

ЗМІСТ КУРСУ ФІЗИКИ 7-ГО КЛАСУ ВІТЧИЗНЯНОЇ 12-РІЧНОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

Михайло Каленик

Приведення у відповідність головній меті навчання фізики у вітчизняній загальноосвітній школі змісту курсу фізики 7-го класу потребує суттєвих змін у переліку питань, логіки їх вивчення у цій частині навчального предмета.

Comparison of main aim of education requires great changes in list of questions, logic of their studying in this part of academic to physic in domestic general educational school of content of rate of physic of 7th class.

За навчальним планом 12-річної загальноосвітньої школи у 5 і 6 класах вивчається навчальний предмет "Природознавство". У його зміст входить ряд фізичних понять, більшість з яких повторно розглядаються на уроках фізики спочатку в 7 класі, потім у 8-му або 9-му класі, і, нарешті, знову у старшій школі. До таких понять відносяться: маса, густина речовини, сила, робота, енергія та інші.

Автори підручників з природознавства не обмежуються створенням у свідомості учнів загальних уявлень про фізичні об'єкти та їх характеристики, ґрунтуючись на їх зовнішніх ознаках, а вказують на ті істотні ознаки понять, фізичний зміст яких не можна розкрити через відсутність у школярів необхідних для цього знань. З цієї причини учням не можна пояснити чому треба вводити ці ознаки.

Наслідком такого введення істотних ознак понять стає довільне, часто помилкове їх тлумачення учнями.

Викладають "Природознавство", як правило, не вчителі фізики. Тому їм важко передбачити те, які уявлення створюються у свідомості учнів на ґрунті відтворення текстів підручника і як ці уявлення у подальшому вплинуть на процес навчання фізики.

Наприклад, у 5-му класі згідно тексту підручника з природознавства у параграфі з назвою "Тіла та їх характеристики" містяться такі відомості:

Покладемо на різні шальки терезів дві кульки – залізну та дерев'яну, що мають однакові розміри. Терези вийдуть з рівноваги. Шалька із залізною кулькою опуститься, а з дерев'яною підніметься. Це тому, що маса залізної кульки більша, ніж дерев'яної. Отже, металева кулька важче за дерев'яну. Те, що дві однакового розміру кульки мають різну масу, пояснюється різною густиною заліза та деревини. Щоб обчислити густину, потрібно значення маси тіла поділити на значення його об'єму. Одиниця вимірювання густини – кілограм на кубічний метр ($\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) або грам на сантиметр кубічний ($\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$)" (10, с. 9-11).

Здавалося б все просто і доступно! Проте, не говорячи про спосіб введення понять, відтворення тексту вказаного абзацу негативно вплине на формування у подальшому уявлень про силу тяжіння, вагу тіла, зважування на важільних терезах. Учні 5-го класу на підставі цього тексту поняття "важче" безпосередньо пов'язують із поняттям "маса" і "густина", що міцно утримується у пам'яті школяра – така особливість різновиду запам'ятання "первинного запічатління".

З 2007- 2008 навчального року вітчизняні загальноосвітні школи перейшли на вивчення курсу фізики, який має концентричну побудову.

У методиці фізики відомо, що така побудова навчального предмета має недолік – "повторення вивченого матеріалу створює певне перевантаження учнів. Деяке негативне значення має також психологічна сторона повторності відомостей, що вивчаються. Коли навчання розпочинається з вже розглянутого раніше матеріалу, то інтерес до нього зменшується" (2, с. 35).

Недолік, пов'язаний з психологічною стороною повторності того, що вивчається, набув гостроти під час викладання фізики у 7 класі, за умови дотримання вчителем змісту і логіки викладу навчального матеріалу у відповідних підручниках і прагненнях залучити учнів у процес його вивчення. Такі спроби вчителя вводити поняття, про які йшла мова на уроках природознавства, надаючи їм статус нового навчального матеріалу, викликають негативне ставлення учнів. На будь-яке запитання вчителя, навіть риторичне, в учнів є "відповідь". Школярі вважають, що цей матеріал вони знають з уроків природознавства. Вони викорис-

товують відповідні відомості і термінологію в ситуаціях, до яких їх не можна застосовувати. Учні важко переконати у помилковості їх суджень. Усе це стає причиною прихованих непорозумінь між учителем фізики й учнями, навіть появи ознак негативного ставлення до нового навчального предмета, незважаючи на те, що учні з зацікавленістю очікували вивчення фізики. Такі непорозуміння стають більш наочними, чим більшу активність виявляють учні даного класу.

Причиною виникнення цієї ситуації є, перш за все, "додатковий концентризм" у системі навчальних предметів Природознавство 5,6 – Фізика 7.

Уведення нових навчальних планів і програм зумовило створення нових підручників з природознавства та фізики. При цьому відмовилися від єдиних для всіх шкіл підручників, визнавши можливим одночасне впровадження підручників, створеними різними авторськими колективами. Цим колективам надана свобода у визначенні повноти відображення фізичного змісту одних і тих самих питань. Підручники, створені різними авторськими колективами, розподіляються по областях, районах, школах централізовано без урахування пропозицій від конкретних шкіл. Крім того, учителі позбавлені можливості ознайомитися з підручниками, створеними усіма авторськими колективами, адже їх у вільному продажі немає, вони відсутні, як окремі примірники у бібліотеках. Так, у м. Суми школам були надані підручники: підручники з природознавства для 5 і 6 класів, створені О.Г. Ярошенко, В.І. Баштовим, Т.В. Коршевичем; підручники з фізики для 7 класу, створені В.Г. Ільченко, С.Г. Куликовським, О.Г. Ільченко. В окремих районах Сумської області школи отримали підручники інших авторів.

Усе це не може не вплинути на організацію навчального процесу та його результативність на кожному наступному етапі навчання фізики, адже треба врахувати те, що відомо учням і логіку викладу навчального змісту. Проте між текстами підручників, призначених для одного і того ж етапу навчання фізики, створених різними авторськими колективами, за вказаних умов, виникають неузгодженості (4, с. 60 і 1, с. 63; 1, с. 104 і 4, с. 85; 1, с. 162 і 4, с. 115 та інші).

У колишньому СРСР впровадження у практику роботи шкіл нових програм і підручників з фізики супроводжувалося виданням методичних посібників для

вчителів. У цих посібниках роз'яснювався вимір змісту і структури підручника, зверталася увага на фізичний зміст окремих питань, надавалися поради щодо планування навчального процесу тощо. Цим забезпечувалося: 1) усвідомлення учителями прийнятої концепції загальної фізичної освіти; 2) вплив методики навчання фізики – педагогічної науки на професійну діяльність вчителів, передбачуючи її творчий характер.

Нині таких посібників немає, та й створення їх, за вказаних умов, стає проблематичним. Вчителям незрозумілі структура, зміст нових підручників з фізики для 7 класу, зокрема не зрозумілим є "багатоступеневий концентризм".

Так, в одному із підручників, зміст курсу фізики у 7 класі пов'язується з формуванням в учнів поняття про природничо-наукову картину світу. Підставою для такого припущення є наявні у підручнику структурно-логічні схеми узагальнення знань до кожного розділу. Додатково, для допитливих, сформульоване завдання: "структуруйте отримані під час вивчення розділу знання за допомогою структурно-логічної схеми за зразком, поданим на малюнку 35. Якщо можливо додайте до схеми малюнки" (4, с. 54). У вчителя виникає багато запитань щодо такого структурування навчального змісту. Так, у схемах стрілками указані закономірності збереження, спрямованості самочинних процесів, періодичності. Проте, у підручнику відсутні пояснення цих закономірностей.

В іншому підручнику (1) структура і зміст окремих його розділів відображає те, що мало місце у підручниках з фізики для 7 і 8 класу, яке було властиве іншій – ступінчастій побудові шкільного курсу фізики. Раніше фізика на першому ступені навчання вивчалася у 7 і 8 класах, а зараз фізика першого концентру навчання вивчається у 7, 8, 9 класах. А це означає, що не можна формально переносити перелік питань з курсу фізики 7 класу при ступінчастій побудові навчального предмета у курс фізики 7 класу при концентричній його побудові.

Ситуація, що склалася у зв'язку з впровадженням нових програм і підручників з фізики для 7 класу, як показали опитування, змушує досвідчених вчителів змінювати перелік питань, які відносяться до перших двох розділів – "Починаємо вивчати фізику", "Будова речовини", логіку та послідовність їх вивчення. Водно-

час, погляди цих вчителів на вказані зміни відрізняються одні від одних.

Змінити описану ситуацію в організації навчання фізики у 7 класі, обґрунтувати шляхи подолання труднощів, що нею створені, можна за умови приведення у відповідність до головної мети вивчення цього навчального предмета, його структури й змісту.

У навчальній програмі "Фізика. Астрономія 7-12 класи" (8) до головної мети навчання фізики в середній школі належить розвиток особистості учнів засобами фізики, як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навиків, творчих здібностей та схильності до креативного мислення. Відповідно до цього зміст фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їх закономірності, характеризувати наукову фізичну картину світу тощо.

У методиці навчання фізики – педагогічній науці відомі шляхи досягнення кожної з складових головної мети навчання фізики в загальноосвітній школі.

Формування в учнів фізичних знань ґрунтується на усвідомленні школярами понять про складові цих знань – про фізичні величини, фізичні явища, фізичні закони тощо, на використанні узагальнених систем їх істотних ознак, на їх введення шляхом розгляду конкретних ситуацій з наступним узагальненням отриманих висновків, на застосування виявлених їх істотних ознак до конкретних ситуацій, організації навчальної діяльності тих, хто навчається.

Навчальна діяльність учнів має сенс за умови її інтелектуалізації, врахуванні найбільшого у кожній конкретній ситуації ступеня їх самостійності; формуванні умінь самостійної роботи з різними джерелами навчальної інформації, позитивній оцінці їх ініціативності; прагнення до нестандартних способів вирішення пізнавальних та практичних задач.

Ознакою сучасного навчального процесу є усвідомлення учнями не тільки цілей, на досягнення яких спрямована їх навчальна діяльність, а й усвідомлення

кожної дії, що входять до складу цієї діяльності.

Навчання фізики у 7 класі має особливості, які, при концентричній побудові цього навчального предмета, визначають його значення у досягненні головної мети загальної фізичної освіти.

Саме у 7 класі вводиться поняття про навчальний предмет "фізику", створюється позитивне ставлення учнів до нього. Школярі отримують перші уявлення про те, що вони вивчатимуть. Учні ознайомлюються з найбільш поширеними способами пізнавальної діяльності й отримують установку на її характер.

Позитивне ставлення до нового навчального предмета створюються на ґрунті усвідомлення ролі фізики у розвитку техніки й участі в розвитку фізики-науки вчених різних країн світу і різних національностей, зокрема українських вчених.

Учням не просто повідомляються відомості про фізичну величину, закон, фізичне явище, фізичний експеримент, а пов'язують ці поняття з навчальною діяльністю.

Наприклад, у нових підручниках з фізики для 7 класу поняття "фізична величина" обмежується повідомленнями: "Досліди або експерименти найчастіше супроводжуються вимірюванням. Характеристики тіл та процесів, які можуть бути виміряні під час досліду, називають фізичними величинами" (4, с. 14).

"Об'єм – приклад фізичної величини, що характеризує загальну властивість тіл займати ту чи іншу частину простору. При цьому числове значення об'єму кожного з тіл є індивідуальним. Загальна характеристика багатьох матеріальних об'єктів або явищ, що може набувати індивідуального значення для кожного з них, називається фізичною величиною" (1, с. 16-17).

Після такого введення поняття "фізична величина" вказується, що кожна фізична величина вимірюється певною одиницею. Навіть повідомляється, що є система одиниць СІ.

Не можна обмежитися такими повідомленнями про "фізичну величину" для усвідомленого користування цим поняттям.

Один із способів введення цього поняття наводиться нижче. При цьому вказується лише логіка міркувань без деталізації діяльності вчителя й учнів.

Тіла, речовини, явища мають властивості – тобто те, чим вони схожі або відрізняються одні від одних. Серед тіл, речовин або явищ можна виокремити такі їх групи, які, з одного боку, мають спільну властивість, а з другого – у деяких з них ця властивість виявляється більшою або меншою.

Для того, щоб з'ясувати у скільки разів певна властивість в одного тіла виявляється більшою, ніж в іншого тіла у фізиці користуються її кількісною характеристикою – фізичною величиною, яка має назву, буквене позначення, числове значення.

Властивості одного з тіл ставлять у відповідність числове значення, що дорівнює одиниці і дають цьому значенню назву, позначаючи її певною буквою, як правило, першою буквою цієї назви. Одержують одиницю цієї величини.

Вибравши одиницю цієї величини, можна визначити значення цієї величини, яка характеризує ту саму властивість іншого тіла. Значення фізичної величини вказує у скільки разів воно більше значення однорідної фізичної величини, яка приймається за одиницю. Однорідними називають фізичні величини, що характеризують одну й ту саму властивість.

Таким чином, для того, щоб дати кількісну характеристику властивості тіл, речовин, явищ, тобто, ввести фізичну величину, необхідно: 1) визначити, яку властивість характеризує дана фізична величина; 2) ввести назву і позначення фізичної величини; 3) вибрати одиницю фізичної величини, дати їй назву і вказати як позначається.

Після введення поняття про фізичну величину даються відповіді на запитання: Як визначають значення фізичної величини? Як знайти значення фізичної величини, для якої немає вимірювального приладу? Як визначають одиниці вимірювання фізичних величин?

Усі вказані міркування здійснюються, ґрунтуючись на поняттях протяжність, площа, об'єм.

Узагальнюючи отримані відомості про фізичну величину, формулюють узагальнену систему її істотних ознак.

Таке введення поняття фізичної величини стає підґрунтям усвідомлення уч-

нями не тільки змісту понять про конкретну фізичну величину, а й відповідної пізнавальної діяльності.

Аналогічно, не можна обмежитися повідомленням про спостереження, фізичний дослід, експеримент. Необхідно пов'язати ці поняття зі способом пізнавальної діяльності.

Наприклад. Демонструється дослід: Колба з водою закрита корком, крізь який проходить скляна трубка. Колбу нагрівають на полум'ї сухого спирту.

Учням пропонується дати відповідь на запитання: Що ви побачили у цьому досліді? Який можна зробити висновок?

Після відповідей учнів приходять до висновку, що важко відповісти на поставлене питання.

Учитель роз'яснює, що при проведенні дослідів необхідно дотримуватися такої послідовності дій: а) визначити або зрозуміти, з якою метою виконується дослід; 2) зрозуміти, що потрібно для проведення дослідів і на що потрібно звернути увагу; 3) провести дослід і спостереження; 4) зробити висновки.

Під час проведення перших лабораторних робіт треба розкрити логіку і послідовність виконуваних дій та дати зразки звітів (6).

Указані особливості викладання фізики у 7 класі відомі в методиці навчання фізики (2, 5, 6 та інші).

Що стосується введення у 7 класі понять сила, маса, густина, енергія то для цього немає ніяких підстав.

Раніше ці поняття вивчалися у 7 класі при ступінчастій побудові шкільного курсу фізики. Ці поняття розвивалися в курсі фізики 9 класу – на другому ступені навчання. Для введення понять про масу й силу в 7 класі в учнів були вже сформовані поняття про рівномірний рух, миттєву швидкість, явище інерції. Це дозволяло обґрунтовано ввести указані поняття.

Така можливість згідно нової навчальної програми з'являється не в 7-му, а у 8-му класі.

Відмова від уведення вказаних понять у 7 класі дозволить запобігти виникненню описаної ситуації, виділити додатковий час на організацію навчальної дія-

льності учнів, спрямовану на досягнення цілей, що відповідають головній меті навчання фізики у середній школі.

Таким чином, у зміст першого розділу "Починаємо вивчати фізику" доцільно включити такі питання (3, 5):

1. Фізика – природнича наука.
2. Зв'язок фізики з технікою.
3. Творці фізичної науки.
4. Методи дослідження фізичних явищ.
5. Фізична величина.
6. Вимірювання фізичних величин.

Лабораторна робота "Визначення ціни поділки вимірювального приладу. Вимірювання об'єму рідини за допомогою мензурки".

7. Математичні дії над фізичними величинами. Лабораторна робота "Визначення об'єму твердого тіла неправильної форми".

8. Одиниці вимірювання фізичних величин.

9. Час та його вимірювання. Лабораторна робота "Вимірювання часу".

Другий розділ "Будова речовини" був уведений при ступінчастій побудові шкільного курсу фізики з метою посилення ролі фізичних теорій на першому ступені навчання. Це дозволяло пояснювати окремі властивості тіл, теплові явища і процеси на ґрунті атомно-молекулярних уявлень про будову речовини. Така роль цього розділу зберігається і при концентричній побудові навчального предмету. Включення у зміст цього розділу понять про масу і густину речовини не має ніяких підстав. Місце цих понять, як і тих, що входили у перший розділ, у курсі фізики 8 класу.

Під час вивчення другого розділу, після введення поняття про будову речовини, головну увагу треба звернути на організацію навчальної діяльності учнів, на пошук пояснень властивостей тіл і фізичних явищ. Водночас, на прикладі теплового розширення тіл можна ввести узагальнену систему істотних ознак фізичного явища й дати узагальнений план діяльності під час розв'язування фізичних задач.

Зміст третього розділу "Світлові явища" дозволяє побудувати його вивчення

шляхом організації навчальної діяльності учнів, що визначається планом проведення фізичного експерименту. Водночас, на прикладі законів відбивання світла треба ввести узагальнену систему істотних ознак фізичного закону.

Література:

1. Боженова Ф.Я. Фізика. 7 клас.: Підручник /Ф.Я. Боженова, М.М. Кирюхін, О.О. Кирюхіна/. – Х.: Видавництво "Ранок", 2007. – 192с.

2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1981. – 288с.

3. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія.: Пробн. підручник для 7 кл. серед. шк. – К.: Освіта, 1995. – 320с.

4. Ільченко В.А. та інші. Фізика: Підручник для 7 класу загальноосвіт навч. закл. / В.А. Ільченко, С.Г. Куликовський, О.Г. Ільченко. – Полтава: Довкілля. – К, 2007. – 160с.

5. Каленик М. Перші уроки фізики в загальноосвітній школі /Збірник наукових праць: Спец. випуск /Гол. ред. В.Г. Кузь. – К.: Науковий світ, 2003. – С. 154-160.

6. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики /Пробн. навч. посібник. – Суми: РВВ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000, –125с.

7. Каленик М. Узагальнені системи істотних ознак одиниць навчального змісту курсу фізики 12-річної загальноосвітньої школи /Вісник Чернігівського держ. пед. ун-та ім. Т.Г. Шевченка. Вип. 57. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2008. – № 57, С. 76-79.

8. Програма "Фізика. Астрономія. 7-12 кл." – К.: Перун, 2005. – 80с.

9. Ярошенко О.Г. Природознавство: 5 кл.; Підручник для загальноосвіт. навч. закл. /О.Г. Ярошенко, Т.В. Коршевніук, В.І. Баштовий; за ред. Ярошенко О.Г. – К.: Генеза, 2005. – 128с.

10. Ярошенко О.Г. Природознавство: 6 кл.; Підручник для загальноосвіт. навч. закл. /О.Г. Ярошенко, Т.В. Коршевніук, В.І. Баштовий; за ред. Ярошенко О.Г. – К.: Генеза, 2006. – 160с.