

Лекція 5. Система методів і засобів навчання фізики та астрономії.

План

1. Методи навчання фізики та астрономії та їх класифікація.
2. Зв'язок методів навчання з методами наукового пізнання.
3. Методи пізнання і логічного мислення у методах навчання.
4. Словесні методи навчання.
5. Інші методи навчання.

1. Основними завданнями школи є озброєння учнів міцними знаннями основ наук, формування наукового світогляду, розвиток творчих здібностей учнів та їх всебічне виховання. Визначальна роль у досягненні цих завдань належить методам навчання, що застосовують на уроках.

Навчальна робота вчителя дуже різноманітна, та все ж вона підлягає певним закономірностям, які можна зрозуміти лише тоді, коли систематизувати досвід роботи багатьох учителів та результати спеціальних науково-педагогічних досліджень. У навчальному процесі вчитель бере участь разом з учнями, він організовує їх навчально-пізнавальну діяльність різними шляхами і способами. І саме ці **способи взаємозв'язаної діяльності вчителя і учнів певним чином упорядковані і спрямовані на досягнення поставленої мети освіти, називають методами навчання.**

Розробкою методів навчання та їх класифікацією займається дидактика. Вважають, що засвоєння знань відбувається на трьох рівнях:

- осмисленого сприйняття і запам'ятовування;
- застосування знань за зразком та у схожій ситуації;
- творчого застосування знань.

Такими ж рівнями характеризується засвоєння способів діяльності.

Виходячи з аналізу видів змісту освіти і способів їх засвоєння М.М. Скаткін і І.Я. Лернер за ступенем реалізації розвиваючої функції навчання виділили чотири методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний;
- репродуктивний;
- проблемний виклад;
- дослідницький.

Ці методи навчання детально розглядаються в курсі педагогіки.

У процесі навчання фізики вчитель різними способами керує процесом пізнання учнів з врахуванням специфіки свого предмету. Методи, які він застосовує, називаються приватно методичними. У методиці фізики ці методи класифікують за такими ознаками:

- за способом передачі інформації від вчителя до учнів;
- за характером діяльності вчителя;
- за характером діяльності учнів.

За цими ознаками методи навчання поділяють на три великі групи: *словесні, наочні і практичні.*

До словесних (вербальних) методів відносять розповідь, пояснення, бесіду, лекцію.

До наочних методів відносять демонстраційний експеримент, демонстрацію моделей, схем, малюнків, кінофільмів і діафільмів тощо.

Практичні методи включають у себе фронтальні лабораторні роботи і лабораторні практикуми, позаурочні досліди і спостереження, розв'язування задач.

Широкого поширення набула класифікація методів навчання з врахуванням засобів навчання, що використовуються на уроках. На цій основі виділяють такі методи:

- словесні;
- демонстраційні;
- лабораторні;
- робота з книгою;
- розв'язування задач;
- ілюстративні;
- методи контролю та обліку знань і умінь учнів.

Кожна з класифікацій має сенс в певних конкретних умовах, всі вони мають право на існування і вважаються рівноправними. Кожний метод реалізується на практиці шляхом застосування різноманітних прийомів у їх взаємозв'язку.

2. Методи, що застосовуються при навчанні фізики, мають певним чином відображати методи фізики як науки. Дослідження в фізиці проводяться теоретичними і експериментальними методами.

Методи теоретичної фізики поділяють на модельні гіпотези, математичні гіпотези і принципи.

Прикладами модельних гіпотез є моделі ідеального газу, броунівського руху тощо. Метод модельних гіпотез ґрунтується на наочних образах і уявленнях, що виникають у ході спостережень, а також за аналогією.

У методі математичних гіпотез використовується математична екстраполяція. На основі експериментальних даних знаходять математичний вираз функціональної залежності між фізичними величинами. З математичних рівнянь одержують логічним шляхом висновки, які перевіряються експериментально. Якщо дослід підтверджує висновки, то гіпотезу вважають правильною, в іншому випадку гіпотезу відкидають. Прикладом математичної гіпотези є рівняння Максвелла, які лежать в основі класичної макроскопічної електродинаміки.

Метод принципів спирається на екстраполяцію дослідних або теоретичних даних, що підтверджуються всією суспільною практикою. Прикладом такої екстраполяції є закони збереження енергії і імпульсу, закони термодинаміки.

Навчальний метод теоретичного пізнання складається з таких етапів:

- спостереження явищ або відновлення їх у пам'яті;
- аналіз і узагальнення фактів;
- формулювання проблеми;
- висунення гіпотез;
- теоретичне виведення наслідків з гіпотези.

Центральне місце в цьому методі належить формулюванню проблеми та висуненню гіпотези. Гіпотеза є здогадкою, вона виникає інтуїтивно, а не з'являється як логічний наслідок.

Експериментальний метод тісно пов'язаний з теоретичним і включає в себе:

- формулювання завдань експерименту;
- висунення робочої гіпотези;
- розробку методу дослідження і проведення експерименту;
- спостереження і вимірювання;
- систематизацію одержаних результатів;
- аналіз і узагальнення експериментальних даних;
- висновки про достовірність робочої гіпотези.

У навчальному процесі теоретичний метод реалізується при введенні і трактуванні основних понять, законів і теорій.

Експериментальний метод реалізується у різних видах навчального фізичного експерименту.

3. Методи навчання з'явилися як узагальнення величезного досвіду вчителів, набутого в процесі викладання фізики в школі. Тому в них знайшли відображення всі методи пізнання і логічного мислення, які стали теоретичною основою кожного методу навчання.

• **Індукція.** Пізнання проходить шляхом узагальнення деякої кількості фактів чи даних, шляхом "від окремого - до загального". Результати декількох різних, але схожих дослідів, декількох теоретичних посилок стають основою для одного теоретичного висновку. У навчанні забезпечує глибоке розуміння навчального матеріалу, але до істини веде не найкоротшим шляхом. Застосовується на першому концентрі.

• **Дедукція.** Певні теоретичні висновки або положення теорії використовуються для аналізу чи пояснення часткових висновків, які в цілому входять в одну теорію. Дедукція розвиває теоретичне мислення, вміння застосовувати набуті знання на практиці, забезпечує економію часу. Застосовується переважно на другому ступені навчання фізики поряд з індукцією.

• **Абстракція і узагальнення.** Вищою формою мислення є мислення поняттями. Тому вся робота вчителя фізики спрямована на формування фізичних понять. Під фізичним поняттям розуміють твердження або формулювання, в якому відображено спільні риси чи властивості фізичних тіл чи фізичних явищ у їх взаємозв'язку і взаємообумовленості. До фізичного поняття вчитель веде учня через узагальнення певної суми одержаних знань шляхом абстрагування від конкретних предметів, явищ, проявів.

На основі фізичних понять будується теорія - сукупність ідей, які виникли як наукове узагальнення знань про фізичні явища. Знання фізичних теорій дає можливість пояснити відомі явища і передбачити

їх розвиток при зміні умов. Кожна теорія має ядро і оболонку. Ядро - це відносно стабільна частина теорії, яка суттєво не змінюється на протязі тривалого часу. Вивчення фізичних теорій сприяє виробленню в учнів наукового мислення, озброєнню їх знаннями причинно-наслідкових зв'язків, які існують в природі між окремими фізичними явищами.

• **Аналіз і синтез.** Два взаємозв'язаних і взаємно протилежних методи мислення. З одного боку - це розкладання первинного об'єкту на складові частини, з другого - виведення висновку на основі окремих проявів.

• **Аналогії - висновки на основі подібності.** У навчальному процесі аналогії дозволяють ефективно використати раніше вивчений матеріал або знання учнів, здобуті при вивченні інших предметів чи в повсякденному житті. Яскравим прикладом цього є гідродинамічна аналогія електричного кола, в якій електричний струм імітується потоком води, провідники - трубами, вольтметр - манометром і т.д.

• **Моделі.** Це об'єкти або побудови, які мають формальну схожість з натуральними об'єктами чи логічними побудовами. Розрізняють моделі матеріальні (модель двигуна, насоса, електронної лампи) і знакові або ідеальні (графіки, формули, графи).

4. Словесні методи навчання ґрунтуються на спілкуванні вчителя та учнів за допомогою мови (вербальні форми). Слово вчителя є одночасно не тільки носієм інформації, але і організуючим та стимулюючим чинником.

1. **Бесіда.** Навчання відбувається на основі спілкування між вчителем та учнями шляхом взаємного обміну питаннями і відповідями між вчителем та учнями. Ефективність бесіди досягається тоді, коли:

- вона організовується на основі знайомого учням матеріалу;
- питання добираються таким чином, щоб відповіді були однозначними;
- питання ставляться у взаємозв'язку;
- досягається чітка відповідь.

Бесіда забезпечує добрий зворотній зв'язок, але потребує багато часу для оволодіння новим навчальним матеріалом.

2. **Розповідь.** Це короткий в часі виклад навчального матеріалу, який знайомить учнів з цілком новим (або майже новим) матеріалом; переважає констатація фактів чи опис явищ.

3. **Пояснення.** Короткий в часі виклад матеріалу, в якому встановлюються функціональні або інші зв'язки між фізичними явищами, величинами, деталями.

4. **Лекція.** Тривалий в часі виклад навчального матеріалу вчителем, який не переривається запитаннями учнів. Лекція повинна бути високо науковою, емоційною і чітко спланованою. Вона дає можливість подати учням систематичні знання в компактній формі при їх порівняно великому об'ємі.

На лекції важко здійснювати контроль засвоєння знань, оскільки відсутній зворотній зв'язок.

5. До ілюстративних методів навчання належать демонстраційний експеримент, технічні засоби навчання, малюнки, таблиці, креслення, екскурсії. Головна особливість ілюстративних методів полягає в тому, що вся інформація до учня надходить через зорові образи. *(Див. наступні лекції).*

Запитання для повторення:

1. Які ознаки використовуються при класифікації методів навчання?
2. Що таке метод навчання?
3. Класифікація методів за засобами навчання.
4. Класифікація словесних методів навчання.
5. Зв'язок методів навчання з методами пізнання.
6. Які етапи навчального методу теоретичного пізнання?
7. Які етапи експериментального методу пізнання?
8. Місце індукції та дедукції в навчальному процесі з фізики.
9. Назвати інші методи пізнання.