

# ЗАКОНОМІРНОСТІ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИЦІ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

В. К. Буряк, *ректор*

Ю. В. Рева, *доцент*

Н. М. Лисуненко, Є. О. Семенов,  
*студенти Криворізького державного педагогічного  
університету*

На сучасному етапі реформування школи провідне місце належить науковим дослідженням, творчому пошуку вчителів, що підвищує ефективність і якість навчально-виховного процесу.

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

Звідси об'єктивно випливає потреба в ґрунтовній розробці проблеми закономірностей і законів засвоєння фізичних знань у трьох аспектах: аналіз нагромаджених наукою матеріалів з метою виділення в 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 як відображення єдності явищ і

залежностей між ними.

Для того щоб виявлений зв'язок перетворити в науково-дидактичний закон, необхідно добитися забезпечення таких умов: чітко встановити об'єкти діяння закону; дослідити форму діяння закону; визначити межі діяння закону. Якщо хоча б одна із цих умов не дотримується, взаємозв'язок не може бути класифікований як науковий закон. Сталий взаємозв'язок може бути класифікований 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 діяння закономірностей 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 взаємозв'язок між його найголовнішими факторами.

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 взаємозв'язки. Вони й фіксуються в конкретних закономірностях навчання фізиці.

У навчальному процесі вивчення фізики діє велика кількість різних суперечностей. Головна суперечність існує між логікою і ходом навчального процесу, пізнавальними завданнями і наявним

рівнем знань і розвитком учнів. Невпинний процес виникнення і розв'язування суперечностей сприяє розвитку не тільки інтелекту та пізнавальних здібностей учня, а й формує в нього певні вольові, моральні, емоційні риси характеру.

Суперечність найчастіше міститься 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 заряджених частинок, і хвилею. Далі вчитель пояснює, що загальне розуміння природи світла дає квантова теорія.

У сучасному навчально-виховному процесі при вивченні фізики дуже важливо, щоб учитель був допитливим дослідником, намагався знайти пояснення всім явищам і ситуаціям, проникав у численні причинно-наслідкові зв'язки.

Закономірності й закони вказують шляхи та способи раціоналізації навчально-виховної діяльності.

Навчання завжди спрямоване на те, щоби досягти повноцінного засвоєння особою якомога більшої кількості знань на найвищому рівні, які дали б динаміку розвитку особистості учня.

Розвиток особистості дитини в ході навчально-виховного процесу залежить від таких трьох головних факторів: середовища; організації навчально-виховного процесу та його впливу на особистість школяра, а також від активності учня та його діяльності; спадковості.

Ефективність навчання фізиці значною мірою залежить від того, як учитель урахуватиме 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 даному уроці школярі. Як же підняти ефективність їхньої пізнавальної діяльності?

У ряді випадків цьому допомагає організація груп, склад і кількість учасників яких учитель змінює в залежності від дидактичних завдань уроків. Так, групи з умовною назвою "по усному опиту-

ванню" створюються із двох учнів, які сидять поруч; вони опитуючи один одного, перевіряють знання формулювання законів, понять, уміння креслити схеми установок, електричних кіл і т. д. У групу "по засвоєнню нового" обов'язково включається учень — "лідер", який виконує роль керівника; оптимальна кількість учнів у таких групах — 3–4-и особи. У групах "фізичний експеримент" також повинні бути лідери. Але ними є діти, які цікавляться експериментом і добре знають фізичні прилади. Аналогічно створюються групи "по розв'язуванню задач".

Ефективність роботи груп у великій мірі залежить від їх удалого складу, тому вчителю необхідно знати індивідуальні особливості учнів, урахувати 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 й розвинути потрібні якості та досягти високих результатів своєї праці.

1. Розглянемо **закономірності дидактичного компоненту навчання 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 розвиток учнів і т. д., тобто всього того, що становить дидактичну суть процесу.

Наведемо деякі закономірності, що розкривають окремі сторони вищерозглянутих загальних закономірностей.

Знання розпочинається з чуттєвого, емоційного сприймання, за допомогою уявлень переходить у пам'ять, а потім через узагальнення одиничного утворюється 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 (Г. Песталощі).

З огляду на це наведемо декілька прийомів виховання учнів на уроках фізики. Потрібно 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 та їх станів. У стані горя погано чути звуки радості. У стані 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 та їх закономірності, ми іноді порівнюємо їх з нашим людським життям, як би переносимо їх туди. Ці аналогії теж дають хороший результат.

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

Якщо виховну бесіду вести просто так, без фізики, мало хто буде її слухати, майже кожий подумає: "Знову мораль, набридло". А так слухають. Та ще як слухають! Це цікаво, незвично, без повчального 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 при вивченні фізики необхідного рівня розвитку учнів. Рівень розвитку — важливий показник якості навчання. Потрібно насамперед розвивати 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 і глибину розумового розвитку (Л. В. Занков, Н. О. Менчинська та ін.).

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

**По-перше**, прагнемо перетворити урок у трудовий процес, який для школяра не припиняється — даємо як можна менше готових висновків, формулювань, формул, усіляко заохочуємо власні думки дітей, їх висновки, нехай навіть в якійсь мірі помилкові. Учні знають, що це цілком правильна відповідь, в якій є елементи їх власної творчості, яка завжди заслужить більш високу оцінку, ніж ідеально переказаний текст підручника.

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

Один із шляхів, що стимулює розумову працю, — це організація і постановка посильних для школярів навчально-практичних проблем. Часто такі завдання, зв'язані з навчальним матеріалом, але не вирішені 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 розгоряються суперечки, такі завдання приносять

багато задоволення і користі.

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 вивченого матеріалу. Це неодмінна ознака навчання, спрямованого на розвиток школярів.

Учні поступово усвідомлюють, що на уроках фізики схвалюються запитання, що починаються зі слів: "Чому...", "Чи можна...", "Як...", "Чи є...", "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 й одночасно закріплює знання законів і формул, понять і визначень фізичних явищ. Складання таких запитань, відповіді на них сприяють дослідницькій діяльності школярів, примушують аналізувати запропоновані в запитанні факти, підбирати й аналізувати моделі для настурних 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?" 6) "Для чого в дослідах Міллікена крапля масла заряджалася негативним за знаком зарядом?"

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

Корисно проаналізувати з учнями вдалі запитання й ті запитання, які виявилися незавершеними. Пропонуємо їм подумати, як доповнити чи перебудувати фразу, щоби запитання мало смисл. Досить повчальним і важливим ми вважаємо аналіз деяких невдало 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 окупується результатами, яких вдається досягти на уроці, — високій активізації

мислення учнів.

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

Реальної оптимізації уроку фізики можна досягти шляхом поєднання загально класної, групової та індивідуальної форм роботи. Доцільно створювати гнучкі й динамічні робочі групи, до складу яких входять 3–5 учнів. Цим групам стають посильні такі завдання, які не можуть розв'язати окремі учні. Застосування оптимального поєднання різних форм роботи на уроці підвищує ефективність навчання, виховання й розвитку учнів без перевантаження самих школярів і вчителя.

Реформування загальноосвітньої школи ставить перед учителями фізики завдання підвищення ефективності кожного уроку завдяки використанню активних методів навчання, підвищенню питомої ваги самостійної роботи учнів.

Одна з головних і досить складних проблем уроку — забезпечення індивідуального підходу, що відповідає особливостям кожної особистості, режиму самостійної роботи учнів; трудність побільшується тим, що навіть для окремого учня "режим" змінюється від уроку до уроку в залежності від об'єктивних і суб'єктивних обставин. Створити "загальний" діловий ритм у класі

можна включенням у завдання крім основних елементів, розрахованих 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, його уявна простота обманлива, необхідно бути уважним". Більш сильні і добре підготовлені учні (30–40 %) виконують їх у загальній послідовності і до контрольного об'явленого моменту встигають закінчити всю (чи майже всю) роботу. Решта учнів завдання із зірочкою пропускають, звертаються спочатку до основних елементів і, лише справившись з ними, повертаються до додаткових. Кількість і складність завдань ми вибираємо так, щоб основну частину до контрольного моменту встигли виконати всі без винятку. Таким чином, запропонований матеріал, з однієї сторони, стереотипний, а з другої — індивідуалізований, причому за участю самих школярів.

Багаторічні спостереження в процесі навчання фізиці приводять до думки, що тільки поєднання переконливої бесіди, в якій відчувається продуманий шлях від знайомого до незнайомого,

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 — все це продумане використання ефективних засобів навчання фізиці.

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

Так, на важливу закономірність навчання вказував ще Я. А. Коменський. Він стверджував: шляхи навчання повинні бути такими, щоби 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 міри. Їх декілька. Ось один такий прийом.

Учні 8-го класу вивчають дію електричного струму. Якщо урок починається з подачі завдання порівняти магнітні й електростатичні поля провідника зі струмом, висунути припущення про те, чому явище (воно називається) відбувається, відшукати причину цікавого факту (він викладається), то в роботу можна залучити кожного, притому на якісно новому, ніж раніше, 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, які дії і після яких потрібно виконувати. **Третій етап** — **діяльний**: учень, зрозумівши проблему та шляхи її розв'язання, уже може практично зайнятися наміченими діями. **Четвертий етап** — **корекційний**: проконтролювавши роботу учнів, учитель указує на помилки, допомагає їх перемогти та внести уточнення.

Творча діяльність починається з подиву і запитання "чому?", то 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 від-



стані. Чому? Потім пластмасова машинка завантажується металевими гирями. Співударяння повторюється. Що змінилося в русі машин? Чому? Відповіді учнів різноманітні. З інтересом починається їх обговорення, пошук правди, помилок у судженнях.

Слід ще раз підкреслити, що успіх у підвищенні якості навчання сьогодні забезпечує сплав науки і майстерності. Лише вчитель, озброєний фундаментальними науковими знаннями, спроможний розв'язувати нинішні відповідальні освітні 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 до двох сфер — внутрішньої (свідомість) та зовнішньої (матеріальна дійсність).

У процесі пізнання об'єкт, який пізнається, включається не в будь-які та не в усі підряд зв'язки й відношення, а лише в ті з них, носієм яких є шукана якість 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 навмисно створює вчитель шляхом постановки проблемних завдань, запитань, задач (М. І. Махмутов, М. М. Скаткін, О. М. Матюшкін, В. Оконь та ін.).

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

Зупинимось на навчанні учнів аналізу проблемних ситуацій, постановці проблем та їх розв'язанні. Таке навчання фізиці проводимо в три етапи: а) педагог показує зразок дії: створює проблемну ситуацію, сам на основі її аналізу формулює й розв'язує проблему; б) учні залучаються до постановки й розв'язання проблеми під керівництвом учителя (це робиться за допомогою системи навідних запитань, постановки експериментальних задач і завдань); в) учні беруть участь у пошуковій діяльності з незначною допомогою викладача.

Особливу увагу приділяємо розвиткові вмінь аналізувати, пропонуючи учням із цією метою завдання, які вимагають більш високого

рівня розумової діяльності: а) провести аналіз загальної закономірності й розглянути можливі окремі випадки; б) сформулювати умови, за яких спостерігається той чи інший випадок; в) обґрунтувати чи заперечити яке-небудь ствердження.

У роботі зі слабо встигаючими школярами нерідко виникають утруднення, зокрема, коли на уроці організується проблемне вивчення нового матеріалу з фізики. Учитель в основному орієнтується на учнів, які складають за рівнем своїх навчальних можливостей більшість в класі ("середніх" школярів). При цьому проблема не завжди виявляється відповідною навчальним можливостям слабо встигаючих учнів. Запас навчальних досягнень у таких школярів менший, ніж в їх однокласників, і вони особливо чітко це відчувають у процесі проблемного навчання, що ґрунтується на використанні цілого комплексу розумових операцій, різноманітних умінь і навичок навчальної праці. Для того щоб залучити слабо встигаючих учнів у колективний пошук розв'язання навчальних проблем, необхідно перш за все забезпечити в них запас тих навчальних досягнень, на яких зупиняється проблемне вивчення нового матеріалу. З цією метою ми пропонуємо здійснювати спеціальну попередню підготовку групи слабо

встигаючих школярів: виконання ними домашніх чи класних завдань, що вимагають відновлення в їхній пам'яті навчальних досягнень, які потім будуть використовуватися при вивченні нового матеріалу.

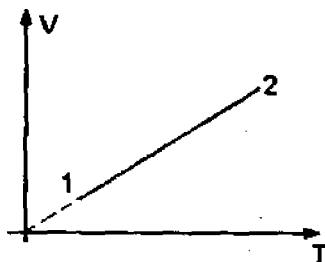
Підбір запитань і вправ, за допомогою яких перевіряються навчальні досягнення, необхідні для проблемного вивчення нового матеріалу з урахуванням рівня розвитку навчальних можливостей школярів.

Є сенс організувати спеціальну підготовку безпосередньо перед уроками з проблемним вивченням нової теми. З цією метою вчитель або попередньо дає слабо встигаючим учням індивідуальні домашні завдання, або пропонує виконати відповідні вправи в класі (на попередньому уроці чи на початку уроку, присвяченого вивченню нового матеріалу).

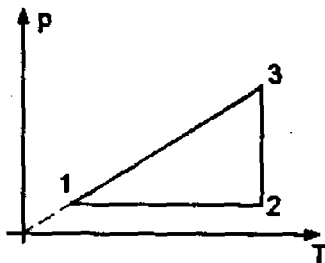
Така попередня підготовка доцільна лише тоді, коли вчитель у процесі створення й розв'язання проблемних ситуацій опирається на завдання, виконані учнями. Використовуючи факти, з якими слабо встигаючі школярі познайомилися при підготовці до уроку, учитель ширше залучає їх до висловлювання передбачень за виникаючими запитаннями. При цьому дуже важливо підтримувати в класі сприятливу атмосферу, бо відстаючі

### Середній рівень

1. Який процес зображено на графіку? Який газовий закон його описує? Охарактеризуйте поведінку об'єму і температури.

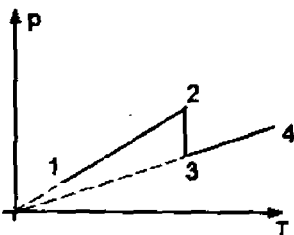


2. Проаналізуйте поведінку тиску й температури під час процесу:

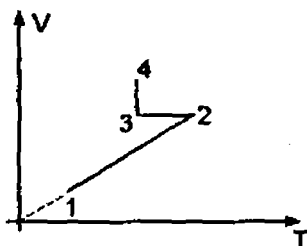


### Достатній рівень

1. Проаналізуйте поведінку тиску й температури під час заданого процесу. Які процеси відбуваються на окремих ділянках процесу? Якими законами вони описуються?

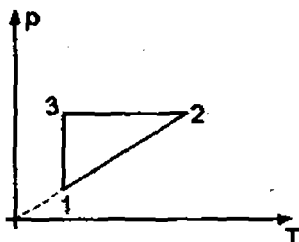


2. Проаналізуйте заданий процес. Побудуйте графік цього процесу в координатах  $pV$ .

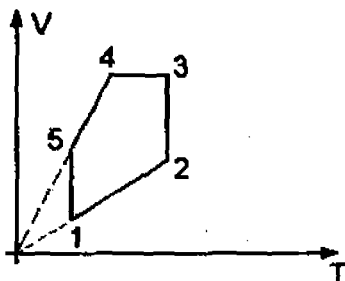


### Високий рівень

1. Проаналізуйте графік. Які процеси відбуваються на кожній ділянці графіку? Якими законами вони описуються? Побудуйте графік цього теплового процесу в координатах  $V/T$ .



2. Побудуйте графік поданого процесу в координатах  $pV$  і  $pT$ .



3. Скласти слідкуючий конспект тексту.

4. Перетворити слідкуючий конспект у структурний.

5. Проговорити матеріал за структурним конспектом.

Завдання розвитку мислення учнів стає конкретним, коли враховувати, що однією з головних цілей мислення, чи розумової діяльності людини, є розробка програми, у відповідності з якою людина буде діяти в даній ситуації.

На уроках фізики є можливість реалізувати цю мету без витрат у роботі з передачі фізичних знань. Пояснимо сказане: спочатку замітимо, 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) визначити, якими ознаками повинна володіти в принципі установка, за допомогою якої потрібне явище чи фізична ситуація можуть бути відновлені; в) намітити операції, у ході виконання яких утворюється необхідна установка.

Навчання учнів складанню програми діяльності в конкретній ситуації можливе 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, на здогад, методом проб і помилок, не змінюючи ніяких орієнтирів. Переваги методу: повна самостійність дітей; недолік: установити, де, на якому етапі діяльності була допущена помилка, не має можливості;

**другий** шлях: учитель формулює завдання, разом з учнями складає програму діяльності, на прикладі показує, як слід виконувати, після чого надає учням можливість діяти самостійно в інших аналогічних ситуаціях. Безперечно, що в цьому випадку більшість школярів правильно зробить роботу; недоліком можна вважати те,

що при введенні кожного нового знання потрібно знову разом з дітьми скласти програму діяльності; крім того, учні не досить самостійні;

**третій шлях:** учитель навчає школярів узагальненим прийомом складання програм діяльності з розпізнання й відновлення конкретних ситуацій, намагаючись зробити цей прийом стилем їх мислення. Якщо це вийде, 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-го класу "Вступ. Початкові відомості про будову речовини".

Субтест 1 — "Обізнаність":

а) завдання фізики заключається

в ...; б) джерелом фізичних знань є ...; в) у навколишньому нас світі відбуваються...; г) молекула — це...; д) наукове припущення називається...

Субтест 2 — Знаходження слова, що виражає загальну якість чи властивість, яке властиве наведеним тілам: а) азот, кисень, повітря — ... (гази); б) вода, ртуть, спирт — ... (рідини); в) парта, книжка, 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, з комунікативними зв'язками в 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 в ній займає індивід, а

також комплекс його прав і обов'язків. Позиція індивіда в групі визначає форму та норму його поведінки, яких та чи інша група чекає від цього індивіда (Я. Л. Коломинський, Г. В. Осипова).

Престиж індивіда в групі визначається його індивідуальними якостями (індивідуальний престиж), а також роллю, яку він виконує (рольовий престиж) (Г. В. Осипова, Я. Л. Коломинський 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, за якої групі школярів ставлять єдине пізнавальне завдання, а для розв'язання необхідно об'єднання зусиль усіх її членів та їх тісна взаємодія. Її особливість у тому, що слабо встигаючі учні одержують необхідну їм допомогу від своїх товаришів (без зниження спільних вимог), тобто "навчаючу" роботу веде не тільки вчитель, а й учні.

Найкращі умови для групової роботи — доброзичливі чи нейтральні відношення; розв'язання поставленого навчального завдання повинно здійснюватися не шляхом складання "хаотичних" 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 у групах; уроках поглиблення знань; розв'язання задач (перш за все, які піддаються алгоритмізації й 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, підводить підсумки.

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

Дуже важливо в роботі вчителя

фізики забезпечити однаковість початкового мінімуму знань у всіх школярів і одночасне виявлення групи учнів різного рівня навченості. Із цією метою необхідно проводити суворий облік засвоєння кожним учнем окремих елементів: визначень, формул, одиниць ви-мірювання 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 оцінки високих балів, а всім іншим указуються прогалини в знаннях, і вони можуть відповісти іншим разом (такий підхід до оцінювання знань дозволяє і слабким учням повірити в 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 фізиці. Для першої спроби звести воедино всю величезну кількість різноманітних закономірностей і законів, що мають відношення до навчання фізиці, і в систематизованому порядку ознайомити з ними вчителів достатньо.

Дослідно-експериментальна робота показала, що, спираючись на закони і закономірності навчання фізиці, учителі отримують можливість передбачити розвиток навчально-виховного процесу, його результати. Учитель, озброєний знаннями наукових положень, може скерувати розвиток подій у потрібне русло, він гарантований від непередбаченого перебігу навчального процесу. Такий учитель стає майстром педагогічної справи. Якість знань у 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. — 211с.