

ПЕРЕРОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Каленик М.В.

Сумський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів

Однією з проблем, що набувають актуальність в умовах реформування фізичної освіти в загальноосвітніх школах, стає проблема перерозподілу навчального матеріалу в шкільному курсі фізики.

Вирішення цієї проблеми спрямовано на виявлення взаємозв'язків між навчальним матеріалом з фізики, що вивчається в середніх і старших класах, від чого, в певній мірі, залежить раціональне використання навчального часу і рівень знань, умінь та навичок тих, хто навчається.

Для цього слід спочатку визначитись у тому, яке місце в навчальних планах загальноосвітніх шкіл повинні займати навчальні предмети “Фізика. Астрономія” та “Фізика”, зміст яких визначається діючими шкільними програмами [6].

Справа в тому, що зараз у багатьох школах одночасно використовуються підручники, одні з яких відповідають навчальній програмі “Фізика. Астрономія”, інші – рівневим і профільним програмам з фізики. При цьому виникають труднощі у вчителя щодо організації навчального процесу і в учнів під час домашньої роботи з підручниками.

Аналіз програми “Фізика. Астрономія” вказує на те, що вона призначена, перш за все, для тих шкіл або класів, в яких даний навчальний предмет вивчається, як обов'язковий, тільки в основній школі.

Підставою для такого висновку є включення у програму питань майже з усіх розділів шкільного курсу фізики (електромагнітна індукція, механічні та електромагнітні хвилі, хвильові властивості світла тощо).

Можливість такої побудови навчального предмета “Фізика. Астрономія”, що вивчається в основній школі, підтверджено досвідом роботи вчителів.

Але пізнавальні можливості учнів 7 – 9 класів, навчальний час, що відводиться на вивчення даного навчального предмета (в 7-8 класах 2 години на тиж-

день, у 9 класі – 3 години) суттєво впливають на глибину і повноту розкриття відповідних питань. Тому, якщо на базі курсу “Фізика. Астрономія” продовжити вивчення фізики у 10-11 класах, то виникає потреба у повторному вивченні в старших класах багатьох питань. Побудова змісту з фізики стає більш концентричною. Як відомо недоліком концентричної побудови шкільного курсу фізики є різке збільшення навчального часу, потрібного для його вивчення. Але це стає неможливим в умовах дефіциту навчального часу, що існує.

Зміст навчального предмета “Фізика”, що визначається рівневими і профільними програмами, вивчається в середніх і старших класах, тобто має двоступеневу побудову, яка враховує вікові можливості учнів, створює умови для подолання концентричності, раціонального використання навчального часу, підвищення глибини й обґрунтованості знань та способів діяльності, що формуються у школярів.

Існування ступенів у навчанні фізики передбачає врахування тих вимог до навчального змісту, на які в свій час вказував титульний редактор “Елементарного підручника з фізики” Г.С. Ландсберг у передмові до цього підручника: “Викладання у середній школі, як і будь-яке викладання, не може бути вичерпним. Але його треба будувати таким чином, щоб у подальшому учень був спроможний і повинен був би доучуватися, але ніколи не був би вимушений переучуватися” [7, с.3].

Це вказує на важливість узгодження того, що вивчається на обох ступенях навчання фізики. Незважаючи на те, що підручники з фізики для різних класів створюються різними авторами або авторськими колективами, між ними повинна бути спадкоємність, узгодженість у формулюваннях головних положень текстів, у визначеннях понять тощо.

Уявлення про курс фізики, що вивчається в середніх класах, тільки як пропедевтичний, не відображає сутності двоступеневої побудови навчального предмета, а є наслідком недосконалої методики організації навчального процесу.

Двоступенева побудова шкільного курсу фізики передбачає, що частина питань, які вивчаються в середніх класах, використовуються в наступних класах як

вже відома учням і не потребує їх повторного вивчення. Звичайно, ці поняття можуть поглиблюватися під час використання в старших класах.

Спостерігається тенденція збільшення кола таких питань.

Так в програмах і підручниках з фізики для 8 і 10 класів [4, 5], що використовувалися раніше, майже в одному обсязі розглядалися питання: електричний струм, сила струму, опір, закон Ома для ділянки кола, з'єднання провідників, робота та потужність електричного струму.

У підручнику фізики для 10 класу, автором якого є С.У.Гончаренко [2] виклад теми “Закони постійного струму” розпочинається так: “ У 8 класі ви познайомилися з поняттями електричного струму, сили струму, напруги, опору, вивчили закон Ома. Тепер спробуємо дещо поглибити і розширити набуті раніше знання, введемо декілька нових понять і розглянемо важливі закономірності постійного струму”.

Отже, передбачається, що після повторення цих понять, вони будуть поглиблюватися і розширюватися під час їх застосування в нових ситуаціях, а не вивчатися знову.

Реальність такого підходу до розподілу навчального матеріалу підтверджується досвідом покомпонентного його вивчення, використанням конспектів учнів [3], наявністю в учнів власних підручників.

Спостерігається тенденція розгляду в середніх класах питань, які традиційно вивчалися в старших класах.

При цьому виникають питання: Яка доцільність такого перенесення питань? За яких умов можна обмежитися вивченням деяких питань програми тільки в середніх класах?

Для відповіді на ці запитання розглянемо зміст теми курсу фізики 7 класу “Взаємодія тіл”.

Автори підручників розкривають програмні питання в значній мірі на підставі свого особистого осмислення науки. За будь-якої програми для авторів підручників залишається свобода вибору змісту та послідовності викладу питань, розгляду питань, що виходять за межі цієї програми.

Вчитель, враховуючи можливість як окремих учнів, так і учнівських колективів окремих класів, їх профільну орієнтацію, наявний навчальний час може скористатись додатковим матеріалом підручника.

У підручнику “Фізика. Астрономія” для 7 класу [1] в темі “Механічний рух” вводяться наступні поняття: механічний рух, система відліку, матеріальна точка, відносність траєкторії, переміщення, рівномірний і не рівномірний рух, середня та миттєва швидкості. У темі “Рух і взаємодія” під час розгляду видів сил вводяться їх закони, розповідається про тертя спокою, ковзання, кочення, про тертя в рідинах і газах, вводиться поняття маси як міри інертності та гравітаційних властивостей тіл.

Все це закономірно, якщо виходити з уявлень про даний навчальний предмет, які були вказані вище. Досвід роботи автора підтверджує можливість введення всіх цих понять у 7 класі.

Але, якщо в 7 класі не фізико-математичного профілю використовувати підручник “Фізика. Астрономія” і водночас виходити з рівневих програм, то в учителя і в учнів виникають значні труднощі. Справа в тому, що використання тільки окремих текстів параграфів або їх частин, для приведення їх у відповідність до рівневих програм, стає неможливим через взаємозв’язок змісту всіх питань, які входять у відповідні теми підручника.

У деяких загальноосвітніх навчальних закладах створюються фізико-математичні класи вже в початковій школі. Це створює умови для перенесення в 7-8 класи деяких питань, що традиційно вивчалися в старших класах. Так, в 7 класі стає можливим не тільки введення загальних понять кінематики, а рівномірного прямолінійного руху такого змісту, який розглядається в 9 класі. Навчальний час, що відводиться на вивчення фізики у фізико-математичному 7 класі вдвічі більший за той, який передбачається рівневими програмами. Це дозволяє збільшити кількість вправ і задач, в яких використовуються ці поняття, забезпечити обґрунтоване, усвідомлене засвоєння учнями навчального матеріалу, що не потребує їх повторного вивчення в 9 класі.

Але такий перенос деяких понять обмежений. Головна увага вчителя у фі-

зико-математичних класах зосереджена на більш повному розкритті більшого кола питань, що визначаються рівневими програмами, на застосування їх у різноманітних ситуаціях, розв'язуванні задач і виконанні експериментальних робіт творчого характеру. Перенос деяких понять з другого на перший ступень навчання фізики можна пояснити тільки намаганням надати питанням рівневих програм певної завершеності і формуванням в учнів таких способів діяльності, що одержують подальший свій розвиток і застосування під час вивчення даного навчального предмета в старших класах.

Так, введення в програму фізико-математичного 7 класу понять про “матеріальну точку”, “систему відліку”, “переміщення” дозволяє узгодити зміст понять “рівномірного прямолінійного руху” і його швидкості, способи розв'язування задач з кінематики, що формуються в учнів середніх і старших класів.

У 7-8 класах не фізико-математичного профілю перерозподіл навчального змісту спрямований перш за все на повноту змісту понять і обґрунтованість їх введення.

Як відомо, під змістом поняття розуміють сукупність істотних властивостей класу предметів або явищ, що відображаються у свідомості за допомогою даного поняття. Істотними називають ті властивості об'єктів (явищ), за якими даний клас предметів (явищ) оточуючої дійсності відрізняється від усіх інших об'єктів (явищ). Істотні властивості предметів або явищ оточуючої дійсності одержали назву ознак. Істотні властивості предметів є спільними для всіх об'єктів даного класу, без них об'єкт (предмет), як такий, існувати не може, адже вони відображають сутність самого предмета, його внутрішню природу.

Формування поняття відбувається шляхом засвоєння учнями повної системи його істотних ознак. Засвоєння частини таких ознак – це тільки один з етапів формування даного поняття. Тому можна вважати сформованим те поняття, коли засвоєна учнями повна система його істотних ознак. У цьому випадку відповідне поняття не потребує його повторного вивчення в наступних класах. Водночас визначення, відокремлення окремих істотних ознак поняття, дозволяє конкретно встановлювати етапи його формування.

Засвоєння істотної ознаки, їх систем потребує обґрунтованості введення кожної з них. Доведення, обґрунтування, роз'яснення змісту істотних ознак є не тільки умовою усвідомленого засвоєння їх учнями, а й розвитку мислення тих, хто навчається.

Збільшення кількості питань, порівняно з тими, що визначаються рівневими програмами, може стати причиною перевантаження учнів навчальним матеріалом, який вивчається, і перешкодою на шляху обґрунтування істотних ознак. Крім того, не завжди нові поняття суттєво впливають на засвоєння визначеного програмою навчального матеріалу.

Так, включення в програму для 7 класу понять “матеріальна точка”, “система відліку”, “відносність траєкторії”, як обов'язкових для вивчення, не вплинуть на знання учнями матеріалу теми “Взаємодія тіл”, крім того вони не одержують свого застосування під час вивчення фізики у середніх класах. Ці поняття стають визначальними при вивченні фізики у 9 класі і знаходять своє широке застосування. В 7 класі достатньо обмежитися визначенням поняття механічного руху, траєкторії, шляху, а рівномірний рух і його швидкість розглядати, використовуючи природний спосіб опису механічного руху.

Водночас, під час вивчення видів сил доцільно ввести їх закони. Не можна ввести обґрунтовано поняття про динамометр без розгляду закону Гука. Тим більше, введення законів сил не викликає труднощів в учнів 7 класу і не потребує значного додаткового навчального часу. Введення законів видів сил ґрунтується на експериментальному встановленні однаковості для відповідних взаємодій відношень:

$$\frac{F_{тяж}}{m} = g, \quad \frac{F_{пруж}}{\Delta l} = k, \quad \frac{F_{тер}}{P} = \mu.$$

Введення для кожного виду сил систем істотних ознак, які визначають вид взаємодії, визначення виду сил, причину їх існування, формулу для вимірювання, точку прикладання і напрям дозволяють говорити про сформованість в учнів відповідних понять.

Водночас, вивчення сили тертя доцільно обмежити розглядом тільки сили

тертя ковзання. Інші види тертя обґрунтовано вводяться в 9 класі.

Під навчальним матеріалом розуміють системи істотних ознак понять, відокремлюючи його від дидактичного матеріалу, тобто тієї інформації за допомогою якої відбувається пізнання та засвоєння учнями цих систем ознак.

Перерозподіл навчального матеріалу потрібен не тільки між ступенями навчання фізики, а й у середині змісту, що вивчається в даній темі або розділі програми.

Для формування відповідного поняття потрібно виділення (відокремлення) повної системи істотних ознак, що розкриває його зміст, незалежно від того, в яких текстах параграфів ці ознаки вводяться, і, саме головне, там де це можливо, цю систему ознак треба викласти разом, а не розміщувати їх у різних текстах параграфів підручника, розділених змістом інших понять.

Література:

1. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробний підручник для 7 класу середньої школи. - К.: Освіта, 1995. - 320 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика - 10: Пробное учебное пособие для школ III ступени, гимназий и классов гуманитарного профиля. - К.: Освіта, 1995. - 302 с.
3. Каленик М.В. Конспекти з фізики – один із засобів інтенсифікації процесу навчання в основній школі / Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 3. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2000. – №3.– С. 69 – 72.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Фізика: Учебник для 10 класса средней школы. - М.: Просвещение, 1990. - 223 с.
5. Перишкин А.В., Родина Н.А. Фізика: Учебник для 8 класса средней школы. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 1991. - 174 с.
6. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл: Фізика. Астрономія 7 - 11 класи. - К.: Перун, 1996. - 143 с.
7. Элементарный учебник физики /Под ред. Г.С.Ландсберга. - Т. 1. - М.: Наука, 1964. - 544 с.