



За підтримки



Україна

Програми розвитку ООН

ФІЗИКА



Видається тричі на місяць, з 1 вересня 1998 року

№ 13 (277), травень 2006

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	21	28
пн	вт	ср	чт	пт	сб	нд	пн	вт	ср	нд	нд	нд

«Шкільний світ» — путівник по шкільному життю

КДПУ
ШКІЛЬНИЙ СВІТ

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИЦИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Ю.В.РЕВА, кандидат педагогічних наук, доцент Криворізького державного педагогічного університету;

В.К.БУРЯК, доктор педагогічних наук, професор, ректор Криворізького державного педагогічного університету;

Н.М.ЛИСУНЕНКО, студент Криворізького державного педагогічного університету;

Є.О.СЕМЕНОВ, студент Криворізького державного педагогічного університету

У статті розкриті закономірності гносеологічного, психологічного, соціологічного компонентів ефективного навчання фізиці та шляхи, етапи і прийоми їх використання.

Рецензент: Кондрашова Л.В., доктор педагогічних наук, професор, академік МАТО, проректор з наукової роботи Криворізького державного педагогічного університету.

Штельмах Г.Б., кандидат педагогічних наук, професор Криворізького державного педагогічного університету.

На сучасному етапі реформування школи про-

відне місце належить науковим дослідженням, творчому пошуку учителів, що підвищує ефективність і якість навчально-виховного процесу.

Розвиток науки і практики передбачає дослідження вузлових проблем, створення міцної, ґрунтовної теорії навчання фізиці.

Звідси об'єктивно впливає потреба у ґрунтовній розробці закономірностей і законів засвоєння фізичних знань у трьох аспектах:

- аналіз нагромаджених наукою матеріалів з метою виділення у них об'єктивних залежностей та взаємозв'язків;
- пізнання та формування нових, досі невідомих істотних залежностей;
- ґрунтовне оволодіння вчителями закономірними положеннями, способами раціоналізації практики.

Між усіма закономірностями і законами навчання фізиці існує об'єктивний взаємозв'язок, який відображає єдність явищ і залежностей між ними.

Для того, щоб виявлений зв'язок перетворити на науково-дидактичний закон, необхідно забезпечити наступні умови:



За сприяння
Міністерства
освіти і науки
України

- 35237 Фізика
- 90227 Зароків та фізична культура
- 22066 Хімія. Шкільний курс
- 90228 Фізика. Шкільний курс
- 40090 Шкільний курс
- 40091 Директорський курс
- 35231 Зміст
- 40140 Українська мова та література
- 40141 Історія України
- 40142 Зарубіжна література
- 40343 Краєзнавство. Географія. Туризм
- 35238 Математика
- 35239 Хімія. Біологія
- 35263 Інформатика
- 35264 Початкова освіта

35266 Комплекти газет «Шкільний світ»
Ціна комплекту на 30% вища від ціни за окремі випуски газети.

На замовлення в друкарні

- 21616 Українська освіта
- 21617 Світова освіта України
- 35265 Дитячий світ
- 23673 La France
- 23676 Deutsch
- 91830 Школа
- 23516 Психолог
- 22055 English

Перекладати наші газети на мовою
в будь-якому мільйоні країн України

Газета «Фізика»

Середня ціна КВ № 0009, від 20 серпня 2009 року

- Головний редактор: **Микола Камаринський**
- Заступник головного редактора: **Олексій Касьян**
- Філософський редактор: **Світлана Філіпенко**
- Коректор: **Тетяна Сім**
- Класифікаційні коди: **Олександр Кисин**
- Набірщик: **Ірина Лемська**

Редколегія редакції: **Ігор Андруш, Леонід Вушко, Костянтин Бірюков, Валентин Калашник, Сергій Корнєв, Микола Лисичко, Валентин Лисичко, Олександр Мисюк, Юрій Пироговський, Валентин Чорний, Микола Шут.**

Газета видається на підписання
кредитно-позачасово ліквідувати **Мітід м. Києво**

Редакція може не надіслати копії авторам.
Відповідальні за достовірність фактів, даних, адресних
вказі, географічних назв та інших відомостей авторів
публікацій. Рубрикація не гарантує і не повертає.

Редакція несе відповідальність за достовірність інформації,
що в редакції, за зміст та повноту, розмір літературної.
Прочитавши нашу публікацію, провадиться у відповідності з
законом України про захист інформації про особу.

Засновник — Національний фонд «Перше вересня»
Відділення — ФОН «Перше вересня» І.О.
Адрес для надіслання:
01016, м. Київ, вул. Тарасівська, 2. Тел: (044) 290-34-49, 294-92-81
E-mail: phs@fonu.com.ua
© Національний фонд «Перше вересня», 2009. Всі права
захищені. Будь-яке використання матеріалу або фрагментів
в іншій публікації може бути вваженим порушенням ліцензії
Національного фонду «Перше вересня».

Вінницька	Першотравневий Олександр	т.д. (0432) 22-70-08
Волинська	Мельник Світлана	т.д. (0332) 22-71-02
Дніпропетровська	Бірюков Валентин	т.д. (056) 77-54-18
Донецька	Соловйов Радислав	т.д. (062) 71-14-41
Житомирська	Вікторія Лисичко	т.д. (0412) 22-38-38
Закарпатська	Крига Тетяна	т.д. (031) 200-38-40
Івано-Франківська	Семішевський Валентин	т.д. (0362) 22-71-84
Кіровоградська	Сугурко Людмила	т.д. (0522) 22-38-38
Львівська	Соловйов Радислав	т.д. (0322) 78-47-78
Миколаївська	Крига Тетяна	т.д. (051) 22-44-77
Одеська	Вікторія Лисичко	т.д. (0462) 22-81-73
Полтавська	Журавко Олександр	т.д. (0467) 22-44-77
Рівненська	Степанів Світлана	т.д. (0362) 22-38-38
Сумська	Піддубний Валентин	т.д. (0542) 22-38-38
м. Сурж	Вікторія Лисичко	т.д. (055) 22-38-38
Тернопільська	Соловйов Радислав	т.д. (0362) 22-38-38
Харківська	Семішевський Валентин	т.д. (057) 22-38-38
Хмельницька	Філіпенко Світлана	т.д. (0522) 22-38-38
Черкаська	Вікторія Лисичко	т.д. (0472) 22-38-38
Чернівецька	Петрова Світлана	т.д. (0372) 22-38-38
Чернігівська	Мирошник Валентин	т.д. (0362) 22-38-38
м. Київ	Новикова Олена	т.д. (044) 290-34-49

- чітко встановити об'єкти, на які розповсюджується закон;
- дослідити форму дії закону;
- визначити межі його дії.

Якщо хоча б одна з цих умов не дотримується, взємозв'язок не може бути класифікований як науковий закон. Постійний взємозв'язок можна класифікувати як науково-дидактичний закон лише в тому випадку, коли він дає змогу передбачити характер і результати розвитку тих явищ, між якими встановлюється залежність. Закони навчання фізиці повинні передбачати його результати в межах своєї дії. Це забезпечить надійну основу для наукової організації навчально-виховного процесу.

До найзагальніших закономірностей навчання фізиці належать ті з них, дія яких виходить за межі системи навчання. Пояснюється це тим, що дидактична система є лише невеличкою частиною загальної соціальної системи, клітинкою багатовимірного світу. На дидактичну систему поширюється дія зако-

Третя група включає конкретні закономірності й закони. Навчання фізиці як система має складну внутрішню будову. Науковий аналіз дає змогу виділити такі компоненти цієї структури:

- дидактичний;
- гносеологічний;
- психологічний;
- соціологічний тощо.

Кожен компонент має свою специфіку, свої конкретні взємозв'язки. Вони й фіксуються у конкретних закономірностях навчання фізиці.

У навчальному процесі вивчення фізики діє велика кількість різних суперечностей. Головна суперечність існує між висунутими логікою і навчальним процесом пізнавальними завданнями і наявним рівнем знань і розвитку учнів. Невпинний процес виникнення і розв'язування суперечностей сприяє розвитку не тільки інтелекту та пізнавальних здібностей учня, а й формує у нього певні вольові, моральні, емоційні риси характеру.

У сучасному навчально-виховному процесі при вивченні фізики дуже важливо, щоб учитель був досвідченим дослідником, намагався знайти нові шляхи всім явищам і ситуаціям, проаналізувати численні причинно-наслідкові зв'язки. Закономірності й закони вказують шляхи на способи раціоналізації навчально-виховної діяльності.

Навчання завжди спрямоване на те, щоб досягти повноцінного засвоєння особою на найвищому рівні знань великого об'єму знань, які забезпечили б динаміку розвитку особистості учня.

номірностей і законів суспільства, які в цьому конкретному випадку починають діяти, як найзагальніші дидактичні закономірності. Дія цих закономірностей і законів проявляється всюди. Але форми цих проявів завжди специфічні.

Другу групу становлять загальні закономірності й закони, які стосуються всієї системи навчання. Ці закономірності й закони пояснюють процес навчання в цілому, встановлюючи взємозв'язок між його найголовнішими факторами.

Суперечність найчастіше проявляється в самому пізнавальному завданні, а необхідна ситуація створюється цілеспрямованою діяльністю вчителя.

Урок фізики. Учитель розповідає школярам про хвильову природу світла, аргументує правильність цієї теорії відповідним дослідом. Потім так само він розповідає суть корпускулярної теорії світла. «Яка з цих теорій правильна?» — запитує вчитель. Учні здивовані. Вони зіткнулися з явною суперечністю. Для них це суперечність

між двома достовірними фактами. Вона спонукає їх до пошуку відповіді. Діти за допомогою вчителя знаходять її, доходячи висновку, що обидві теорії правильні: світло є одночасно і потоком частинок, і хвилею. Далі вчитель пояснює, що загальне розуміння природи світла дає квантова теорія.

Розвиток особистості дитини під час навчально-виховного процесу залежить від таких трьох головних факторів:

- середовище;
- організація навчально-виховного процесу та його впливу на особистість школяра;
- активність учня та його діяльність;
- спадковість.

Ефективність навчання фізиці значною мірою залежить від того, як учитель враховуватиме індивідуальні особливості учнів. Ця закономірність вимагає адекватної організації діяльності учнів, розвитку і правильного спрямування їхньої пізнавальної активності.

У кожному класі є малоактивні (або взагалі пасивні), не організовані і не настроєні працювати на уроці школярі. Як же підняти ефективність їхньої пізнавальної діяльності?

У ряді випадків цьому допомагає організація груп, склад і число учасників яких учитель змінює залежно від дидактичних завдань уроків. Так, групи з умовною назвою «для усного опитування» створюються із 2 учнів, які сидять поруч; вони опитуючи один одного, перевіряють формулювання законів, понять, умінь креслити схеми установок, електричних кіл і т.д. У групу «тих, хто за своєю нове», обов'язково включається учень-«лідер», який виконує роль керівника; оптимальна кількість учнів у таких групах — 3—4 чоловіки. У групах «фізичний експеримент» також повинні бути лідери. Але ними є діти, які цікавляться експериментом і добре знають фізичні прилади. Аналогічно створюються групи «для розв'язування задач».

Ефективність роботи груп значною мірою залежить від вдалого складу, тому учителю необхідно знати індивідуальні особливості учнів, врахувати комунікативні риси особистості. Багаторічні спостереження переконують, що індивідуалізація навчання на цій основі — ефективний засіб підвищення якості навчання фізиці.

Систематичне вивчення кожного школяра повинно лягти в основу формування його особистості в процесі засвоєння фізичних знань. Добре знаючи особливості своїх учнів, учитель зможе вплинути на них, виховати і розвинути потрібні якості і досягти високих результатів своєї праці.

1. Розглянемо закономірності дидактичного компонента у навчанні фізиці. Цей компонент системи навчання стосується таких важливих частин і взаємозв'язків у навчально-виховному процесі, як навчальний матеріал, його структура, методи навчання, ефективність і якість навчання та результати.

ток учнів і т.д., тобто всього того, що становить дидактичну суть процесу.

Наведемо деякі закономірності, що розкривають окремі сторони вивчання загальних законів.

Знання розпочинається з чуттєвого, емоційного сприймання, за допомогою уявлень переходить в пам'ять, а потім, через узагальнення одиничного, формується розуміння загального. Нарешті, для уточнення знання про речі досить зрозумілі утворюється судження (Я.А. Коменський).

Чим більше фактичних знань здобув розум і чим краще він їх переробив, тим він розвиненіший і сильніший (К.Д. Ушинський).

Гарантія повноцінного розвитку особистості впливає з підпорядкування інтелектуальної освіти моральному вихованню (Й.Г. Песталоцці).

З огляду на це наведемо декілька прийомів виховання учнів на уроках фізики. Вимагається буквально декілька хвилин, щоб «черпнути» чергову порцію розумних думок і ненав'язливо, «до відповідного місця», подати їх учням. Ці думки примушують думати, роблять дітей кращими.

Прийом перший. «Поріг чутності». Він різний для різних людей і їхніх станів. У стані горя погано чути звуки радості. У радості погано чути звуки горя. А в стані повного благополуччя людина чує тільки себе і більше нічого не чує. Чи добре це?

Прийом другий. Розглядаючи різні фізичні явища і їхні закономірності, іноді порівнюємо їх з нашим людським життям, ніби переносимо їх туди. Ці аналогії теж дають хороший результат.

Наведемо приклад. Вивчаємо електричний струм в газах. Розбираємо явище ударної іонізації, говоримо, що вона відбувається за рахунок електронів. Задаємо запитання: «А що ж роблять позитивні іони? Байдикують?» І самі відповідаємо: «Ні, вони не байдикують, вони також роблять свій внесок у спільну справу, працюють, тільки по-своєму — вибирають електрони з поверхні катода. Причому, виявляється, без них не обійтися: вони підтримують самостійний розряд. Так) в людському суспільстві кожний повинен робити свій внесок у спільну справу — хто що вміє, кожний на своєму місці, але обов'язково чесно і добросовісно».

Якщо виховну бесіду вести просто так, без фізики, мало хто її буде слухати, майже кожний подумає: «Знову мораль, набридло». А так слухають. Та ще як слухають! Це цікаво, незвично, без ловчального тону старшого, а головне — корисно. Від казенного стилю спілкування на уроці ми переходимо до нестандартного, а воно породжує співпрацю. Фізика при цьому не страждає: розвантажувальний момент короткий.

Надзвичайно важливим завданням школи є забезпечення в ході навчально-виховного процесу вивчення фізики необхідного рівня розвитку учнів. Рівень розвитку — важливий показник якості навчання. Потрібно, насамперед, розви-

Переклад на газету приймається до п'ятого числа кожного місяця.

вати такі якості людини, як інтелект, розумові здібності, обдарування, позитивні нахили, високі морально-вольові, естетичні, активність, самостійність, ініціативність, наполегливість тощо.

Активізація пізнавальної діяльності учнів є активізацією їхнього розвитку: зміст, організація і мотиви діяльності визначають темп та глибину розумового розвитку (Л.В.Занков, Н.О.Менчинська і ін.)

Будь-яка навчальна робота — це серйозна і тяжка праця, яка приносить радість, якщо учень уміє працювати. Якими шляхами цього можна досягти? Розкриємо це з досвіду роботи.

По-перше, прагнемо перетворити урок в трудовий процес, який не припиняється для школяра — даємо якомога менше готових висновків, формулювань, формул, усіляко заохочуємо власні думки дітей, їхні висновки, нехай навіть якоюсь мірою помилкові. Учні знають, що це цілком правильна відповідь, в якій є елементи їхньої власної творчості, вона завжди матиме вищу оцінку, ніж ідеально переказаний текст підручника.

По-друге, надаємо більшого значення стимулюванню розумової діяльності у позаурочний час. Йдеться про проблемні завдання, якими учень з інтересом займається майже повсюдно — і на прогулянці, і під час перерви, і навіть у туристичному поході, в міському транспорті.

Один із конкретних моментів раціонального управління розвитком учнів полягає в умінні вчителя навчати підлітків правильно відповідати і ставити запитання. Вони повинні стимулювати пошуки самостійної роботи дітей. Поступово слід зменшувати кількість запитань, що вимагають простого відтворення вчительського матеріалу. Це неодмінна ознака навчання, спрямованого на розвиток школярів.

Один із шляхів, що стимулює розумову працю, — це організація і постановка сильних для школярів навчально-практичних проблем. Часто такі завдання, пов'язані з навчальним матеріалом, не розв'язані на уроці, лягають в основу домашнього завдання. Вони розраховані на учнів, які бажають глибше вивчити і краще зрозуміти фізику (обов'язкові завдання для всіх невеликі за обсягом і загальнодоступні). При обговоренні на наступному уроці, коли відбуваються дискусії, такі завдання приносять багато задоволення і користі.

Учні поступово усвідомлюють, що на уроках фізики схвалюються запитання, які починаються зі слів: «Чому...», «Чи можна...», «Як...», «Чи являється...», «Яким чином...», «Що потрібно зробити, щоб...», «Що відбудеться, якщо...», «У якому випадку...», «Чи залежить...», «Чи буде...», «Чи змінюється...» і т.д.

Ми вважаємо, що складання учнями запитань у такій формі розвиває їхнє бачення проблемних якісних задач у фізичному тексті і одночасно закріплює знання законів і формул, понять і визна-

чень фізичних явищ. Складання таких запитань та відповіді на них сприяють дослідницькій діяльності школярів, примушують аналізувати запропоновані у запитанні факти, підбирати і аналізувати моделі для наступних міркувань, будувати гіпотези, перевіряти вибраний варіант, робити найбільш доцільні закінчення.

Наведемо приклади запитань, складених учнями.

1. Як довести, що середня швидкість тіла змінюється при взаємодії?
2. Чому рухаються молекули?
3. Чому відбувається процес дифузії?
4. Чому, якщо крапнути масло на воду, воно розтікається, але не по всій поверхні води, а тільки на певній її площі?
5. Чи можна батарею водяного опалення ставити вгорі кімнати?
6. Для чого в дослідах Мілікена крапля масла заряджалася негативно?

Якщо клас не зможе відповісти на одне із них, то зробити це повинен автор запитання. Незнання автором відповіді на поставлене ним запитання вважаємо неетичним.

Корисно проаналізувати з учнями вдалі запитання і ті запитання, які виявилися незавершеними. Пропонуємо їм подумати, як доповнити чи перебудувати фразу, щоб запитання мало смисл. Досить повчальним і важливим ми вважаємо аналіз деяких не вдало сформульованих запитань. Робити це потрібно з почуттям такту і досить коректно. При такому аналізі учні ще раз розкривають можливі взаємозв'язки різних фізичних понять і законів.

Робота у вибраному нами напрямку повністю окупається результатами, яких вдається досягнути на уроці — висока активізація мислення учнів.

Інший дуже важливий аспект активізації розвитку учнів — раціональне поєднання колективної та індивідуальної роботи.

Реальної оптимізації уроку фізики можна досягти шляхом поєднання загальнокласної, групової та індивідуальної форм роботи. Доцільно створювати гнучкі й динамічні робочі групи, до складу яких входить по 3—5 учнів. Ці групи здатні розв'язати такі завдання, які не під силу окремим учням. Застосування оптимального поєднання різних форм роботи на уроці підвищує ефективність навчання, виховання й розвитку учнів без переважання самих школярів і вчителя.

Реформування загальноосвітньої школи ставить перед учителями фізики завдання підвищити ефективність кожного уроку шляхом використання активних методів навчання і підвищення питомої ваги самостійної роботи учнів.

Одна із головних і досить складних проблем уроку — забезпечення індивідуального диводу,

що відповідає особливостям кожної особистості, режиму самостійної роботи учнів; трудність загрожується тим, що навіть для окремого учня режим змінюється від уроку до уроку залежно від об'єктивних і суб'єктивних обставин. Створити «загальний» діловий ритм у класі можна включенням у завдання, крім основних елементів, розрахунків на середніх і слабких учнів, додаткових, притому високого рівня складності, тобто таких, виконання яких вимагає більш глибокого розуміння матеріалу з фізики, уміння самостійно аналізувати факти і робити висновки. Додаткові завдання помічають значком *, який попереджає: «завдання складне чи трудомістке, уявна простота його обманлива, необхідно бути уважним». Більш сильні і добре підготовлені учні (їх 30—40%) виконують їх у загальній послідовності і за відведений час встигають закінчити всю (чи майже всю) роботу. Інші учні завдання з зірочкою пропускають, звертаються спочатку до основних елементів і, лише впоравшись з ними, повертаються до додаткових. Число і складність завдань підбирається так, що основну частину за відведений час встигли виконати всі без винятку. Таким чином, запропонований матеріал, з одного боку, стереотипний, а з іншого — індивідуалізований, причому за участю самих школярів.

Багаторічні спостереження у процесі навчання фізиці приводять до думки, що тільки поєднання переконливої бесіди, в якій відчувається продуманий шлях від відомого до невідомого, з письмовими операціями на звичайній дошці чи попередньо підготовленими записами на пересувних таблицях, індивідуальна праця школярів з картками, цілеспрямований розгляд багатьох моделей, рисункові вправи та багато інших цікавих і незвичайних речей — усе це продумане використання ефективних засобів навчання фізиці.

Ряд закономірностей цього компонента навчання стосуються прийомів навчання, способів забезпечення засвоєння знань.

Так, на важливу закономірність навчання вказував ще Я.А. Коменський. Він стверджував: шляхи навчання повинні бути такими, щоб зменшувати для учнів труднощі навчання, не викликати в них невдоволення та не породжувати відрази до наступних занять.

На уроці повинні працювати всі учні. Щоб цього досягти, необхідні спеціальні прийоми. Їх декілька. Ось один із них.

Учні 8 класу вивчають дію електричного струму. Якщо урок починається з завдання порівняти магнітні і електростатичні поля провідника зі струмом, висунути припущення про те, чому явище (воно називається) відбувається, відшукати причину цікавого факту (якщо він є), то в роботу можна залучити кожного, причому на якісно новому, порівняно з попереднім, рівні.

При навчанні розв'язанню проблем у вивченні фізики ми виділяємо чотири етапи. Перший із

них — *мотиваційний*; учень повинен знати, для чого розв'язувати проблему, чи потрібно це йому. Другий етап — *визначальний*; школяр повинен зрозуміти алгоритм виконання дій. Третій етап — *діяльний*; учень, зрозумівши проблему і шляхи її розв'язання, уже може практично виконати потрібні дії. Четвертий етап — *корекційний*; проконтролювавши роботу учнів, учитель вказує на помилки, допомагає їх виправити та внести уточнення.

Творча діяльність починається з подиву і запитання «чому?». Якщо не подумати про необхідність формування у школярів цього важливого інтелектуального почуття і бажання стати «чомучкою», суспільство недорахується багатьох учених, раціоналізаторів, винахідників.

Ось ще приклад створення творчої атмосфери на уроці, що породжує запитання «Від чого?», «Чому?»

1. На демонстраційному столі ставлять досліди на взаємодію тіл: дві однакового розміру дитячі автомашини — металева червоного кольору і пластмасова зелена — зустрічаються, співударяються і роз'їжджаються в різні сторони — з різною швидкістю і на різні відстані. Чому? Потім пластмасова машинка завантажується металевими гирями. Співударення повторюється. Що змінилося в русі машин? Чому? Відповіді учнів різноманітні. З інтересом починається обговорення, пошук істини, помилок у судженнях.

Слід ще раз підкреслити, що успіх у підвищенні якості навчання сьогодні забезпечує поєднання науки і майстерності. Лише вчитель, озброєний фундаментальними науковими знаннями, спроможний розв'язувати нинішні відповідальні освітні та виховні завдання на належному рівні.

2. Розкриємо закономірності гносеологічного компонента навчання. Цей компонент системи навчання фізиці стосується пізнавальних аспектів навчальної діяльності учнів. Його закономірності пояснюють, як відбувається процес пізнання.

Предмет і образ у навчанні виступають як дві рівноправні сумісні речі, що належать двом сферам — внутрішній (свідомість) та зовнішній (матеріальна дійсність).

У процесі пізнання об'єкт, який вивчається, включається не у будь-які зв'язки й відношення, а лише у ті з них, носієм яких є шукана властивість об'єкта.

Конкретні закономірності гносеологічного компонента навчання фізиці розкривають окремі моменти взаємозв'язків пізнавального процесу. Ось деякі з конкретних закономірностей, що лежать в основі проблемного навчання.

Пізнавальна діяльність учня найбільш ефективно відбувається в умовах проблемних ситуацій, які систематично і навмисне створює вчитель шляхом постановки проблемних завдань, запитань, задач (М.І. Махмутов, М.М. Скаткін, О.М. Матюшкін, В.Оконь та ін.).

Усвідомлення ускладнень, які виникають на шляху до мети, породжує ефективну роботу думки, яка шукає шляхи подолання перешкод, тобто шляхи розв'язання проблеми (М.І.Махмутов).

Зупинимось на навчанні учнів аналізу проблемних ситуацій, постановці проблем і їх розв'язанні. Таке навчання фізиці проводимо в три етапи:

а) педагог показує зразок дії: створює проблемну ситуацію, сам на основі її аналізу формулює і розв'язує проблему;

б) учні залучаються до постановки і розв'язання проблеми під керівництвом учителя (це робиться за допомогою системи навідних запитань, постановки експериментальних задач і завдань);

в) учні приймають участь у пошуковій діяльності з незначною допомогою викладача.

Особливу увагу приділяємо розвитку умінь аналізувати, пропонуючи учням з цією метою завдання, які вимагають більш високого рівня розумової діяльності:

а) провести аналіз загальної закономірності і розглянути можливі окремі випадки;

б) сформулювати умови, за яких спостерігається той чи інший випадок;

в) обґрунтувати чи заперечити ствердження.

У роботі зі слабо встигаючими школярами нерідко виникають проблеми, зокрема, коли на уроці організується проблемне вивчення нового

Підбір запитань і вправ, за допомогою яких перевіряються знання і уміння, необхідні для проблемного вивчення нового матеріалу, з урахуванням рівня розвитку навчальних можливостей школярів.

Така попередня підготовка доцільна лише тоді, коли учитель під час створення і розв'язання проблемних ситуацій ґрунтується на завданнях, виконаних учнями. Використовуючи факти, з якими слабоковстигаючі школярі познайомилися при підготовці до уроку, учитель ширше залучає їх до висловлювання передбачень за запитаннями, які виникають. При цьому дуже важливо підтримувати в класі сприятливу атмосферу, оскільки відстаючі школярі відчувають невпевненість у своїх силах, розгублюються при звертанні учителя, бояться відповідати на будь-яке запитання. Тому слід підбадьорювати їх відповіді, енергійно заохочувати перші успіхи, тактично реагувати на невдалі висловлювання, стимулювати активну участь у розв'язанні проблем різними способами.

Найбільш характерний для викладання фізики спосіб створення проблемної ситуації — використання фізичного експерименту (демонстраційного і фронтального).

Щоб демонстрація була джерелом проблемної ситуації, вона перш за все повинна викликати в учнів здивування, пробуджувати у них бажання знайти причину явища, що спостерігається.

Доцільно використовувати з цією метою і деякі не досить відомі досліди; наприклад, вивчаючи взаємодію електричних зарядів, показуємо такий дослід. До кондукторів електрофорної машини прив'язуємо дві тонкі скляні трубки, які утворюють горизонтальні «рейки».

Кладемо на них легеньку целулоїдну кульку від настільного тенісу, покриту провідною бронзовою фарбою. При повільному обертанні дисків електрофорної машини кулька буде перекочуватись від одного кондуктора до другого. Надзвичайно цікава поведінка кульки привертає увагу учнів і пробуджує їх до пошуку її пояснення.

3. Розглянемо закономірності психічного компонента навчання. Це велика група закономірностей, які стосуються переважно внутрішніх психічних процесів сприймання, осмислення, запам'ятовування, засвоєння знань учнями, тобто учіння.

Наведемо деякі важливі психологічні закономірності навчання. Повноцінний розвиток учнів забезпечує лише таке навчання, яке формує у них уміння аналізувати навчальний матеріал, орієнтуватися в ньому, виділяти головне, істотне (П.Я.Гальперін, Д.Б.Ельконін, В.В.Давидов, Н.Ф.Талізін та ін.).

Самостійне предмети та його зображення є відображенням взаємозв'язку частин, що

Спеціальну підготовку є сенс організувати безпосередньо перед уроками з проблемним вивченням нової теми. З цією метою учитель або попередньо дає слабоковстигаючим учням індивідуальні домашні завдання, або пропонує виконати відповідні вправи у класі (на попередньому уроці чи на початку уроку, присвяченому вивченню нового матеріалу).

матеріалу з фізики. Учитель переважно орієнтується на учнів, які складають за рівнем своїх навчальних можливостей більшість в класі («середніх» школярів). При цьому проблема не завжди виявляється відповідною навчальним можливостям слабоковстигаючих учнів. Запас знань та умінь у таких школярів менший, ніж у однокласників, і вони особливо чітко це відчувають у процесі проблемного навчання, яке ґрунтується на використанні цілого комплексу розумових операцій, різноманітних умінь і навичок навчальної праці. Для того, щоб залучити слабоковстигаючих учнів до колективного пошуку розв'язку навчальних проблем, необхідно, перш за все, забезпечити у них запас тих знань і умінь, на яких зупиняється проблемне вивчення нового матеріалу. З цією метою ми пропонуємо здійснювати спеціальну попередню підготовку групи слабоковстигаючих школярів: виконання ними домашніх чи класних завдань, які вимагають відновлення в їхній пам'яті знань і умінь, які потім будуть використовуватися при розгляданні нового матеріалу.

ого складають. Процес прийняття предмета вимагає виділення його ознак, сторін, частин (аналіз) та встановлення зв'язків між ними (синтез) (А.О. Лебядінська та ін.).

З розвитком учнів збільшується кількість матеріалу, що запам'ятовується, зростає повнота, систематичність і точність при його відтворенні, запам'ятовування дедалі більше спирається на смислові зв'язки, пам'ять набуває довільного характеру, учні засвоюють раціональні прийоми запам'ятовування (Ю.А. Самарін, М.І. Шардаков).

Одним із важливих способів самостійного здобування знань є робота над навчальним текстом. Як вважають психологи, ця робота заключається в смислового перетворенні тексту, в основі якого лежить «згортання змісту при його сприйнятті, а також зворотна процедура — розгортання деякого смислового образу в повний текст» [2, С. 127].

Як відомо, учні навіть старших класів не володіють навичками такої роботи з текстом. Враховуючи це, ми поставили мету: навчати школярів свідомо проводити смисловий аналіз тексту підручника за допомогою складання так званого слідкуючого і структурного компонентів.

Під *слідкуючим* компонентом розуміють послідовність записів, що виражають за допомогою деяких смислових образів головні думки тексту в тому порядку, у якому вони розміщені в тексті (звідси назва «слідкуючий» — слідкувати за думкою автора).

Структурний конспект, на відміну від слідкуючого, виражає логічну структуру навчального матеріалу [3, С. 143].

Спеціальне навчання учнів техніки складання конспектів ведеться у три етапи.

На *першому етапі*, після короткої бесіди, яка підводить учнів до розуміння суті і важливості правильної організації роботи над книгою, читається уголос вибраний параграф підручника (наприклад, учитель читає, а учні слідкують за своїми книгами). Під час читання школярі виділяють фрагменти тексту, які вміщують відносно закінчену думку.

Другий етап — вибір способу смислового відображення думки. Учні пропонується підібрати опорне слово чи фразу, малюнок, схему чи просто дати заголовок фрагменту, що вказує на предмет думки. Вибраний найбільш вдалий смисловий образ заноситься учнями в зошит. Послідовність здобутих записів і утворює слідкуючий конспект даного тексту.

Третій етап заключається у перетворенні слідкуючого конспекту на структурний. Учитель показує підготовлений заздалегідь (на дошці, аркуші паперу) зразок структурного конспекту і пояснює, у результаті яких перетворень його одержаний з слідкуючого. Зразок цього конспекту учні також заносять в зошит.

Після цього учням дається припис, який складає перелік дій, які потрібно виконати, щоб оста-

точно осмислити матеріал, що вивчався на уроці. Зміст припису слідуючий:

1. За записами в зошиті (зробленими на уроці) пригадати основні положення навчального матеріалу.
2. Прочитати відповідний текст підручника.
3. Скласти слідкуючий конспект тексту.
4. Перетворити слідкуючий конспект в структурний.
5. Обговорити матеріал за структурним конспектом.

Завдання розвитку мислення учнів стає конкретним, якщо враховувати, що однією із головних цілей мислення чи розумової діяльності людини, є розробка програми, відповідно до якої людина діятиме в даній ситуації.

На уроках фізики є можливість реалізовувати цю мету без витрат у роботі з передачі фізичних знань. Пояснимо сказане: спочатку відмітимо, що в кожному фізичному знанні — понятті, законі, науковому факті, теорії — закладені певні «споживчі властивості».

Ми розробили узагальнений прийом розроблення програми діяльності з розпізнавання конкретної ситуації. Він включає в себе такі пункти:

- а) конкретизувати мету діяльності;
- б) сформулювати визначення (зміст знання);
- в) установити ознаки, за якими потрібно аналізувати конкретну ситуацію;
- г) написати план аналізу ситуації.

Узагальнений прийом розробки програми діяльності, що відповідає даному опорному знанню, подається наступними діями:

- а) конкретизувати мету діяльності через формулювання фізичного поняття, закону, визначення і т.д.;
- б) з'ясувати, якими ознаками повинна володіти в принципі установка, за допомогою якої потрібне явище чи фізична ситуація можуть бути відтворені;
- в) визначити операції, в ході виконання яких утворюється потрібна установка.

Навчити учнів складати програми діяльності в конкретній ситуації можна трьома шляхами:

перший — учитель формулює завдання (наприклад, виділити серед представлених процесів такі, в яких здійснюється явище... — слідує його назва), задає декілька різних ситуацій (останні можуть бути представлені текстом, малюнками, графіками, кресленнями, експериментом) і пропонує учням виконати завдання самостійно. Зрозуміло, що в цьому випадку учні вимушені діяти наосліп, наздогад, методом спроб і помилок, не змінюючи ніяких орієнтирів. Переваги методу: повна самостійність дітей; недолік: встановити, де, на якому етапі діяльності була допущена помилка, немає можливості;

другий шлях — учитель формулює завдання, разом з учнями складає програму діяльності, наприклад показує, як слід виконувати, після чого на-

143.1
Перекладання на текст прийняється до п'ятого числа кожного місяця

дає учням можливість діяти самостійно в інших аналогічних ситуаціях. Безперечно, в цьому випадку більшість школярів правильно зроблять роботу, недоліком можна вважати те, що при введенні кожного нового знання потрібно знову разом з дітьми складати програму діяльності; крім того, учні не досить самостійні;

третій етап — учитель навчає школярів узагальненим прийомом складання програм діяльності з розпізнання і відновлення конкретних ситуацій, намагаючись зробити цей прийом стилем їхнього мислення. Якщо це вдається, то конкретні завдання розв'язуються легко та просто і програма конкретної діяльності в будь-якій ситуації складається учнем повністю самостійно.

Розумовий розвиток учня при вивченні фізики — важливий засіб формування особистості. Перевірити знання і заодно ступінь уміння учнів виконувати розумові операції можна за допомогою особливого тесту типу ШТРР (шкільного тесту розумового розвитку) на повторювально-узагальнюючому уроці після проходження кожної теми чи розділу. Такий тест не вимагає спеціальної підготовки учнів і не заміняє контрольну перевірку знань, а лише доповнює її. Його можна провести у вигляді диктанту.

Ось який має вигляд фрагмент такого тесту з першої теми 7 класу «Вступ. Початкові відомості про будову речовини».

Субтест 1. «Обізнаність»:

- завдання фізики полягає в...;
- джерелом фізичних знань є...;
- у світі, що нас оточує, відбуваються...;
- молекула — це...;
- науковим припущенням називається...

Субтест 2. Знаходження слова, що виражає загальну якість чи властивість, яке властиве переліченим тілам:

- азот, кисень, повітря —... (гази);
- вода, ртуть, спирт —... (рідини);
- парта, книга, камінь —... (тверді тіла);
- сіль, алюміній, кисень —... (речовини);
- молекула води, молекула льоду, молекула пари —... (однакові).

4. Закономірності соціологічного компонента навчання. Соціологічний компонент структури навчання охоплює всі напрямки, пов'язані з комунікативними зв'язками у навчанні, їх спрямованістю, зумовленістю, причинністю, соціальною значущістю тощо. Закономірності цього компонента визначають оптимальні умови функціонування учнівського колективу, вказують шляхи подолання бар'єрів у взаєминах між учителями і учнями, міжособистісних стосунках, розкривають умови створення мікроклімату тощо.

Найвищу ефективність навчання забезпечує поєднання колективної та індивідуальної праці учнів (А.С.Макаренко, В.О.Сухомлинський та ін.).

Членство в групі зумовлює позицію, яку займає індивід у групі, а також комплекс його прав і обов'язків.

Позиція індивіда в групі визначає форму та норму його поведінки, на які та чи інша група чекає від цього індивіда (Я.Л.Коломийський, Г.В.Осіпова).

Престиж індивіда в групі визначається як його індивідуальними якостями (індивідуальний престиж), так і роллю, яку виконує (рольовий престиж) (Г.В.Осіпова, Я.Л.Коломийський та ін.).

Серед прийомів, що суттєво підвищують якість навчання фізиці, особливе місце займає організація групової навчальної діяльності учнів.

У дидактиці [1, С. 35] під груповою формою навчання розуміють таку організацію навчальних занять, при якій група школярів отримує єдине пізнавальне завдання, а для розв'язання необхідно об'єднати зусилля всіх її членів. Її особливість у тому, що слабковстигаючі учні одержують необхідну їм допомогу від своїх товаришів (без зниження спільних вимог), тобто «навчаючу» роботу проводить не тільки учитель, але і учні.

Найкращі умови для групової роботи — дружельобні, доброзичливі чи нейтральні стосунки; розв'язання поставленого навчального завдання повинне здійснюватися не шляхом складання «хаточних» зусиль окремих членів групи, а в результаті створення діалогових ситуацій, які включають постановку запитання і відповіді, вислуховування думок — погодження чи заперечення.

Ця форма занять використовується на уроках:

- групового вивчення нового матеріалу за підручником;
- побудованих на взаємонавчанні учнів в групах;
- уроках поглиблення знань;
- розв'язання задач (перш за все, які піддаються алгоритмізації і використанню структурно-логічних схем);
- уроках-ділових чи дидактичних іграх;
- уроках-змаганнях;
- прес-конференціях;
- семінарах;
- уроках, які ведуть учні;
- уроках творчості;
- заняттях типу «Що? Де? Коли?»;
- уроках-консультаціях;
- залаках;
- екскурсіях.

При груповій роботі педагог залишається центральною фігурою, яка організовує навчальний процес. Головна функція — створення атмосфери співпраці учнів. Він формулює мету уроку, розподіляє завдання між групами, допомагає налагодити роботу в них, регулює хід виконання завдань, підбиває підсумки.

Навчання в групах реалізує діяльнісний підхід до викладання і цим підвищує інтерес до занять, сприяє розвитку творчих здібностей і пізнавальної активності учнів, дає можливість здійснювати навчання фізиці.

Дуже важливо в роботі учителя фізики забезпечити однаковий початковий мінімум знань у

дає учням можливість діяти самостійно в інших аналогічних ситуаціях. Безперечно, в цьому випадку більшість школярів правильно зроблять роботу; неоліком можна вважати те, що при введенні кожного нового знання потрібно знову разом з дітьми складати програму діяльності; крім того, учні не досить самостійні;

третій шаг — учитель навчає школярів узагальненим прийомом складання програм діяльності з розпізнання і відновлення конкретних ситуацій, намагаючись зробити цей прийом стилем їхнього мислення. Якщо це вдається, то конкретні завдання розв'язуються легко та просто і програма конкретної діяльності в будь-якій ситуації складається учнем повністю самостійно.

Розумовий розвиток учня при вивченні фізики — важливий засіб формування особистості. Перевірити знання і заодно ступінь уміння учнів виконувати розумові операції можна за допомогою особливого тесту типу ШТРР (шкільного тесту розумового розвитку) на повторювально-узагальнюючому уроці після проходження кожної теми чи розділу. Такий тест не вимагає спеціальної підготовки учнів і не заміняє контрольну перевірку знань, а лише доповнює її. Його можна провести у вигляді диктанту.

Ось який має вигляд фрагмент такого тесту з першої теми 7 класу «Вступ. Початкові відомості про будову речовини».

Субтест 1. «Обізнаність»:

- а) завдання фізики полягає в...;
- б) джерелом фізичних знань є...;
- в) у світі, що нас оточує, відбуваються...;
- г) молекула — це...;
- д) науковим припущенням називається...

Субтест 2. Знаходження слова, що виражає загальну якість чи властивість, яке властиве переліченим тілам:

- а) азот, кисень, повітря —... (гази);
- б) вода, ртуть, спирт —... (рідини);
- в) парта, книга, камінь —... (тверді тіла);
- г) сіль, алюміній, кисень —... (речовини);
- д) молекула води, молекула льоду, молекула пари —... (однакові).

4. Закономірності соціологічного компонента навчання. Соціологічний компонент структури навчання охоплює всі напрямки, пов'язані з комунікативними зв'язками у навчанні, їх спрямованістю, зумовленістю, причинністю, соціальною значущістю тощо. Закономірності цього компонента визначають оптимальні умови функціонування учнівського колективу, вказують шляхи подолання бар'єрів у взаєминах між учителями і учнями, міжособистісних стосунках, розкривають умови створення мікроклімату тощо.

Найвищу ефективність навчання забезпечує поєднання колективної та індивідуальної праці учнів (А.С.Макаренко, В.О.Сухомлинський та ін.).

Членство в групі зумовлює позицію, яку займає індивід у ній, а також комплекс його прав і обов'язків.

Позиція індивіда в групі визначає форму та норму його поведінки, на які та чи інша група чекає від цього індивіда (Я.Л.Коломийський, Г.В.Осипова).

Престиж індивіда в групі визначається як його індивідуальними якостями (індивідуальний престиж), так і роллю, яку виконує (рольовий престиж) (Г.В.Осипова, Я.Л.Коломийський та ін.).

Серед прийомів, що суттєво підвищують якість навчання фізики, особливе місце займає організація групової навчальної діяльності учнів.

У дидактиці [1, С. 35] під груповою формою навчання розуміють таку організацію навчальних занять, при якій група школярів отримує єдине пізнавальне завдання, а для розв'язання необхідно об'єднати зусилля всіх її членів. Її особливість у тому, що слабковстигаючі учні одержують необхідну їм допомогу від своїх товаришів (без зниження спільних вимог), тобто «навчаючу» роботу проводить не тільки учитель, але і учні.

Найкращі умови для групової роботи — дружелюбні, доброзичливі чи нейтральні стосунки; розв'язання поставленого навчального завдання повинне здійснюватися не шляхом складання «хатичних» зусиль окремих членів групи, а в результаті створення діалогових ситуацій, які включають постановку запитання і відповіді, вислуховування думок — погодження чи заперечення.

Ця форма занять використовується на уроках:

- групового вивчення нового матеріалу за підручником;
- побудованих на взаємонавчанні учнів в групах;
- уроках поглиблення знань;
- розв'язання задач (перш за все, які піддаються алгоритмізації і використанню структурно-логічних схем);
- уроках-ділових чи дидактичних іграх;
- уроках-змаганнях;
- прес-конференціях;
- семінарах;
- уроках, які ведуть учні;
- уроках творчості;
- заняттях типу «Що? Де? Коли?»;
- уроках-консультаціях;
- заліках;
- екскурсіях.

При груповій роботі педагог залишається центральною фігурою, яка організовує навчальний процес. Головна функція — створення атмосфери співпраці учнів. Він формулює мету уроку, розподіляє завдання між групами, допомагає налагодити роботу в них, регулює хід виконання завдань, підбиває підсумки.

Навчання в групах реалізує діяльнісний підхід до викладання і цим підвищує інтерес до занять, сприяє розвитку творчих здібностей і пізнавальної активності школярів, інтенсифікує процес навчання фізики.

Дуже важливо в роботі учителя фізики забезпечити однаковий початковий мінімум знань у

всіх школярів і одночасно виявити групи учнів різної ступені навченості. З цією метою необхідно проводити суворий облік засвоєння кожним учнем окремих елементів: визначень, формул, одиниць вимірювання тощо, а також умінь: розв'язувати типову задачу, дати зв'язну усну відповідь і т.д. Таким чином, створюється модель знань класу. На цьому етапі окремим учням за відповіді виставляються високі оцінки, а всім іншим вказуються прогалини в знаннях, і вони можуть відповісти іншим разом (такий підхід до оцінювання знань дозволяє і слабким учням повірити у можливість добре встигати з фізики і прагнути не відставати від інших).

Дидактогенія (грубе, нечуйне ставлення до учнів) призводить до зниження ефективності навчання учнівського колективу в цілому і кожного з його членів зокрема (К.Д. Ушинський та ін.).

Розглянуті тут закономірності становлять далеко не повний перелік закономірних основ навчання фізики. Для першої спроби звести воедино всю величезну кількість різноманітних закономірностей і законів, що мають відношення до

навчання фізики, і в систематизованому порядку ознайомити з ними вчителів цього достатньо.

Дослідно-експериментальна робота показала, що, спираючись на закони і закономірності навчання фізики, вчителі отримують можливість передбачити хід навчально-виховного процесу, його результати. Учитель, озброєний знаннями наукових положень, може скерувати розвиток подій у потрібне русло, він застрахований від непередбаченого перебігу навчального процесу. Такий учитель стає майстром педагогічної справи. Якість знань учнів підвищується, створюються умови для всебічного розвитку особистості дитини.

Література

1. Коллективная учебно-познавательная деятельность / Под ред. И.Б.Первина. — М.: Педагогика, 1985. — 206 с.
2. Новиков А.И. Исследование процесса смыслового преобразования текста. — В сб.: Семантика, логика и интуиция в мыслительной деятельности человека. — М.: Педагогика, 1979. — 271 с.
3. Сохор А.М. логическая структура учебного материала. — М.: Педагогика, 1974. — 211 с.

ДО УВАГИ АБІТУРІЄНТІВ!

Київське відділення МФТІ (далі КВ МФТІ) запрошує учнів 11-х класів взяти участь в фізико-математичній олімпіаді «Фізтех-2006» Московського фізико-технічного інституту (державного університету). Переможці олімпіади будуть мати пільги при вступі до КВ МФТІ – в групі цільової підготовки для Національної академії наук України (НАН України).

Дисципліна	Дата проведення	Час проведення
Математика (письмово)	20 травня	11.00 - 16.00
Фізика (письмово)	21 травня	10.00 - 15.00
Рєєстрація учасників:	20 травня	9.00 - 11.00

Рєєстрація і олімпіада відбудуться у приміщенні ліцею №145, вул. Шота Руставелі, 46.

Прїзд:

- ст. метро «РЕСПУБЛІКАНСЬКИЙ СТАДІОН» або ст. метро «ПАЛАЦ СПОРТУ»

- При собі мати:
- паспорт (у разі його відсутності – свідоцтво про народження);
 - 1 фотокартку 3x4;
 - письмові прилади, крім паперу;
 - два поштових конверта з марками (70 коп.) з домашньою адресою (обов'язково вказати поштовий індекс) для відправки Вам повідомлення про результати олімпіади.

Олімпіада буде проводитися виїзною екзаменаційною комісією МФТІ російською мовою в рамках програми для вступу до вищих навчальних закладів.

Результати ПЕРЕМОЖЦІВ олімпіади, за їх бажанням, БУДУТЬ ЗАРАХОВАНІ ЯК ОЦІНКИ ВСТУПНИХ ІСПИТІВ ДО КВ МФТІ В ГРУПІ ЦІЛЬОВОЇ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ НАН УКРАЇНИ.

Учасники олімпіади, що отримали ПОЗИТИВНІ ОЦІНКИ, також МАТИМУТЬ ПЕРЕВАЖНЕ ПРАВО УЧАСТІ У КОНКУРСІ БЕЗ ІСПИТУ (СПІВБЕСІДИ) ПРИ ВСТУПІ НА НАПРЯМИ «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА» і «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (НАУ) з перерахуванням отриманих балів з 12-бальної в 60-бальну систему, яка діє в НАУ.

Апеліація за результатами олімпіади не приймається.

До уваги абітурієнтів: учасники олімпіади гуртожитком не забезпечуються.

Наші телефони: (0-800) 422-95-64; 424-30-25; Е-майл – itetch@lmp.kiev.ua

ПОДЕЛИТЬСЯ ІНФОРМАЦІЄЮ З ТОВАРИЩЕМ!

Київське відділення МФТІ при ФТЦ НАН України, УЗФТЦ.