

4. Заскіна. Т. М. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (академічний рівень, профільний рівень) / Т. М. Заскіна, Д. О. Заскін. — Харків: Сиція, 2011. — 336 с.

5. Коршак С.В. Фізика: 11 кл. : підручник для загальноосвітніх навчальних закладів : рівень стандарту / С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. - К. : Генеза, 2011. - 256 с.

6. [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%F1%EB%E0_\(%E5%E4%E8%ED%E8%F6%E0_%E8%E7%ECE5%F0%E5%ED%E8%FF\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%F1%EB%E0_(%E5%E4%E8%ED%E8%F6%E0_%E8%E7%ECE5%F0%E5%ED%E8%FF)).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Наумчик Павло Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ІВТ, метрології та фізики Чернігівського національного технологічного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики.

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ ЯК СКЛАДОВА ГОТОВНОСТІ УЧНЯ ДО САМООСВІТИ З ФІЗИКИ

Тетяна ПОВЕДА

В статті описано організацію роботи учнів на уроках фізики з навчальною інформацією різних типів: аналіз тексту підручника, визначень і формулювань законів; робота з формулами; аналіз розв'язаних задач; розгортання інформації на базі даних таблиці; особливості «читання» графіків, малюнків, схем. Така діяльність сприяє розвитку навчально-логічних умінь – аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення; розвитку критичності та самостійності мислення учнів. Здатність осмислювати, згортати та розгортати інформацію шляхом рефлексії формує вміння учня вчитися, самостійно здобувати знання з будь-якого інформаційного джерела, що значно підвищує якість засвоєння знань з фізики.

The article describes the organization of the students in physics lessons with educational information of different types: text analysis, textbook definitions, formulas, tasks, tables, graphics, drawing. This activity promotes educational and logical skills of students: analysis, synthesis, comparison and synthesis; criticality and independence of thinking students. Ability to interpret, minimize and deploy information through reflection promotes their ability to independently acquire knowledge from any information source.

Важко не погодитись, що саме фізика може претендувати на дисципліну, яка більше ніж інші розвиває загальнонавчальні навички роботи учнів з інформацією. Більш того, на наш погляд, саме у процесі переосмислення та перетворення інформації відбувається найефективніше її засвоєння. У Концепції загальної середньої освіти зазначено, що «слабким місцем нашої школи є відсутність у переважній більшості її випускників належного вміння працювати з інформацією» і наголошено, що стрижнем шкільної освіти є «розвиваюча, культуротворча домінанта, формування особистості, яка здатна до самоосвіти і саморозвитку, вмє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем...» [5, с. 2]. У новій редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти зазначено, що інформаційна компетентність виступає однією з провідних, якими має оволодіти учень під час навчання у школі [4].

Навчати учнів способів отримання знань неможливо без розвитку мислення, вміння планувати і алгоритмізувати власну діяльність при вирішенні поставлених навчальних завдань. На уроках фізики особлива увага приділяється усім формам аналізу, таким як

аналіз навчального тексту, графіка, таблиці, схеми, формули і так далі. Під час уроків фізики формується уміння учнів висловлювати судження і зворотне судження, на основі якого можна отримати нове знання. Учні навчаються тому, як самостійно давати визначення фізичним поняттям, формулювати фізичні закони, висувати і перевіряти гіпотези, складати алгоритми розв'язування задач, характеристики явищ і фізичних величин. Усе це призводить до того, що учні навчаються практично самостійно здобувати знання на уроці, працювати з навчальною інформацією в будь-якому її виді та будь-який момент.

Досвід показує, що здатність оволодіти розумовими операціями пропорційна швидкості отримання знань і значить, об'єму обробки інформації. Знання можна назвати осмисленими, якщо учень їх здобув шляхом рефлексії. Такий підхід у навчанні фізики відносимо до діяльнісного, оскільки він передбачає спрямування усіх педагогічних засобів на інтенсифікацію діяльності учня та залучення його, де тільки можна, до самостійної діяльності з перетворення об'єкту пізнання. У процесі критичного переосмислення, коли учень перетворить та видозмінить навчальний матеріал, він тим самим привласнить його [1].

Діяльнісна теорія започаткована О.М. Леонтьєвим і Л.С. Виготським; основні положення про єдність знань та діяльності описані у працях С.Л. Рубінштейна, Г.С. Костюка; окремі аспекти діяльнісного підходу у навчанні фізики розвивають сучасні науковці в галузі теорії і методики навчання фізики – П.С. Атаманчук, С.П. Величко, Ю.М. Галатюк, А.А. Давиденко, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко. Дослідники зазначеного підходу доводять, що лише через власну перетворюючу діяльність, шляхом рефлексії учень засвоює способи пізнання, отримує дійсні знання та розвивається сам.

Основну інформацію, яку старшокласник отримує на уроці фізики можемо поділити на: текст (визначення, формулювання); усні повідомлення; таблиці; формули; графіки, малюнки, схеми, креслення [3].

Роботу з текстом можна розділити на два види: робота з текстом або його фрагментом та робота з визначенням і формулюваннями законів. В обох випадках мова йде про перетворення і передачу інформації учнем: згорнути-розгорнути, довести до відома учителя і класу [2].

Відповіді на самостійно складені запитання. Використовуємо нескладний текст або текст підручника з великим об'ємом матеріалу, вивченого раніше. В залежності від ступеня підготовленості класу пропонуємо учням самостійно скласти стежачий або (що складніше) структурний конспект параграфа чи його частин, скласти тези, простий або складний план матеріалу. Іншими словами пропонується виробити вторинну інформацію. Можна дати завдання приготувати список питань до параграфа, сформульованих таким чином, щоб на частину з них не було прямої відповіді в тексті. Для виконання завдання учням доводиться спочатку виділити фрагмент тексту, який, на їх думку, містить необхідний матеріал, проаналізувати його і сформулювати своїми словами відповідь. Таке завдання вимагає складних розумових операцій з даними та розвиває самостійність [2].

Аналіз розв'язаних задач. На сторінках підручників та навчальних посібників з фізики достатньо задач з зразками повного розв'язання. Як правило, вони пропонуються для закріплення нового матеріалу та узагальнення цілого класу задач. Одним із продуктивних

завдань, яке активізує мислення учнів, може бути завдання самостійно провести аналіз розв’язання задачі. Не усім учням вдається це зробити в повному обсязі. Більше того, не завжди учні уміють аналізувати саму умову задачі. Часто усе зводиться до з’ясування, що дано і що потрібно знайти. На питання, про що йде мова в задачі, учні часто починають переказувати її умову близько до тексту. Природно, що аналіз розв’язання включає аналіз умови задачі. Саму діяльність класифікуємо як отримання вторинної інформації, яка має на меті розвиток навчально-логічних умінь учнів: аналізу, синтезу, порівняння і узагальнення.

Порівняння. Учні можуть порівнювати явища, поняття, закони, фізичні величини, визначення, які описані в різних джерелах. Особливо це важливо, якщо учні плутають між собою те, що пропонується порівняти. Через деяку схожість слів і певним відношенням до швидкості тіла, учні часто плутають або не розрізняють терміни «інерція» (явище) і «інертність» (властивість). Пропонуємо учням, використовуючи матеріал підручників фізики, самостійно виявити схожість і відмінності цих понять, заповнивши таблицю (таб.1).

Таблиця 1

Порівняльна таблиця понять

<i>Інерція</i>	<i>Інертність</i>
<i>Відмінність</i>	
Явище	Властивість тіл
Швидкість тіла не змінюється	Швидкість тіла змінюється
Немає фізичної величини, що характеризує явище	Маса характеризує інертність тіл
<i>Схожість</i>	
Пов’язані з рухом	
Схожі в написанні	

Самостійне складання порівняльних таблиць дозволяє учням більш глибоко зрозуміти суть того, що вони порівнюють, часто робити особисті відкриття. Крім наведеного прикладу для старшокласників можна дати завдання порівняти закони Всесвітнього тяжіння і Кулона.

Формулювання визначень з фізики. Коли визначення сформульоване, записане в підручнику, чи записане самими учнями, тоді можемо говорити про роботу з текстом. Самостійне формулювання визначення або закону учнем не є головною метою цього завдання. Необхідно довести повну відповідність готового визначення явищу, яке вивчається. Тобто, ми спочатку згортаємо інформацію до визначення, а потім доводимо, що воно вірне.

Характерна в цьому плані робота з визначенням рівномірного руху. Як показує досвід, інколи навіть старшокласники допускають грубі помилки у визначенні. Так, у визначенні «*рівномірний рух – це рух, при якому тіло за будь-які рівні проміжки часу проходить рівні відстані*», як правило, учні упускають слово «будь-які», хоча воно є ключовим. З’ясуємо з учнями, чому визначення втрачає суть, якщо в ньому відсутнє це слово? Для підтвердження пропонуємо задачу (рівень засвоєння знань – Розуміння головного): *Потяг Хмельницький – Чита (відстань 7450 км) за кожну добу проходить 2800 км. Чи можна стверджувати, що поїзд на цьому шляху рухається рівномірно?* Оскільки учні

знають, що протягом доби поїзд рухається нерівномірно: є зупинки, збільшення і зменшення швидкості, то учні усвідомлюють важливість уточнення «в будь-які проміжки часу» – і години, і хвилини, і секунди. Разом з учнями знаходимо у визначеннях ще слова, втрата яких, призводить до спотворення його суті, а в результаті – неповного, або неправильного опису явища.

Якщо надаємо учням можливість самостійно формулювати визначення, то обов'язково вказуємо на необхідності виділення ключових слів і наголошуємо на проведенні аналізу, щоб при заміні, чи втраті слів не втратилась суть. Можна разом з учнями скласти план роботи з визначенням, план характеристики величини, які будуть корисні учням на початковому етапі розуміння головного з фізики.

Робота з таблицями. У підручниках фізики досить багато різних таблиць. Це інформація, представлена в згорнутому виді. Вона містить не лише дані, але ще знання, які потрібно з неї добути. Для учнів необхідно навчитись працювати з такою інформацією, максимально розгортати і перетворювати її. Щоб розгорнути інформацію, спочатку вчимо учнів аналізувати таблицю. Цей вид діяльності можна і потрібно алгоритмізувати, довести його майже автоматизму. Для цього учням необхідно вміти відповідати на запитання: Як називається таблиця? Що представлено в таблиці? У яких одиницях вимірюються табличні дані? Яку закономірність спостерігаємо у таблиці? Яке практичне значення має таблиця? Для розвитку творчого мислення учнів під час роботи з таблицями можна запропонувати завдання скласти задачу, використовуючи табличні дані.

Формула. Аналіз фізичних формул, розуміння символічних позначень і зв'язків у формулі є важливою умовою продуктивного мислення учнів. Саме у формулі досягається максимальне згортання великого об'єму інформації. З точки зору розвитку навчально-логічних та навчально-інформаційних здібностей учнів немає більше відповідного об'єкту для роботи, ніж фізична формула.

Завдання розгорнути інформацію, прочитати формулу, вирішується учнями важче, ніж зворотне, оскільки вимагає роботи власних думок за допомогою власної мови, перекладу фрази на фізичну мову, а потім вимовляння вголос, причому так, щоб зрозуміли інші. Для отримання повної інформації з готової формули необхідно вчити учнів їх аналізувати.

Для прикладу проаналізуємо формулу: $a = \frac{F}{m}$. Ця формула є математичним записом

другого закону Ньютона, вона зв'язує між собою прискорення тіла, силу, що діє на тіло і масу тіла. Прискорення, що набуло тіло під дією сили, прямо пропорційно силі і обернено пропорційно до маси тіла. Чим більше модуль діючої на тіло сили, тим більше змінюється характер його руху, отже, тим більше стає прискорення, якого набуває тіло. Маса тіла є мірою його інертності. Чим більша маса, тим більш інертне тіло, тим менше повинна змінюватись його швидкість, що і виходить з формули. Постійних коефіцієнтів у формулі немає.

Похідні формули: $F = ma$ і $m = \frac{F}{a}$. Обидві формули не мають фізичного сенсу. Це

одне з найцікавіших місць в аналізі учнями початкової формули і воно вимагає особливої уваги. Тут детально розбираємо, що сила не може знаходитися в пропорційній залежності від маси тіла, тому що з масою цього тіла вона взагалі ніяк не зв'язана. А прискорення

отримується в результаті дії на тіло сили, і не потрібно плутати наслідок з причиною. Отже, сила ніяк не може прямо пропорційно залежати від прискорення.

Аналогічний розбір учні самостійно проводять з іншою формулою. І виникає питання: що ж означають ці формули, навіщо вони? Приходимо до відповіді, що ці формули дозволяють знайти чисельне значення фізичних величин за відомими даними, причому початкова формула справедлива в інерціальних системах відліку в класичній механіці. Такий аналіз дозволяє учням краще зрозуміти фізичну суть, приховану за формулами.

«Читання» графіків. Графічні завдання займають особливе місце в шкільному курсі фізики учнів старших класів. Це пов'язано з тим, що вирішення таких завдань розвиває усі операції мислення учня: аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, конкретизацію. В залежності від того, як учень вміє працювати з інформацією в графічному вигляді, вирішувати різні прямі й зворотні графічні завдання, можна судити про рівень розвитку його абстрактного і логічного мислення.

Як показує практика згортання інформації йде легше, ніж зворотний процес з розгортання інформації. «Прочитати графік» виявляється складніше, ніж побудувати графічну залежність. Тому таку велику увагу приділяємо саме «читанню графіків», тобто умінню брати максимально великий об'єм інформації, аналізуючи графічну залежність. Аналізуючи графік, окрім елементарних операцій з прочитування даних, учнів необхідно навчити: пояснювати фізичний зміст залежності, особливих точок графіку; проводити операцію порівняння залежностей, пояснювати фізичну суть їх відмінності і схожості; давати математичну інтерпретацію залежності, робити розрахунок постійних коефіцієнтів за графіком; з'ясовувати фізичну суть площі під графіком; знаходити весь спектр завдань, які дозволяє вирішувати графік.

«Читання» малюнків і схем. Відповіді на питання: «Що зображено?» для багатьох учнів важко, оскільки відповідь на нього вимагає розгорнути інформацію представлену набором символічно. Механізм мислення учня такий: спочатку учень сприймає (розуміє) символи, з яких складається схема, чи малюнок і зв'язує їх між собою. Потім він її переосмислює внутрішньо і дає відповідь. Ця відповідь може лише частково відтворити внутрішню мову. У результаті це часто призводить до неповної або неправильної відповіді. Щоб не втратити деталей, рекомендуємо розбити зображення на окремі фрагменти і встановити внутрішні зв'язки між ними. Отже, відповідь на складне питання «що ти тут бачиш?», розбиваємо на дещо простіші: «що представлено на зображенні – які об'єкти (під об'єктами розуміємо фізичні тіла, деталі, прилади, механізми, елементи графіки, прийняті символічні позначення, усе, що зображено і є окремим цілим)?; які назви об'єктів?; які числові значення фізичних величин, що характеризують їх (якщо можливо); як пов'язаний кожен окремий об'єкт з іншими об'єктами, представленими на малюнку?; які властивості об'єктів змінюються і чому?; яке явище, закон, правило ілюструє малюнок?».

Можемо констатувати, що навички роботи учнів з навчальною інформацією є запорукою успішної самостійної діяльності та якісного засвоєння знань з фізики. Показником таких навичок є уміння учнів самостійно упорядковувати та систематизувати інформацію, представляти її стисло у вигляді схем, малюнків, таблиць чи графіків, уміння

розгортати стислу інформацію. Від того, як учні навчаються вирішувати прямі й зворотні завдання з обробки інформації залежать результати їх навчання з фізики, а також готовність до самоосвіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчальний посібник / П.С. Атаманчук, Т. П. Поведа, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : КПНУ імені Івана Огієнка, 2012. – С. 163-171.
2. Поведа Т. П. Особистісно орієнтований підхід до самостійної роботи з підручником у системі результативного навчання фізики / Т. П. Поведа // Розвиток пізнавальної самостійності учнів в процесі роботи з підручником фізики Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Чернігівські методичні читання з фізики. 2008». – Чернігів: ЧДПУ, 2008. – С. 117-121.
3. Поведа Т. П. Організація роботи з навчальною інформацією з фізики як складова розвитку самостійності та здатності учня до самоосвіти / Т. П. Поведа // Збірник наукових праць фізико-математичного факультету. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Випуск 2. – С. 125-133.
4. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету міністрів) / Режим доступу до док.: http://www.mon.gov.ua/gr/obg/2011/konts_22_03_2011.doc
5. Про Концепцію загальної середньої освіти / Режим доступу до док.: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/main>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Поведа Тетяна Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Коло наукових інтересів: питання удосконалення викладання шкільного курсу фізики та методики викладання фізики у підготовці майбутніх вчителів.

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Наталія ПОДОПРИГОРА

З позицій нової особистісно орієнтованої парадигми розвитку освіти у статті обґрунтовується потреба створення і впровадження нової методичної системи навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах, спрямованої на формування та розвиток інтегрованої характеристики особистісних якостей студентів – математичної компетентності з фізики. Розкриваються ключові аспекти загальної концепції створення і впровадження методичної системи навчання математичних методів фізики.

From positions of the new personality oriented paradigm of development of education in the article the requirement of creation and introduction of the new methodical system of studies of mathematical methods of physics is grounded in pedagogical universities. The methodical system is directed on forming and development of computer-integrated description of personality qualities of students – mathematical competence in physics. The key aspects of general conception of creation and introduction of the methodical system of studies of mathematical methods of physics open up.

Постановка проблеми. Національною доктриною розвитку освіти України у ХХІ столітті [2] визнано органічне поєднання освіти і науки, розвиток педагогічної та психологічної науки як одного з напрямів державної політики щодо розвитку освіти. З цих позицій актуалізуються проблеми: постійного підвищення якості освіти; оновлення її змісту та організація навчально-виховного процесу відповідно до демократичних