізики вимагають попереднього засвоєння необхідних знань і на їх основі оволодіння навичками, а вже потім виконання комплексу вправ і практичних завдань.

Останнім часом пильна практика напрацьовує досвід щодо визначення раціональних способів формування у шко-

лярів компетентностей фахівця. Дати учням глибокі знання, виховати кожного учня так, щоб він зміло застосовувати свої знання в житті – такі питання хвилюють вчителів.

Сьогодні дуже важливо прищепити учням любов до знань, до книги, навчити творчо використовувати набуті знання у практичній діяльності. Як відомо, виявлення й виховання інтересу до наукових знань, розвиток здібностей до практичної роботи починається саме в школі. Розвинути в учнів навички дослідження фізичних явищ, можна лише застосувавши різноманітні методи і засоби навчання. При цьому слід пам'ятати, що в процесі навчання учні повинні засвоювати сутність предмету, його мову, логіку і відчувати радість пізнання закономірностей нових явищ. Людина-творець, яка обрала шлях не наслідування, а досліджень і відкриттів, повинна сміливо і критично мислити, розібратися і правильно орієнтуватися у стрімко зростаючому потоці інформації. Тому треба підтримати прагнення учнів відійти від шаблону в будь-якій справі: в розв'язуванні задач, у виконанні лабораторних і практичних робіт та індивідуальних завдань.

Очевидно, що зацікавити учнів предметом, добитися розуміння та засвоєння основ фізики, прищепити певні експериментальні вміння і навички можна лише при широкому використанні фізичного експерименту. Кращих результатів можна досягти тільки тоді, коли учні беруть участь у підготовці і проведенні експерименту. Школярі в ході експерименту не тільки перевіряють здобуті закономірності, а й самостійно дістають нові. У цьому випадку одержання знань супроводжується творчою пошуковою роботою.

Необхідно, щоб при вивченні фізики широко використовувався фронтальний експеримент, проведення якого розвиває пізнавальний інтерес учнів і сприяє їх активній діяльності на уроках. Знання і навички, здобуті в ході виконання фронтального експерименту є міцними, а одержання їх – найбільш активним [1, с.6]. Безперечно, фронтальний експеримент не повинен замінити яскравого, простого і зрозумілого демонстраційного експерименту, лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму.

Експеримент є найважливішим елементом процесу навчання фізиці. Він виконує декілька дидактичних функцій: підвищує зацікавленість до предмету, активізує розумові здібності, розвиває спостережливість, сприяє політехнічній освіті.

З точки зору сучасних вимог до організації навчального процесу фізичний експеримент повинен бути органічно пов'язаним з логічними елементами уроку, а для цього необхідно в кожному конкретному випадку не тільки вирішувати питання про зміст експерименту, але й визначати його місце на уроці. Цей ефективний засіб навчання, як і будь-який інший, повинен використовуватися цілеспрямовано і педагогічно обґрунтовано.

Важливе значення в сучасних умовах набуває експеримент, який називають модельним. За його допомогою можна спостерігати деякі явища таким способом, що його не уявляють інші процеси, які є супутніми при здійсненні реального явища. Модельний експеримент сприяє виділенню з реального явища наочно саме суттєвих ознак процесу, що відбувається. Впровадження в практику модельного експерименту є актуальною проблемою сучасної методики викладання фізики.

Крім того, в умовах сучасної школи набуває ще більшого значення так званий простий фізичний експеримент, який проводиться підручними засобами.

Однією з проблем сучасної методики викладання фізики є розробка та застосування диференційованих лабораторних робіт, що стає особливо актуальним на етапі переходу до профільного навчання. Цю проблему можна вирішити різними шляхами: підготовка різнорівневих інструкцій до виконання роботи; запропонування різних комплектів обладнання для виконання роботи за однією темою; створення системи завдань творчого характеру для кожної роботи.

У процесі вивчення фізичних явищ основні етапи пізнання розділяються на кілька ступенів, наявність і необхідність яких випливають з педагогічних міркувань.

Спостереження явищ – відправна точка навчального процесу, джерело первинних уявлень про це явище. Спо-

стереження явища повинно проходити в ході добре і виразно поставленого демонстраційного досліду. Якщо в силу специфіки явища воно доступне тільки для індивідуального спостереження, дослід слід зняти на плівку або на цифрову камеру і продемонструвати на відповідному обладнанні. Крім того, можна використати кінофрагмент, якщо такий є у наявності.

В ході спостереження вчитель повинен звернути увагу учнів на найбільш суттєві властивості явища. Яким би не був важливим і значущим факт спостереження явища, що вивчається, без глибокого і всебічного аналізу він не набуває самостійної цінності.

Першою стадією цього аналізу є якісний аналіз. На стадії якісного аналізу:

- а) встановлюється зв'язок даного явища з раніше вивченими явищами;
- б) фіксується однорідність певних ознак і зв'язків, але ще не з'ясовується конкретна структура цих зв'язків.

Якісний аналіз не дозволяє точно передбачити хід подій, але він може бути базою для формулювання проблеми або для побудови гіпотези про сутність явища, що спостерігається, однак, не може бути експериментально перевірене, оскільки ще не введені величини, що характеризують це явище.

Введення величин – це найскладніший для вчителя ступінь вивчення, без якого учні не можуть одержати глибокі знання і не можна буде сформулювати фізичні теорії. На цій стадії формування фізичного поняття потрібно використовувати математику і виразити введену величину за допомогою математичних операцій через величини, які вивчалися раніше. Цим створюються необхідні умови для вимірювання величини. Також необхідно встановити одиниці її вимірювання. Крім того, вчитель повинен ознайомити учнів з вимірювальними приладами, які застосовуються для вимірювання цієї величини. Всі фізичні поняття, що вивчаються в курсі фізики, повинні бути чітко і вірно визначені.

Для формулювання фізичних понять і теорій особливої цінності набувають такі експерименти, які дають можливість встановити кількісну залежність між фізичними величинами в формі математичного рівняння або функції. В цьому випадку знайдена залежність буде з'єднуючою ланкою між експериментом і теорією. При цьому необхідно мати на увазі, що в ході експерименту не встановлюються точні формули, а тільки вивчаються залежності між величинами. Наприклад, при вивченні закону Кулона немає необхідності вимірювати заряд і силу взаємодії в кулонах і ньютонках. Важливо лише встановити, що при зміні одного з зарядів в  $n$  раз сила взаємодії також змінюється в  $n$  раз.

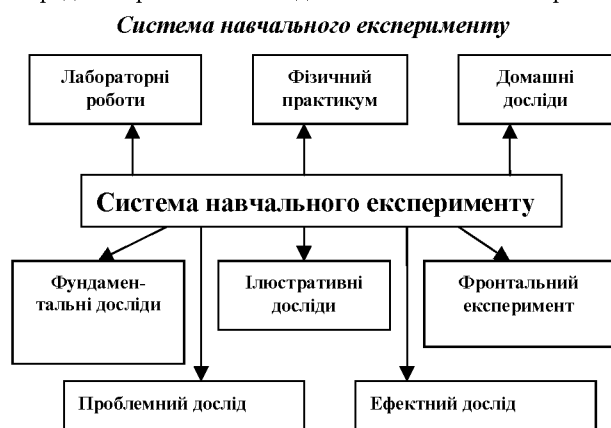


Схема 2

Однією з умов успішного формування фізичних понять і теорій є система раціонально дібраного і ретельно поставленого експерименту.

Насамперед в систему навчального фізичного експерименту слід включити невелику кількість фундаментальних фізичних дослідів, які є основою сучасної фізики. Постановка цих дослідів в більшості випадків потребує великої експериментальної майстерності і пов'язана з використанням досить складного обладнання.

Наприклад, при вивченні руху по колу немає принципової необхідності у демонстрації цього руху в класі, оскільки учні досить часто стикаються з цим рухом в житті. Однак, кожен вчитель знає, що демонстрація цього руху поживає хід уроку, створює позитивний емоційний фон для сприйняття навчального матеріалу.

Демонстрація подібних дослідів необхідна для підготовки учнів до практичної діяльності і для ілюстрації зв'язку фізики з технікою. Важливим є те, що учні не тільки вивчають принцип дії конкретних технічних об'єктів, але й закріплюють й поглиблюють свої знання про вивчені раніше явища.

За висловом видатного фізика Луї де Бойля, сучасна наука – “донька здивування й цікавості, які завжди є прихованими рушійними силами, що забезпечують її безперервний розвиток”. Тобто, слід враховувати, що ефективний дослід здатен пробуджувати в учнів інтерес до фізики та сприяє розвитку розумової діяльності.

Демонстрація фізичних дослідів викликає у школярів такі психічні процеси, як відчуття, сприйняття, представлення, уява. Врахування психоемоційних закономірностей розвитку дітей забезпечує надійність процесу навчання.

При вивченні фізики розвинута уява учнів дозволяє їм, використовуючи враження від демонстраційних дослідів, що спостерігались раніше, уявити собі таке явище або предмет, який вчитель не може показати на демонстраційному столі. Тому вчителю потрібно враховувати розвиток образного мислення в розв'язанні фізичних задач.

Критерії відбору експерименту перш за все визначаються його функцією в даній навчальній ситуації. Щоб вирішити питання про вибір експерименту, в першу чергу треба з'ясувати, яку функцію буде виконувати експеримент у даному випадку: чи буде він допомагати створювати поняття про нове явище або він сприятиме розвитку вже сформованих понять, надаючи можливість учням одержувати навички оперування поняттями при розв'язанні практичних завдань.

Наступний крок вчитель робить при виборі форми проведення експерименту, яка повинна знаходитися в прямому зв'язку з дидактичною метою уроку і його логічною структурою. При виборі форми слід враховувати попередній досвід учнів, рівень абстрактного мислення, ступінь втоми, наявність необхідного обладнання в фізичному кабінеті.

Але найвагоміший аргумент для кінцевого вибору – можливість забезпечення при демонстрації даного досліді органічного зв'язку між словесними і наочними елементами уроку.

При постановці експерименту в дослідницькій формі учні приходять до розв'язання тієї чи іншої проблеми на основі узагальнення експериментальних результатів. Ця форма добре впроваджується в урок при індуктивному методі формування понять. Наприклад, експеримент з теми “Закон Ома для ділянки кола” можна поставити в дослідницькій формі, поєднуючи її з індуктивним методом вивчення матеріалу. Щоб з'ясувати, як залежить сила струму від напруги для одного й того ж провідника, слід виконати декілька дослідів. Вимірюючи напругу, знімають показання вольтметра і амперметра. Вимірювання проводять кілька разів (для побудови графіка треба одержати не менше п'яти значень). При цьому перевіряється надійність результатів, враховується похибка, аналізується графік, обговорюється результат дослідження.

Демонстраційний експеримент або роботи практикуму, поставлені в дослідницькій формі, дозволяють формувати в учнів узагальнені експериментальні вміння. Для цього учням пропонують деякі алгоритмічні вказівки, деталізація і стилістичні оформлення яких змінюються в залежності від їхніх вікових особливостей і ступеня підготовленості до такої роботи. У відповідності до цих вказівок учні організують свою діяльність. Ця діяльність повинна включати постановку й осмислення мети дослідження; висунення і обґрунтування гіпотези, яку належить перевірити за допомогою експерименту; обговорення умов, необхідних для його постановки; планування ходу експерименту; конкретне втілення цього плану; спостереження за перебігом експерименту і фіксування результатів вимірю-

вань; оформлення й систематизація даних експерименту; їх аналіз і формулювання висновків; прогнозування (в деяких випадках) подальшого теоретичного і експериментального етапу пізнання даного фізичного явища.

Дослідницька форма постановки навчального фізичного експерименту є потужним засобом розвитку інтересу до предмету, підготовки учнів до самостійної творчої роботи.

Оскільки демонстрації сприймаються одночасно групою учнів, дуже важливо забезпечити видимість експериментів з усіх боків.

Ефективність експерименту в багатьох випадках залежить від вимоги надійності. Під цим розуміють одержання бажаного результату з достатньою точністю і повторення цих результатів при одних й тих же початкових умовах і параметрах явища.

Слід враховувати, що уявні образи за їх безпосередньою чуттєвою виразністю поступаються образам сприйняття. Отже, для створення яскравого уявного образу, який буде зберігатися в пам'яті як найдовше, необхідно виконувати вимогу яскравості наочного образу. При цьому одні ознаки відкидаються як надлишкові, інші, які несуть найбільш значущу інформацію, підкреслюються, виділяються. Колір, форма, розташування, розміри приладів грають в цьому процесі дуже важливу роль (див. рис. 1).

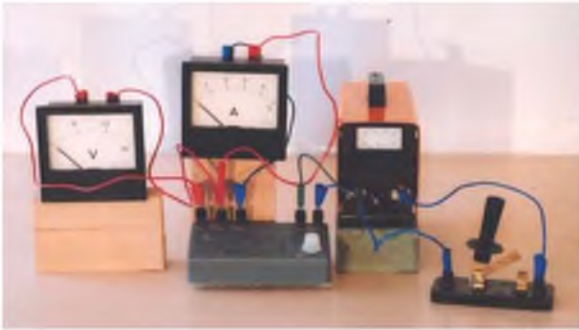


Рис. 1

Демонстраційні експерименти зазвичай проводяться у класі з 25-35 учнями. Зміст дослідів повинен бути доведений до кожного учня. Це зобов'язує пред'являти до цих дослідів своєрідні методичні і технічні вимоги:

розмір приладів, їх розташування і освітлення повинні завжди забезпечувати достатню видимість (оглядовість) основних частин та деталей установки з будь-якого місця в кабінеті. Необхідна оглядовість досягається відповідною конструкцією приладів, правильним розташуванням їх в установках, застосуванням необхідного фону, підсвічення, різних способів й прийомів представлення і співставлення початкового й кінцевого станів дослідів.

Слід забезпечити наочність і виразність експерименту, щоб кожен учень обов'язково помітив явище, що демонструється.

Досліди повинні бути переконливими, не викликати будь-яких сумнівів в їх справедливості і не давати приводу для невірної тлумачення. Тому всі побічні явища, які супроводжують основне, потрібно звести до мінімуму, зробити їх непомітними і невідволікаючими уваги від головного.

Кожен дослід, що демонструється в класі, повинен бути надійним: ретельно підготовленим, неодноразово випробуваним, таким, що забезпечує успіх.

Як правило, демонстраційні експерименти відзначаються короткочасністю. Вчителю необхідно звертати увагу на темп виконання дослідів: він завжди повинен відповідати темпу сприйняття учнями матеріалу, що демонструється.

У випадку необхідності дослід можна повторити декілька разів, наприклад: коли потрібно усунути думку про випадковий показаний явища або коли не всі учні встигають помітити необхідні деталі (дослід з трубкою Ньютона).

Важливо, щоб кожен з дослідів, що демонструється, був змістовним, добре і витончено оформленим.

При підготовці й проведенні дослідів треба прагнути до мінімальної витрати енергії при максимальній методичній цінності експерименту і обов'язково виконувати правила техніки безпеки.

Під час пояснення нового матеріалу установки, що підготовані до експерименту, можна використати так: спочатку демонструвати досліди, а потім переходити до пояснення або, навпаки, перед демонстрацією дослідів провести роз'яснення матеріалу, що стосується цього дослідів. Практика показує, що перший спосіб частіше кращий ніж другий. Але найкращим в методичному відношенні є таке рішення, коли пояснення проводяться паралельно з експериментом.

*Фронтальний експеримент* – це такий експеримент, коли всі учні проводять однакові дослідження на однотиповому обладнанні. Умовно його поділяють на:

1) фронтальні досліди і спостереження – короткочасний експеримент, з результатів якого в основному роблять якісні висновки;

2) фронтальні лабораторні роботи – більш тривалий експеримент, з результатів якого роблять не тільки якісні, а й кількісні висновки.

Фронтальний метод проведення експерименту має ряд переваг. Він дає змогу: а) тісно пов'язувати теоретичне вивчення навчального матеріалу із самостійним дослідженням явищ та властивостей тіл; б) робити узагальнюючі висновки не з одного спостереження та результату вимірювання, а на основі результатів спостережень усіх груп учнів; в) ефективно керувати процесом формування експериментальних умінь і навичок; г) включати у пошук розв'язання всіх учнів та активізувати їхню пізнавальну діяльність; д) після проведення дослідів і спостережень організувати колективне обговорення та оцінювання здобутих результатів.

Фронтальні досліди – проміжна ланка між демонстраційним експериментом і лабораторними роботами. Під час їх виконання відбувається початкове формування практичних навичок під керівництвом учителя, а на лабораторних роботах набуті вміння закріплюються і удосконалюються. Тут спостерігається також зворотний зв'язок: набуті під час фронтальних дослідів і спостережень вміння дають можливість ускладнювати зміст програмних лабораторних робіт, виконати лабораторні роботи за короткий час. Вищим ступенем самостійного експерименту учнів є фізичний практикум, під час проведення якого набуті вміння удосконалюються та узагальнюються [1, с.6].

Незважаючи, на раціональне використання часу на уроці, його замало для того, щоб запропонувати учням досить складні завдання. Крім того, не всі види проблемних завдань можуть бути використані на уроці. Наприклад, завдання на конструювання і виготовлення приладів, постановку дослідів, які потребують тривалого спостереження або багаторазових перевірок. Тому домашня робота проблемного характеру не менш важлива, ніж робота на уроці, оскільки вона суттєво впливає на формування компетентності учнів, привчає їх до систематичного самостійного набуття знань.

Серед основних видів проблемних домашніх завдань можна виділити наступні:

- дослідницькі завдання;
- завдання теоретичного характеру;
- експериментально-дослідницькі завдання;
- конструкторські завдання;
- раціоналізаторські завдання;
- завдання на проектування фізичних дослідів;
- завдання на пошук фізичних способів розв'язання практичних задач.

Таку роботу потрібно починати якомога раніше, завдання добирати у відповідності до вікових особливостей учнів.

Враховуючи все вище зазначене, можна зробити висновок, що дидактика фізики має могутній потенціал для формування особистості, її світогляду та професійної компетентності.

#### Список використаних джерел:

1. *Гайдучок Г.М., Нижник В.Г.* Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. – К.: Радянська школа, 1989. – С.4-7.



2. *Дидактика современной школы: Пособие для учителей / Б.С.Кобзарь, Ю.А.Кусый и др. под ред. В.А.Онищука. – К: Рад. школа, 1987.*
3. *Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы / Под ред. А.В.Усовой – М.: Просвещение, 1990.*

The article is devoted didactics possibilities of physics in forming of professional to the world view and competence of specialist.

**Key words:** didactics, world view, specialist, competence.  
*Отримано: 25.05.2006.*

УДК 372.853

М.О. М'ястковська

Кам'янець-Подільський державний університет

## ПРОБЛЕМИ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

В статті розглянуті проблеми вивчення фізики у вищих навчальних закладах, питання удосконалення професійної підготовки вчителів фізики, нові інформаційні технології при вивченні фізики.

**Ключові слова:** професійна підготовка, фахівець, вчитель, фізика, заклад освіти, нові інформаційні технології.

Особливості сучасного етапу становлення цивілізації пов'язані з загостренням цілого комплексу ключових проблем розвитку суспільства. До них відносяться економічна, енергетична, екологічна кризи, а також наростання соціальних і національних конфліктів. Технологічний тип культури, який спочатку сприяв суспільному прогресу, тепер активно народжує засоби знищення цивілізації.

В усьому світі іде пошук нових систем освіти, більш демократичних, диверсифікованих і результативних з позицій інтересів суспільства. Спроби модернізації вищої освіти у нас неодноразово робилися в шістьдесяті – восьмидесяті роки. Однак вони не привели до серйозних успіхів, оскільки не торкалися концептуальних засад системи освіти. Останнім часом формується нова освітня парадигма, в рамках якої переглядаються орієнтири і пріоритети: з прямих прагматичних знань на розвиток загальної культури і наукових форм мислення; з історичного контексту становлення наукового знання на сучасні уявлення про структуру і цілісний зміст системи наук. Саме така ідеологія очевидно має бути закладена в стандарти освіти. Однак слід зауважити, що перехід до нової освітньої парадигми не повинен зводитись до простого збільшення обсягів певних навчальних дисциплін або тривалості освіти. Мова іде про досягнення принципово інших цілей освіти, що полягають у досягненні нового рівня освіченості особистості і суспільства в цілому. Слід зазначити, що нова парадигма не відмінна попередню, вона ніби поглинає звичні пріоритети і проголошує більш високу якість освіти [7].

Державна політика у галузі освіти, згідно з проектом «Національної доктрини розвитку освіти в Україні у XXI столітті» Міністерства освіти і науки України, здійснюється з урахуванням світових тенденцій розвитку безперервної освіти – освіти впродовж життя – відповідно до соціально-економічних, технологічних та соціально-культурних змін.

Концептуальною основою навчання фізики має стати формування особистості, що живе і працює в світі техніки і складних технологій, а не лише носія певної суми знань, що розвиток змісту і організація процесу навчання повинні здійснюватися на основі діяльнішого підходу і гуманітаризації процесу навчання, що в методичці повинен бути здійснений кардинальний перехід до діяльного 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 і студентів [1].

Висока якість підготовки фахівців з фізичних спеціальностей, так необхідних для розбудови України, залежить, від високої якості викладання фізичних дисциплін в загальних середніх закладах освіти. Позитивний результат цього, у свою чергу, залежить: а) від якості підготовки вчителів цих дисциплін; б) від позитивної мотивації і фізичної можливості учнів вивчати фізичні дисципліни.

Вчителів фізики повинні готувати в педагогічних університетах і інститутах, педагогічних за своїм профілем. Зараз підготовку вчителів фізики довірили всім вищим навчальним закладам України, які мають четвертий рівень акредитації і ніби мають можливість дати педагогічну і методичну підготовку своїм випускникам. В такому випадку порушується правило профільності (а також, професійності) вищих навчальних закладів.

Підготовка вчителів фізичних дисциплін потребує поєднання в одному вищому навчальному закладі викладачів вищої кваліфікації: а) з фаху, б) з методики викладання фізики; в) з педагогіки і психології, а також методичного забезпечення тривалої навчально-виробничої практики в школі. У нинішніх складних фінансових умовах тільки дотримання профілю ВНЗ зможе дати позитивний ефект якості підготовки фахівців і їх працевлаштування за призначенням [6].

Студенти (так і учні) не мають: а) мотивів до вивчення фізичних дисциплін, тому що немає попиту на фізичні спеціальності з боку промисловості і сільського господарства нашої держави; б) фізичної можливості вивчати фізичні дисципліни через малу кількість годин, відведених на навчальним планом на викладання фізичних дисциплін.

Роль вчителя в навчально-виховному процесі з фізики та інших природничо-математичних дисциплін є ведучою. Тому піднесення ролі вчителя (морально і матеріально) буде стимулом у розв'язанні проблеми, яку піднімає оргкомітет симпозіуму [6].

Система підготовки фахівців фізико-технічних спеціальностей має об'єктивне і суб'єктивне підґрунтя. Суб'єктивність визначається різними теоретичними і практичними пошуками, в залежності від наукового бачення проблеми контингентом спеціалістів вищих навчальних закладів.

Об'єктивність витикає із соціально-економічних умов, місця і перспективи історичного розвитку держави. Об'єктивність підходить в виборі системи освіти відображають державні стандарти, організаційне забезпечення їх дотримання.

Недовіршеність організаційної компоненти освіти зумовлює зниження мотиваційних факторів в одержанні знань з фізико-технічних дисциплін в середніх загальноосвітніх школах. Зменшення кількості годин на вивчення фізики, відсутність обов'язкової атестації знань з вивченого курсу, недостатня подальша профілізація, застаріла експериментальна база ускладнює і утруднює можливість забезпечити високий рівень знань, знижує конкурси при вступі в вузи.

З іншого боку рівень знань з фізики в школі залежить від системи підготовки фахівців в вищих навчальних закладах.

Велику роль відіграє престижність та запит на знання з певного фаху в конкретних умовах, які визначають державне замовлення спеціалістів в той чи інший соціально-економічний і культурно-історичний період розбудови держави.

Ретроспективний аналіз робочих планів і програм вивчення фізико-технічних курсів (фізико-технічних дисциплін) показує роль і місце зазначених навчальних предметів в формуванні наукового і світоглядного рівня студентів педагогічних інститутів, який згідно соціально-економічних планів держави забезпечував би достатній рівень підготовки викладацьких кадрів середніх загальноосвітніх шкіл.

В період з 1920 року по 1930 рік, після закінчення громадянської війни керівництвом держави був прийнятий план електрифікації та господарчий план відновлення виробництва країни. Аналіз навчальних планів відділення точних наук інститутів народної освіти України показує, що загальна кількість з фізико-технічних дисциплін в 1926-1930 роках порівняно з 1921-1922 навчальним роком зростає в 1,9 рази, з загальної фізики – в 1,7 рази при незначному збільшенні загальної кількості навчальних годин.