

# ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ З ЕЛЕМЕНТАМИ КОНСТРУКТОРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ.

Гончаренко Л.Г., Каленик В.І.  
Сумський педінститут  
Каленик М.В.  
м. Суми, сер. шк. №9

Інтелектуалізація сучасного навчального процесу вимагає застосування таких методів навчання, які сприяють розвитку творчих здібностей учнів, зокрема формуванню у них окремих умінь конструкторської діяльності. Пошуку такої організації системи навчальних занять допомагає аналіз циклів процесу навчання, що визначають стратегію вивчення різних типів компонентів змісту навчального предмета.

Одним із компонентів змісту шкільного курсу фізики є фізичні прилади і технічні пристрої. Як показує аналіз можливостей вивчення цього компонента для розвитку творчих здібностей учнів, досвід роботи викладання фізики у середній школі, доцільно використовувати приведену структуру циклу навчального процесу.

## I. Висування навчальної задачі.

Доведення /обґрунтування/ необхідності створення приладу або технічного пристрою, який повинен виконувати певні функції.

## II. Планування способу розв'язування навчальної задачі.

### 1/ Прогнозування наступної діяльності.

Формулювання /повторення/ того, що треба знати про цей компонент змісту навчального предмета /призначення, будову, принцип дії, практичне застосування приладу або пристрою/.

### 2/ Вивчення нового матеріалу.

Пошук і обґрунтування принципової схеми приладу або пристрою, використовуючи різні стратегії конструкторської діяльності.

### 3/ Конструювання способу розв'язування навчальної задачі.

Загальнення результатів діяльності на попередньому етапі.

## III. Розв'язування навчальної задачі.

Знаходь вчителя про реальний прилад або пристрій. Демонстрування його дії, використовуючи сам прилад /пристрій/, або кіно-діа-відеофільм, таблицю, модель, мультиплікацію його дії за допомогою комп'ютера.

## IV. Робота з результатом.

Використання приладу або пристрою, що вивчається, на прак-

тиці.

Створення принципової схеми приладу або технічного пристрою дасть користь у тому випадку, якщо вчитель при цьому знайомить учнів із стратегіями конструювання. Ці стратегії розглядає В.О.Моляко /Моляко В.А. Техническое творчество и трудовое воспитание. М.: Знание, 1985 – 80 с. /Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Педагогика и психология", №6/. Використання результатів його дослідження дає змогу вчителю фізики організувати цілеспрямовану діяльність учнів для формування в них певних знань і умінь технічного конструювання. В.О.Моляко виділяє такі стратегії розв'язування нової технічної задачі: комбінаторних дій; пошуку аналогів; конструювання; універсальну стратегію; стратегію випадкових підставлень.

Стратегія комбінаторних дій передбачає використання різноманітних механізмів їх елементів і функцій для побудови нової конструкції. У цьому випадку учням пропонується набір різних деталей, обов'язково і тих, які не будуть використані, і з яких треба сконструювати певний прилад або пристрій, що має певні функції. Наприклад, у VII класі під час вивчення поршневих рідинних насосів, після пояснення необхідності їх створення і повторення, що треба знати про ці пристрої, учням пропонується такий набір деталей: циліндрична труба, до якої у верхній її частині прикріплена відвідна трубка; поршень з отвором посередині, набір корків і кульок різного діаметра /серед них є такі, що співпадають за розмірами з отвором у поршні та діаметром труби/; посуд з водою; поршень без отвору. Пропонується, використовуючи ці деталі, сконструювати насос. Колективно приходять до висновку, що в цьому приладі треба використати явище підняття води в трубі за поршнем під дією атмосферного тиску. Після цього ведеться конструювання пристрою, з обґрунтуванням окремих дій. Узагальнюючи результати діяльності, креслиться принципова схема насоса, пояснюється принцип його дії, демонструється модель цього пристрою. Вчитель розповідає про таку стратегію конструювання технічних приладів і пристроїв. На завершення учням розповідається про практичне використання рідинних насосів і демонструються фотографії /малюнки, кіно-діафільм тощо/.

Стратегія пошуку аналогів передбачає використання відомої конструкції або її частини при створенні нового пристрою.

Наприклад, у XI класі вивчається генератор незатухаючих електромагнітних коливань.

Після повторення істотних ознак поняття "електромагнітні коливання" і їх видів – вільних і вимушених коливань, висувається і обґрунтовується задача створення пристрою, за допомогою якого можна одержати електромагнітні автоколивання. Пригадують, що треба знати про будь-який прилад або пристрій. Конструювання пристрою розпочинається з пошуку аналогу. Встановлюється, що з аналогічним випадком учні зустрічалися у IX класі під час вивчення механічних автоколивань. Повторюють, з яких головних елементів складається механічна автоколивальна система, а також пригадується призначення цих елементів. Потім, використовуючи раніше одержані знання про коливальну систему, джерела струму, транзистор, явище електромагнітної індукції, конструюється новий пристрій. Після узагальнення результатів пошукової діяльності, вчитель демонструє дію генератора незатухаючих електромагнітних коливань і розповідає про можливості його використання. В даному випадку /так як і в попередньому, і наступному/ розповідається про стратегію конструювання.

Стратегія конструювання з перебудовою відомих пристроїв, зокрема конструювання "навпаки". Наприклад, якщо принцип дії і будови трансформатора, за допомогою якого підвищується напруга, було з'ясовано шляхом використання першої із вказаних стратегій, то для створення трансформатора, у якому напруга знижується, потрібне конструювання навпаки.

У даному випадку присутні елементи універсальної стратегії, яка передбачає комплексне використання попередніх стратегій. Перебудова приладу потрібна під час вивчення амперметра і вольтметра, їх створення на основі базового приладу – гальванометра.

Бувають випадки, коли взагалі важко описати характер дій учнів і пошук проводиться за випадковим орієнтиром. Ці дії відповідають стратегії випадкових підставлень. Такий характер діяльності спостерігається під час виконання учнями довгострокових завдань з конструювання приладів і технічних пристроїв.

Якщо розглядати процес розвитку змісту шкільних програм і підручників з фізики, то можна побачити поступове скорочення в них опису приладів і пристроїв, що ілюструють застосування на практиці фізичних явищ і законів. Водночас знання вчителем тих приладів або пристроїв, що колись були включені у текст підруч-

ників, дає йому можливість вибору довгострокових завдань з конструювання.

Формуванню в учнів умінь конструкторської діяльності і одночасно активізації розумової діяльності школярів на уроках фізики сприяє залучення їх до планування різних видів шкільного експерименту.

Так, проведення будь-якого демонстраційного дослідження передбачає: 1/ з'ясування мети дослідження; 2/ аналіз пристрою, що використовується під час демонстрації, з вибором об'єкта спостереження; 3/ демонстрування дослідження; 4/ аналіз його результатів і формулювання висновків.

Як видно, перших два етапи можуть мати безпосереднє відношення до конструкторської діяльності. Корисно, там де це можливо після формулювання мети дослідження, залучити учнів до висування нової ідеї дослідження, вибору необхідних матеріалів і приладів, складання відповідної установки. Під час виконання цих дій використовуються різні, вказані вище, стратегії.

Під час підготовки інструкцій для робіт фізичного практикума має бути необхідним дати опис приладу або пристрою, що використовується у даній роботі, який не відомий учням. Ця частина інструкції буде сприяти досягненню вказаної мети, якщо в ній міститься не тільки опис системи дій з приладом, а й пояснюється його принципова схема та функції її окремих елементів.

Фронтальні лабораторні роботи, головна дидактична мета яких вивчення вимірювальних приладів, входять у структуру циклу навчального процесу, яка описана вище. Слід зауважити, що існуюча практика об'єднання в один урок вивчення вимірювального приладу і проведення лабораторної роботи не сприяє формуванню в учнів практичних умінь і умінь конструкторської діяльності.

Структура циклу навчального процесу, де вивчається даний компонент змісту шкільного курсу фізики, передбачає: після конструювання приладу, аналізу його шкали вчитель демонструє правильне користування даним вимірювальним приладом і учні виконують фронтальний дослід. Під час виконання фронтального дослідження учні використовують ту систему дій з приладом, яку продемонстрував вчитель. На цьому закінчується перший урок. На наступному уроці виконуються лабораторна робота. Вона передбачає проведення учнями навчального дослідження.