

Коробова І. В. Актуальність проблеми формування професійного мислення майбутнього учителя фізики [Текст] / І. В. Коробова // Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Сучасний стан природничо-математичної та технологічної освіти: тенденції, перспективи / Наук. редактор Юзбашева Г. С. – Херсон : Айлант, 2010. – Вип. 13. – С. 209-212.

## ДО ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ НАВЧАННЯ

Коробова І.В.  
Херсонський державний університет

Перехід загальноосвітніх навчальних закладів на 12-бальне оцінювання та впровадження профільного навчання у старшій школі задає певні вимоги до організації та проведення лабораторних робіт з фізики.

Метою даної статті є аналіз шляхів реалізації рівневого підходу до виконання лабораторних робіт з фізики в умовах профільного навчання.

Дослідження стану виконання лабораторного навчального експерименту у загальноосвітніх навчальних закладах, проведене серед учнів Академічного ліцею при ХДУ, показало, що:

- 71% учнів не розуміють мету лабораторної роботи;
- 53% опитаних констатували, що не проводиться попередня підготовка до роботи;
- 94% учнів вказали, що роботу виконують «за інструкцією» у підручнику або зошиті для лабораторних робіт;
- 65% учнів відповіли, що всім учням вчитель дає однакове завдання під час виконання лабораторної роботи;
- лише 35% учнів відповіли, що «інколи» можна вибрати завдання самостійно за рівнями.

Зазначені результати опитування свідчать про те, що стан організації виконання лабораторних робіт учнями *незадовільний*. Це стосується всіх рівнів диференціації змісту освіти у старшій школі, а особливо - профільного.

Процес організації шкільного лабораторного експерименту у профільній школі повинен, на нашу думку, задовольняти певним вимогам, зокрема таким.

По-перше, зміст роботи повинен відповідати навчальній програмі, але *способи її проведення (способи пізнавальної діяльності учнів) можуть різнитися* в залежності від контингенту учнів та поставленої учителем методичної мети. Наприклад, якщо методична мета роботи - розвиток творчих здібностей учнів, обов'язковим є включення до змісту роботи завдань творчого характеру.

По-друге, у класах з поглибленим вивченням предметів фізико-математичного циклу результати лабораторного експерименту мають бути ґрунтовно *математично обробленими, з урахуванням похибок вимірювання*.

По-третє, *висновки* з проведеного експерименту повинні містити не тільки констатацію результатів дослідження, але й *аналіз на достовірність* (узгодженість з табличними даними, з реальністю тощо). Крім того, у висновках необхідно запропонувати *способи підвищення точності вимірювання* у випадку отримання занадто великої похибки.

По-четверте, *інструкції* до виконання лабораторних робіт повинні *відповідати рівням оцінювання* за 12-бальною системою (низький, середній, достатній та високий).

Зрозуміло, що для реалізації зазначених вимог необхідним є створення певного методичного забезпечення, зокрема, інструкцій до лабораторних робіт, розроблених у відповідності до рівнів оцінювання.

До шляхів реалізації рівневого підходу до виконання лабораторних робіт можна, на нашу думку, віднести наступні три:

- розробка інструкцій до лабораторних робіт *за рівнями складності* навчального матеріалу – у цьому випадку до більш високого рівня входить нижчий, але доповнений додатковими запитаннями репродуктивного характеру. Цей шлях нераціональний, оскільки при переході від рівня до рівня значно зростає об'єм завдання.
- розробка інструкцій до лабораторних робіт *за рівнями самостійності виконання (рівнями творчості)* – у цьому випадку на кожному наступному рівні учню задається все менше, доля ж самостійності при виконанні

експерименту збільшується. Приклади конструювання таких завдань відображені у таблиці 1.

Зазначена у таблиці схема формування завдань за рівнями самостійності пізнавальної діяльності учнів запропонована С.В.Анофріковою [1].

Рівень самостійності	Дії організатора	
	Задано учителем	Учню необхідно виконати самостійно
I - репродуктивний	Мета Предмет Обладнання Алгоритм дій (програма)	1.Отримати кінцевий результат.
II - пошуковий	Мета Предмет Обладнання	1.Скласти програму дій 2.Отримати кінцевий результат.
III – творчий (низький)	Мета Предмет	1.Підібрати обладнання. 2.Скласти програму дій 3.Отримати кінцевий результат.
III - творчий (середній)	Мета	1.Підібрати предмет. 2.Підібрати обладнання. 3.Скласти програму дій 4.Отримати кінцевий результат.
III - творчий (високий)	Ситуацію, в якій у людини виникає потреба у формулюванні мети	1.Сформулювати мету. 2.Підібрати предмет. 3.Підібрати обладнання. 4.Скласти програму дій 5.Отримати кінцевий результат.

- розробка інструкцій до лабораторних робіт *комбінованого характеру*, в яких завдання низького та середнього рівнів побудовані у відповідності до рівнів складності, а достатній та високий рівні – до рівнів самостійності (творчості).

Третій шлях здається нам найбільш ефективним і більш доступним для виконання учнями загальноосвітніх шкіл. Виходячи з цього, виконання лабораторних робіт можна здійснювати з урахуванням наступних пропозицій.

**Низький рівень** виконання роботи може бути реалізований, якщо учень за інструкцією виконав експеримент та обчислив похибки лише прямих вимірювань.

Робота учня на **середньому** рівні передбачає виконання експерименту «за зразком» - інструкцією - у повному обсязі з обчисленням як абсолютної, так і відносної похибок.

**Достатній** рівень виконання роботи може бути реалізований у випадку, якщо учень виконав завдання «за інструкцією» та дав правильні відповіді на поставлені до роботи запитання.

Якщо учень працює на **високому** рівні, він виконує роботу з певною мірою самостійності (див. таблицю). У цьому випадку він відповідає на запитання творчого характеру, самостійно підбирає обладнання та складає алгоритм виконання роботи, пропонує інший спосіб проведення експерименту, висловлює свої пропозиції щодо поліпшення якості проведення експерименту тощо.

Нижче наводимо приклад розробки інструкції до роботи фізичного практикуму «Вивчення одного з ізопроцесів» для учнів 10 класу 12-річної школи.

### **Низький та середній рівні**

*Завдання:* виконати лабораторну роботу за наступною інструкцією.

*Тема:* «Вивчення одного з ізопроцесів»

*Мета роботи:* перевірити дослідним шляхом справедливість закону Гей-

Люссака, що описує ізобарний процес, тобто, впевнитися, що  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$  при

сталому атмосферному тиску.

*Обладнання:* скляна трубка, запаяна з одного боку (довжиною 600 мм і діаметром 8-10 мм); відро з гарячою водою ( $t \approx 60^\circ\text{C}$ ) – одне на весь клас; склянка з водою кімнатної температури; пластилін, вимірювальна лінійка.

#### *Порядок виконання роботи*

1. Виміряти об'єм повітря у трубці (за її довжиною  $L_1$ ).
2. Прогріти повітря в трубці, повністю зануривши трубку у відро з гарячою водою запаяним кінцем вниз (на 3-4 хв.).
3. Виміряти температуру повітря у трубці (вона дорівнює температурі гарячої води у відрі) і виразити її за шкалою Кельвіна ( $T_1$ ).

4.Перевести повітря у трубці у новий стан. Для цього закрити отвір у трубці пластиліном, витягнути трубку з відра, перевернути, відразу опустити у склянку з водою, відкрити, убравши пластилін, та почекати, поки у трубку зайде вода зі склянки.

5.Після припинення підйому води у трубці занурювати трубку у склянку з водою до тих пір, поки рівні води у трубці та у склянці не зрівняються.

6.Виміряти новий об'єм повітря у трубці (за довжиною  $L_2$ ).

7. Виміряти нову температуру повітря у трубці. Вона дорівнюватиме температурі повітря у кімнаті.

8.Порівняти відношення  $\frac{T_1}{T_2}$  та відношення  $\frac{V_1}{V_2}$  (яке дорівнює  $\frac{L_1}{L_2}$ ).

9.Визначити відносну похибку вимірювання за формулою:

$$\varepsilon = \frac{\left| \frac{T_1}{T_2} \div \frac{L_1}{L_2} - 1 \right|}{1} \cdot 100\% .$$

### Достатній рівень

*Додаткові завдання:*

1.Побудувати графік досліджуваного ізопроцесу в координатах V,T; p,T та p,V.

2.Оцінити похибки вимірювань  $\varepsilon_T$  та  $\varepsilon_L$  і з'ясувати, що більше впливає на точність вимірювання.

### Високий рівень

*Завдання:*

Запропонувати свій спосіб виконання лабораторної роботи «Вивчення одного з ізопроцесів». Для цього:

- а) сформулювати мету роботи;
- б) підібрати відповідне обладнання;
- в) розробити алгоритм виконання роботи;
- г) провести експеримент, зробити необхідні розрахунки;
- д) обчислити похибки вимірювання;
- е) оцінити отриманий результат;

ж) зробити висновки.

Зауважимо, що виконання завдання високого рівня передбачає два можливих варіанта: вивчення цього ж ізопроцесу, але на іншому обладнанні або вивчення іншого ізопроцесу. Якщо учень обрав спосіб виконання роботи на високому рівні, необхідно оцінити ретельність розробки алгоритму діяльності, ступінь самостійності та оригінальність мислення.

Отже, впровадження рівневих лабораторних робіт сприятиме покращенню навчання учнів, розвитку в них самостійності мислення.

#### Література:

1. Анофрикова С.В. Не учить самостоятельности, а создавать условия для ее проявления //Физика в школе.-1995.-№3.- С.38-46.
2. Буховцев Б.Б. и др. Фізика: Учеб. для 9 кл. сред. шк. /Б.Б.Буховцев, Ю.Л.Климонтович, Г.Я.Мякишев. – М.: Просвещение, 1988. – 271 с.
3. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К.: ВТФ «Перун», 2006. – 80 с.

Коробова Ірина Володимирівна – доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Херсонського державного університету.