

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗМІСТУ РОЗДІЛІВ У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ З ФІЗИКИ

Каленик М.В.

Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

У статті доводиться доцільність включення в підсумки розділів підручників фізики систем істотних ознак генеральних ліній розвитку їх змісту.

The article proves the expedience of including the system of essential segues of general lines of developing their content in the chapters' summary of physics textbooks.

Нині майже в усіх підручниках з фізики є узагальнення змісту їх розділів. Але, якщо порівняти узагальнення, що відносяться до конкретного розділу підручників, створених різними авторами або авторськими колективами, то вони відрізняються одні від одних не тільки назвами (головне, найголовніше, найважливіше, короткі підсумки тощо), а й змістом. Це є ознакою того, що погляди на мету і зміст узагальнень до розділів підручника відрізняються одні від одних. Водночас це не може не впливати на результати навчання фізики в школі.

Питання про те, що доцільно включати в узагальнення змісту розділів підручника з фізики, їх вплив на ефективність навчального процесу ще не стало предметом спеціального аналізу і дослідження.

Один із розв'язків цієї проблеми можна знайти, якщо звернутися до інтегративної моделі навчального процесу (2, 3).

Структурування навчального змісту в цій моделі передбачає наступне:

1) предметом пізнання та засвоєння учнями є компоненти змісту шкільного курсу фізики (фізичні явища, величини, закони тощо), що є його одиницями і відображають структурні елементи наукового знання;

2) зміст кожного компонента подається у вигляді повних систем тверджень про його істотні ознаки, що мають назву блоків структурних елементів (блоків);

3) між структурними елементами (твердженнями про істотні ознаки компонентів), їх блоками існують зв'язки послідовності, перетинання, поглинання.

Сутність зв'язку поглинання, що є наслідком ієрархії блоків, полягає в наступному: у блоках вищого рангу зміст окремих структурних елементів розкривається через зміст блоків нижчого рангу. Це означає, що деякі структурні елементи є узагальненнями відповідних блоків.

Таке структурування навчального змісту є однією з умов науковості знань, що одержують учні під час вивчення шкільного курсу фізики – поняття про компоненти змісту навчального предмета відповідають тим, що прийняті в сучасній науці – фізиці.

Зміст окремих компонентів може бути розкритим у тексті одного або декількох параграфів підручника. Відокремлення в таких текстах параграфів тверджень про істотні ознаки певного компонента змісту навчального предмета, їх узагальнення і систематизація дозволяють виділити блок структурних елементів, засвоєння якого учнями створює в їх свідомості знання про дану одиницю навчального матеріалу.

Але існують такі компоненти змісту курсу фізики, при вивченні яких не можна одночасно сформулювати повні системи їх істотних ознак. Виникає необхідність введення після формулювання частини ознак такого компонента спочатку поняття про один або декілька інших компонентів, а потім сформулювати наступні істотні ознаки першого. Один блок структурних елементів нібито “поглинає” зміст інших, супідрядних блоків. Наприклад, однією з істотних ознак поняття “внутрішня енергія” є наступна: внутрішню енергію можна змінити шляхом теплопередачі. Зміст цього твердження розкривається через блоки структурних елементів: “теплопровідність”, “конвекція”, “теплове випромінювання”.

У кожному розділі підручника розглядаються питання шкільної програми з фізики, які так чи інакше пов'язані з одним (декількома) поняттям, що визна-

чає генеральну (генеральні) лінії розвитку даної частини змісту навчального предмета. Саме наявність таких генеральних ліній дозволяє виділити окремі частини змісту курсу фізики, що мають назву певних тем програми або розділів підручників.

Генеральну лінію розвитку змісту розділу також можна уявити у вигляді блока вищого рангу, що розкриває зміст відповідного компонента. Але даний компонент є також одиницею навчального матеріалу і про нього в учнів повинно бути сформоване цілісне уявлення, що вимагає узагальнення і систематизації його істотних ознак.

Отже в підручнику повинно знайти місце узагальнення і систематизація навчального матеріалу у вигляді блоків вищого рангу. Звичайно це можна зробити після викладу всього навчального матеріалу, що відноситься до даного розділу підручника. Цю складову підручника доцільно назвати “підсумками розділу”

У даному випадку у підсумки розділу не доцільно включати відомості про ті компоненти шкільного курсу фізики, які розкриваються через блоки нижчого рангу, що вже стали результатом відповідних систематизацій і узагальнень.

Якщо їх включати, що відповідає назві цієї складової підручника “головне (найголовніше, найважливіше) в розділі”, то треба вказати повні системи істотних ознак компонентів, а не обмежуватися тільки їх частиною. Крім того ці блоки і блоки вищого рангу повинні складати окремі частини відповідного тексту.

Наприклад, у підручнику (4, с. 27) до найважливішого належить таке твердження: при прямолінійному рівномірному русі швидкість – величина стала, що дорівнює відношенню вектора переміщення тіла до проміжку часу, за який переміщення здійснено.

Якщо перша частина твердження – “при прямолінійному рівномірному русі швидкість – величина стала” є істотною ознакою даного виду руху, то дру-

га частина твердження, що фактично вказує на спосіб визначення означення швидкості, не орієнтує учнів на повноту розуміння цього поняття і обмежує коло задач, в яких повинні застосовуватись його істотні ознаки.

Усі істотні ознаки поняття швидкості рівномірного прямолінійного руху, що наводяться нижче, відносяться до найважливіших.

1. Рівномірні прямолінійні рухи відрізняються одні від одних тим, що тіла, які беруть участь у цих рухах, за однаковий проміжок часу здійснюють неоднакові переміщення, тобто відрізняються одні від одних їх швидкостями.

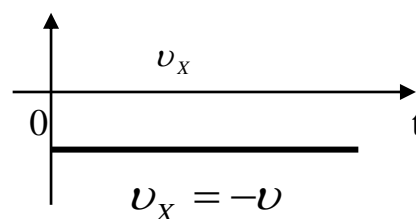
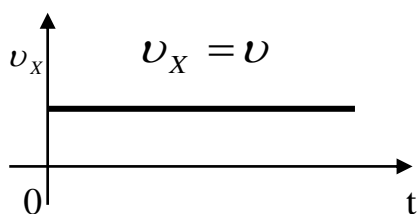
2. Швидкістю рівномірного прямолінійного руху називають фізичну величину, що дорівнює відношенню переміщення тіла за будь-який проміжок часу, до цього проміжку часу $\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}$.

3. Швидкість даного рівномірного прямолінійного руху є величина стала.

4. Швидкість – векторна фізична величина. Напрямок вектора швидкості збігається з напрямком руху тіла.

5. У СІ швидкість руху вимірюється в $\frac{м}{с}$.

6. Графік швидкості рівномірного прямолінійного руху являє собою пряму лінію паралельну вісі часу



Усі ці істотні ознаки поняття вводяться послідовно одна за одною, узагальнюються і систематизуються на відповідному етапі вивчення фізики, а в подальшому це поняття використовується як вже відоме учням. Тому додаткового узагальнення і систематизації в підсумках розділу воно не потребує.

Наприклад, якщо розглядати зміст узагальнень до розділу курсу “Механіки” – “Кінематика”, то до понять, що розкриваються через блоки нижчого рангу відносяться: матеріальна точка, система відліку, шлях, переміщення, швидкість

рівномірного прямолінійного руху, миттєва і середня швидкості, прискорення. Водночас, до компонентів змісту даного розділу, що потребують систематизації і узагальнення в його підсумках, тобто описуються блоками вищого рангу, відносяться: механічний рух, прямолінійні рівномірний і рівноприскорений рухи, криволінійний рух.

Незалежно від того чи поділяється цей розділ на окремі частини (1), чи ні (5), у підсумках до них доцільно включити системи істотних ознак указаних понять, аналогічні наведеним нижче.

1. Явище механічного руху тіл полягає у зміні з часом взаємного розміщення тіл або їх частин одне відносно одного.

Механічні рухи поділяються на прямолінійні і криволінійні, рівномірні та змінні.

Механічний рух відносний. Це означає, що переміщення і швидкість тіла відносно різних систем координат, що рухаються одна відносно одної, є різними. Різними є також траєкторії і довжини шляхів.

Відносним є і спокій. Якщо відносно деякої системи координат тіло перебуває у спокої, то існують і такі системи відліку, відносно яких воно рухається.

Знання механічного руху дозволяє визначити швидкість і положення тіла у будь-який момент часу.

Положення тіла, що рухається, визначається його координатами або переміщенням.

Для полегшення вивчення механічного руху тіл вводять поняття матеріальної точки. Рівняння, що визначає залежність координати матеріальної точки або її переміщення від часу, називається рівнянням руху.

2. Одним із видів механічного руху є рівномірний прямолінійний рух.

Рівномірним прямолінійним рухом називають такий рух, під час якого тіло за будь-які рівні інтервали часу здійснює однакові переміщення.

Під час рівномірного прямолінійного руху його швидкість однакова в будь-який момент часу і в будь-якій точці траєкторії, а вектор швидкості зав-

жди збігається з напрямом руху.

Рівняння рівномірного прямолінійного руху:

$$\vec{S} = \vec{v} \cdot t,$$

або в проекціях на вісь координат:

$$S_x = v_x \cdot t; \quad x = x_0 + v_x \cdot t.$$

Під час рівномірного прямолінійного руху шлях збігається з модулем вектора переміщення.

Графік рівномірного прямолінійного руху являє собою пряму лінію, що утворює кут із віссю часу. Чим більший кут утворює графік руху (залежність координати або переміщення від часу) із віссю часу, тим більша швидкість руху.

Аналогічні узагальнення понять: рівноприскорений прямолінійний рух; криволінійний рух.

Підсумки до розділів, у запропонованому вигляді, стають предметом діяльності на уроках систематизації і узагальнення знань. Доцільно планувати повторення теми так, щоб учні колективно прийшли до цих узагальнень.

Література:

1. Гончаренко С.У. Фізика. Проб. підручник для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк., гімназій та кл. гуманітарного профілю. К.: Освіта, 1997. – 431 с.
2. Каленик В.И. Интеграция идей организации процесса обучения в общеобразовательной школе. – Сумы: МКИПП «Мрия», 1992. – 164с.
3. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. Проб. навч. посібник. – Суми: Ред.-вид. відділ СДПУ ім. А.С. Макаренка, 2000. – 125с.
4. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика: Учебник для 9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990. – 191с.
5. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 9 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – Київ; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2000. – 232с.