

УЗАГАЛЬНЕНИЙ ПЛАН ДІЯЛЬНОСТІ З ВИВЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН У 7-8 КЛАСАХ

Якщо за одиницю навчального процесу прийняти систему уроків, які утворюють цикл даного процесу, а урок розглядати як основну форму організації навчальних занять, то основою планування вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики можуть стати узагальнені плани діяльності. Ці плани діяльності визначають змістовно-процесуальний бік навчального процесу, тобто в них закладена загальна стратегія вивчення одиниці навчального матеріалу, без персоніфікації окремих дій і систем дій.

До одного з важливих компонентів змісту шкільного курсу фізики відносяться фізичні величини, формування понять багатьох з них відбувається на першій ступені навчання, тобто у 7-8 класах.

Планування систем уроків, під час яких вивчається конкретна фізична величина, доцільно здійснювати за узагальненим планом діяльності, що пропонується.

I. Формулювання навчальної проблеми.

У ситуації навчальної проблеми розглядаються об'єкти, що мають певну властивість, яку треба описати за допомогою фізичної величини, що вивчається.

Питання або вимога проблеми передбачає досягнення однієї з таких цілей: дати кількісну характеристику певної фізичної властивості; порівняти інтенсивності виявлення фізичної властивості у різних об'єктів; серед множини об'єктів, що мають спільну властивість, вибрати той з них, який відповідає певним умовам; встановити новий спосіб вимірювання або обчислення певної фізичної величини; передбачити стан або поведінку об'єктів, з'ясувавши значення фізичної величини, що характеризує властивість цього об'єкту тощо

II. Обґрунтовується можливість і необхідність введення нової фізичної величини. Визначається, які її істотні ознаки треба з'ясувати (складається план наступної діяльності).

Для цього спочатку, виходячи з формулювання навчальної проблеми,

приходять до висновку про необхідність порівняння або опису властивості об'єктів, що розглядаються в ситуації проблеми.

Потім встановлюється, що група об'єктів, до якої входять і ті, що розглядаються у ситуації навчальної проблеми, мають спільну властивість і, водночас, відрізняються інтенсивністю виявлення у них цієї властивості.

Отже, є всі підстави для характеристики властивості за допомогою фізичної величини.

Пригадують, які ознаки будь-якої фізичної величини треба визначити.

III. Вводяться ознаки нової фізичної величини: її фізичний зміст; спосіб вимірювання або обчислення величини; одиниці вимірювання; скалярний або векторний характер даної величини. Виконується план діяльності, що був визначений на попередньому етапі.

Фізичний зміст величини визначається тією властивістю, яку вона характеризує, на що вказує назва і позначення даної фізичної величини.

Підставою для того, що дана фізична величина характеризує цю властивість, з те, що збільшенню (зменшенню) інтенсивності прояву цієї властивості відповідає збільшення (зменшення) значення фізичної величини.

До способів вимірювання або обчислення значення фізичної величини відносяться:

1) домовленість про одиницю вимірювання даної (основної в СІ) величини із застосуванням спеціального вимірювального приладу, за допомогою якого визначається значення цієї величини;

2) встановлення зв'язків даної величини з вже відомими фізичними величинами і з'ясування того, що приймається за одиницю вимірювання (похідної в СІ);

3) об'єднання вказаних способів.

Наступним етапом діяльності є з'ясування векторного характеру фізичної величини (якщо вона дійсно векторна величина). Підставою для висновку про векторний характер величини є залежність стану або поведінки об'єкта, властивість якого характеризується, від напрямку процесу зміни стану даного

об'єкта.

IV. Систематизуються істотні ознаки фізичної величини, до яких належать

окремі твердження про неї: як характеристику певної властивості об'єктів; спосіб її вимірювання або обчислення; одиниці вимірювання; векторний характер (якщо ця величина векторна).

V. Нагадується навчальна проблема. Учитель демонструє, як її розв'язати.

VI. Застосовуються ознаки фізичної величини, що була введена, до різноманітних ситуацій.

Глибина розуміння введеного поняття про фізичну величину визначається тим, наскільки учні в змозі виконати такі дії: навести приклади, які ілюструють сутність фізичної властивості, що розглядається; обґрунтувати можливість характеристики даної властивості за допомогою фізичної величини; довести, що ця фізична величина векторна; пояснити, чому визначальна формула характеризує саме цю фізичну властивість об'єктів тощо.

Загальна стратегія вивчення фізичних величин конкретизується під час вивчення фізичних величин та їх груп, що мають аналогічні набори істотних ознак. Наприклад, до однієї з груп фізичних величин, що мають аналогічні структури, відносяться: швидкість рівномірного руху, густина речовини, потужність, питомі теплоти згоряння палива, плавлення, пароутворення, питома теплоємність, питомий опір. Відповідно, під час їх вивчення використовується загальний план діяльності, що являє собою частковий випадок загального плану діяльності з вивчення фізичних величин (див. Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі, Матер. всеукр. наук.-практ. конф. • Кіровоград. 1996. - С. 97-99).

Загальний план діяльності орієнтує на глибоке розуміння учнями змісту понять про фізичні величини.

Для використання узагальнених планів діяльності треба на прикладі вивчення протяжності, площі, об'єму, на перших уроках фізики ввести такі ознаки

фізичної величини:

1. Якщо група тіл має спільну властивість і, водночас, ця властивість в одних тіл виявляється більше, ніж в інших, то для характеристики цієї властивості вводять фізичну величину.

2. Назва фізичної величини вказує, яку властивість вона характеризує і має загальноприйняте позначення.

3. Для кожної фізичної величини обирають одиницю, яка має назву і позначення.

4. Значення фізичної величини вказує, у скільки разів вона більше однорідної величини, що дорівнює одиниці.

5. Однорідними фізичними величинами називаються такі, що характеризують одну і ту ж саму властивість.

6. Між фізичними величинами встановлюються математичні зв'язки, які відображають зв'язки між властивостями об'єктів.

7. Над фізичними величинами і позначеннями одиниць їх вимірювання можна виконувати математичні дії.

8. Знання зв'язків між фізичними величинами дозволяє знайти одну з них, якщо відомі всі інші величини, що входять до формули.

9. Одиниці вимірювання фізичних величин утворюють їх систему і поділяються на основні і похідні.

Знання учнями цих загальних ознак поняття "фізична величина" створює умови для розуміння ними: загальної логіки діяльності в циклі процесу навчання, в якому вивчається даний компонент змісту курсу фізики; змісту його окремих етапів; обраної послідовності виконання окремих систем дій.

Крім того, як можна раніше треба познайомити учнів із способами діяльності, що пов'язані: з доведенням того, що дане поняття з фізичною величиною; визначенням похідних в СІ одиниць вимірювання; використання довідникових таблиць значень фізичних величин; визначенням характеристик вимірювального приладу; організацією і проведенням дослідів, зокрема

лабораторних робіт.

Формування в учнів вказаних умінь сприяє підвищенню їх активності і самостійності під час вивчення фізичних величин, розвитку пізнавальних можливостей, що суттєво впливає на характер і результати навчальної діяльності школярів під час подальшого вивчення фізики.

Звичайно, введення цих ознак і формування вказаних пізнавальних та практичних умінь потребує додаткового навчального часу. Але без цього не можна сформувати в учнів поняття про фізичні величини, що відповідають їх розумінню в науці-фізиці, а це впливає на результати вивчення фізики на обох ступенях навчання.

Реалізується узагальнений план діяльності в системах уроків, що об'єднуються головною метою — формуванням поняття про конкретну фізичну величину. Так, наприклад, формування поняття "густина речовини" відбувається в системі уроків: уроку, під час якого вводяться істотні ознаки поняття; уроку розв'язування задач; уроку лабораторної роботи. Причому, в залежності від конкретних умов, окремі етапи діяльності можуть бути перенесеними з одного уроку в інший, але послідовність цих етапів зберігається.