

Коробова І. В. До проблеми контролю експериментальних умінь і навичок учнів [Текст] / І. В. Коробова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип.14: Інновації в навчанні фізиці та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 147-149.

УДК: 378.147:53

І.В.Коробова

Херсонський державний університет, м.Херсон

ДО ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ

У статті узагальнені форми контролю та запропоновані диференційовані завдання для перевірки сформованості експериментальних умінь і навичок учнів.

Ключові слова: експериментальні уміння і навички; контроль навчальних досягнень.

Експериментальна наука фізика не може бути добре засвоєна учнями, якщо не спиратися в процесі навчання на експеримент, який є одночасно як методом пізнання природи, так і потужним засобом навчання. Уміння спостерігати і досліджувати природу відіграють важливу роль в адаптації людини у навколишньому середовищі. Фізичний експеримент, самостійно виконаний учнем, дозволяє формувати в нього експериментальні уміння і навички, які є корисними у подальшому житті.

За програмою 12-річного навчання експериментальну складову навчання фізики посилено. В межах курсу сьомого класу передбачається виконання 12-ти фронтальних лабораторних робіт, що складає 34% курсу. Отже, третина навчального часу присвячена формуванню експериментальних умінь і навичок учнів. Разом з тим, зменшення кількості годин на вивчення фізики в 7-му класі (до 35-ти на рік) зумовлює необхідність ущільнення системного викладу навчального матеріалу, винесення окремих завдань, зокрема, деяких лабораторних робіт, на домашнє завдання. У зв'язку з цим постає питання про необхідність якісного контролю за виконанням учнями лабораторних робіт та інших видів фізичного експерименту. Регулярний контроль дозволяє встановити достоїнст-

ва і недоліки в знаннях і уміннях учнів і на їх основі управляти навчальним процесом, удосконалюючи методи і види роботи вчителя й учня; дозволяє зменшувати навчальне навантаження школярів, оскільки орієнтує їх на засвоєння головного в навчальній інформації; привчає вибірково відноситися до матеріалу, що вивчається.

Не зважаючи на різноманіття способів контролю навчальних досягнень, якісна перевірка виконання учнями лабораторних робіт та інших видів навчального експерименту залишається складною для вчителів фізики. Це зумовлене, по-перше, обмеженістю навчальних годин, відведених на вивчення фізики; по-друге, перевірка експериментальних умінь передбачає врахування не тільки змістовної, але й процесуальної складової виконаного дослідження. Враховуючи це, проблема контролю і оцінювання експериментальних умінь і навичок учнів залишається актуальною.

Метою нашого дослідження є дидактичне забезпечення контролю сформованості експериментальних умінь і навичок учнів у навчанні фізики.

У процесі реалізації зазначеної мети розв'язані наступні завдання: з'ясовано складові експериментальних умінь; узагальнено форми перевірки експериментальних умінь і навичок; складено систему завдань з фізики для перевірки експериментальних умінь і навичок учнів 7 класу.

Під **експериментальними уміннями** ми розуміємо систему розумових і практичних дій, потрібних для дослідження фізичного об'єкта (фізичної системи, її стану та процесів, що в ній відбуваються). Отже, у відповідності до поданого означення, **експериментальні уміння** можна поділити на два види: **інтелектуальні (ІУ)** та **практичні (ПУ)**. Структуру зазначених умінь відображено у таблиці 1.

Зауважимо, що наведені у таблиці групи умінь виступають у взаємозв'язку у процесі виконання експерименту. Наприклад, **уміння спостерігати** передбачає таку послідовність дій: усвідомити мету спостереження (ІУ) → створити умови, необхідні для спостереження (ПУ) → провести спостереження (ПУ) → визначити сторонні фактори, урахувати їх (ІУ) → зафіксувати

результати спостереження (ПУ) → проаналізувати результати спостереження (ІУ) → сформулювати висновки (ІУ).

Таблиця 1. Структура експериментальних умінь

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ УМІННЯ	
Інтелектуальні уміння (ІУ)	Практичні уміння (ПУ)
Визначати мету експерименту	Збирати експериментальну установку
Висувати гіпотези	
Підбирати прилади	Спостерігати
Планувати експеримент	
Обчислювати похибки	Здійснювати вимірювання
Аналізувати результати	
Оформляти звіт про виконану роботу	Виконувати дослід

Уміння здійснювати вимірювання вимагає: вивчити будову та принцип дії приладу (ІУ) → знати одиниці вимірювання фізичних величин (ІУ) → уміти визначати ціну поділки та межі вимірювання (ПУ) → уміння знімати покази з приладів (ПУ) → уміння визначати раціональний спосіб запису результатів вимірювання (ІУ) → уміння аналізувати результати вимірювання, робити висновки (ІУ).

Уміння виконувати дослід конкретизується у наступних діях: сформулювати мету дослід (ІУ) → визначити умови, необхідні для проведення дослід (ІУ) → розробити схему дослід (ІУ) → розробити план проведення дослід (ІУ) → скласти модель для проведення дослід, провести дослід (ПУ) → визначити сторонні фактори (ІУ), усунути їх дію (ПУ) → самостійно зробити висновок із дослід (ІУ) [7].

Процес формування експериментальних умінь і навичок учнів відбувається під час виконання навчального експерименту: короткочасних фронтальних дослідів, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, домашніх дослідів і

спостережень, у процесі розв'язування експериментальних завдань. Зазначимо, що при виконанні як фронтальної, так і домашньої лабораторної роботи вчителю складно слідкувати за всіма учнями, а особливо за їх уміннями користуватися приладами. Проте, проконтролювати й оцінити необхідно кожного учня. Як же дізнатися, що учень сам виконав роботу, а не просто переписав її у товариша? Зрозуміло, яке важливе значення має при цьому правильно організований контроль сформованості експериментальних умінь і навичок.

У шкільній практиці існує декілька традиційних форм контролю умінь. У ході аналізу форм контролю, з'ясовано, що перевірку експериментальних умінь і навичок можна здійснювати різноманітними способами. Це дозволило зробити наступне узагальнення, відображене у таблиці 2.

Таблиця 2. Форми контролю експериментальних умінь і навичок

За місцем у навчальному процесі	За способом організації контролю		За способом подання звіту
Попередній (з'ясування вихідного знання)	Фізичний диктант		Письмовий
	Тестування		Письмовий+ ПК
Поточний	Лабораторні роботи	Перевірка теоретичної підготовки	Усний
		Контроль за виконанням досліду	Усний
		Відповіді на контрольні запитання	Усний + письмовий
Періодичний (після вивчення теми)	Фізичний диктант		Письмовий
	Домашні лабораторні роботи, спостереження, досліди		Письмовий
	Комбіновані контрольні роботи		Письмовий
	Експериментальні задачі		Письмовий
Підсумковий (наприкінці семестру, року)	Контрольні лабораторні роботи (фронтальні або індивідуальні)		Письмовий
	Тестування		Письмовий+ ПК
	Комбіновані контрольні роботи		Письмовий
	Залік		Усний+ письмовий

Як видно з таблиці, до складу форм контролю експериментальних умінь і навичок входять і такі не дуже поширені серед учителів, як контрольні лабораторні роботи [4, с.303] та комбіновані контрольні роботи. Зазначимо, що конт-

рольні лабораторні роботи можуть проводитись як фронтально (1 або 2 варіанти), так і індивідуально (кожний учень виконує окрему роботу із заданого переліку). Контрольна лабораторна робота – достатньо незвичайна форма контролю, вона вимагає від учнів не тільки наявності знань, але й умінь застосовувати ці знання в нових ситуаціях, кмітливості. Лабораторна робота активізує пізнавальну діяльність учнів, оскільки від роботи з ручкою і зошитом хлоп'ята переходять до роботи з реальними предметами. Тоді і завдання виконуються легше і більш охоче [5, с.27]. Комбінованими контрольними роботами ми вважаємо такі, до складу яких входять як розрахункові, так і експериментальні завдання (їх повинно бути не більше 1-2).

Науковці зазначають, що вміння експериментувати не формується, якщо учень не усвідомлює, як і для чого виконується кожен елемент експерименту [2]. Для усунення зазначеної проблеми пропонується розв'язувати експериментальні вправи на відпрацювання окремих практичних умінь (див. таблицю 1). Такими вправами можуть слугувати, на нашу думку, спеціально складені експериментальні завдання, які доцільно включати як до перевірочних самостійних, так і до комбінованих контрольних робіт.

Зазначимо, що на важливість перевірки сформованості експериментальних умінь і навичок учнів указує те, що до складу завдань зовнішнього незалежного оцінювання 2008 року включено і завдання на перевірку експериментальних умінь і навичок. Але, на жаль, таких завдань замало, та перевіряється ними лише окремий вид експериментальних умінь – уміння знімати покази з вимірювальних приладів, інші види поки що залишаються поза межами зовнішнього контролю [1]. Більш ретельно, на наш погляд, підходять до цього питання російські методисти, які обговорюють на сторінках своїх науково-методичних видань проект змісту контрольно-вимірювальних матеріалів до єдиного державного екзамену, що вперше відбудеться у 2009 році. До зазначених матеріалів окремим блоком входить екзаменаційна робота з перевірки експериментальних умінь з фізики; розроблені критерії оцінювання експериментальних умінь учнів [3, с.46-54].

З метою популяризації зазначених вище форм контролю ми пропонуємо студентам – майбутнім учителям фізики - самостійно складати (або підбирати) завдання до змісту таких контрольних робіт. Виконання такого виду роботи дозволяє студенту усвідомлено підходити до процесу контролю і оцінювання експериментальних умінь і навичок учнів.

Автори [2] зазначають, що “перевірка сформованості вмінь, необхідних для виконання експериментальних робіт з фізики повинна проводитися з використанням незнайомих для учнів експериментальних завдань, рівень складності яких має залежати від рівня програми” [2, с.4]. Розробка зазначених вище завдань здійснюється студентами з урахуванням “Державного стандарту загальної середньої освіти”, який позначив обов'язкові вимоги до форми і змісту контрольних заходів на уроках фізики. Особливістю вимог до рівня підготовки учнів у стандарті фізичної освіти є наявність в них експериментальних умінь. У стандарті зазначається, що перевірка сформованості таких умінь повинна здійснюватися за допомогою експериментальних завдань, які можуть входити до загальної перевіркової роботи. Зазначені завдання складають систему вимірників досягнення стандарту фізичної освіти.

В процесі складання завдань повинні враховуватись вимоги до системи вимірників експериментальних умінь і навичок учнів. Згідно з ними, система вимірників повинна бути:

- інваріантною по відношенню до різних типів шкіл, навчальних планів, програми і підручників;
- змістовною (повністю відповідати вимогам стандарту);
- надійною (забезпечувати відтворюваність отриманих під час перевірки результатів);
- об'єктивною (не залежати від особи, яка здійснює перевірку);
- відкритою, що дозволяє вчителям, учням і їх батькам, а також будь-якій зацікавленій особі скласти детальніше уявлення про обов'язкові вимоги стандарту, забезпечити таким учням більш комфортну обстановку під час

проведення контролю, знявши властиві в такій ситуації тривожність і нервозність.

Процес складання контрольних експериментальних завдань вимагає дотримання наступних принципів [9]:

- завдання, що входять до контрольні роботи, можуть бути різними за складністю: це дозволить вчителю перевірити, наскільки повно учні засвоїли матеріал, що вивчався; а якщо хтось не справився із завданням цілком, то чи володіє він необхідним мінімумом знань з теми; або на якому рівні він засвоїв матеріал;
- завдання можуть включати питання підвищеної складності, не обов'язкові для виконання, але за їх рішення учні отримують додаткову хорошу відмітку, а вчитель - можливість виявити знання і уміння учнів, які не входять до обов'язкових вимог програми;
- до складу контрольної роботи входять не тільки розрахункові завдання, але і якісні, такі, що вимагають, наприклад, графічного опису процесів або аналізу фізичних явищ в конкретній ситуації.

Під час формулювання завдань також необхідно дотримуватись певних вимог: формулювання завдань і усних питань повинні бути чіткими, короткими і націлювати учня на головне в завданні.

Як приклад, наводимо зміст диференційованих завдань для перевірки експериментальних умінь і навичок учнів 7 класу, розроблених студентами – майбутніми учителями фізики. Використання таких контрольних завдань дозволяє перевірити практичні уміння кожного учня. Такі завдання можна включати як до письмової комбінованої контрольної роботи, так і до усного або письмового заліку.

Завдання для перевірки експериментальних умінь і навичок учнів з тем: “Починаємо вивчати фізику”, “Будова речовини”

1. (1б) Як зробити із одної лінійки дві, якщо у вас одна сантиметрова лінійка, лист паперу, олівець?

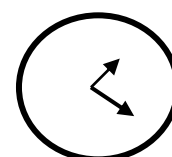


Рис.1

2. (2б) Як визначити час, якщо на годиннику немає циферблату? Визначте ціну поділки годинника. Скільки часу на годиннику (рис.1)?

3. (2б) Є мензурка, але без позначок. Запропонуйте способи визначення об'єму наливої рідини. Якими приладами ви будете користуватися (рис.2)?

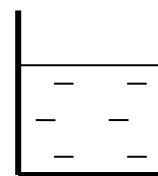


Рис.2

4. (3б) Як дізнатися, з якої речовини виготовлений циліндрик? Обладнання підберіть самостійно.

5. (4б) Є 10 однакових монет, мензурка та вимірювальна лінійка. Виміряйте: а) діаметр однієї монети; б) товщину однієї монети. Які ще величини можна визначити для монети? Запропонуйте декілька способів вимірювання. Який з них найбільш точний? [6]

Як бачимо, характерною ознакою експериментального контрольного завдання є процесуальний компонент – перевіряється не тільки наявність знання, але й алгоритм практичних дій.

Приклади використання тестового контролю сформованості експериментальних умінь і навичок учнів з теми “Вимірювання фізичних величин”

1. (1б) Яку фізичну величину вимірюють годинником?

А) Година; Б) Секунда; В) Час.

2. (2б) Що таке “метр”?

А) назва лінійки; Б) назва довжини; В) назва одиниці вимірювання.

3. (2б) Учень виміряв довжину зошита міліметровою лінійкою. При цьому абсолютна похибка вимірювання дорівнювала:

А) 1 мм; Б) 0,5 мм; В) 0,5 см.

4. (3б) Під час вимірювання об'єму мензуркою похибка вимірювання дорівнювала 1 мл. Яка ціна поділки мензурки?

А) 2 мл; Б) 1 мл; В) 0,5 мл.

5. (4б) Треба визначити густину циліндрика. Які з приладів ви для цього візьмете: мензурка, лінійка, терези, ареометр.

А) мензурка і терези; Б) лінійка і мензурка; В) ареометр.

Виконання запропонованих завдань дає можливість учню про демонструвати свої уміння і навички користуватися вимірювальними приладами, визначати ціну поділки, планувати досліди, виходити із нестандартних ситуацій, які так часто зустрічаються у повсякденному житті.

У студента, який складає подібні завдання, формуються **спеціальні методичні уміння**, до складу яких відносять **експериментальні**, такі як уміння самостійно складати завдання з дотриманням вимог та урахуванням принципів складання контрольних завдань; уміння перевірити якість засвоєння учнями явища, відтвореного у фізичному експерименті [8, с.64]. Майбутній учитель, працюючи над складанням експериментальних завдань, вчиться визначати методичну мету, місце завдань у структурі уроку, форму проведення перевірки, виділяти головні практичні уміння, що підлягають перевірці, диференціювати завдання за рівнями навчальних досягнень учнів тощо. Крім того, студенти мають можливість власноруч перевірити якість своїх розробок “на собі” - у процесі рольової гри. До того ж, практика складання завдань для перевірки експериментальних умінь і навичок учнів дає можливість студентам підготуватися до реалізації основних положень 12-бальної системи оцінювання у майбутній професійній діяльності.

Отже, залучення студентів до складання завдань для перевірки експериментальних умінь і навичок учнів сприяє формуванню професійної компетентності майбутніх учителів фізики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 9.Альошина М.О. Фізика: Типові тестові завдання. Збірник. – Х.: Факт, 2008. – 88 с.
2. 8.Данилова Т., Мінаєв Ю. Нетрадиційний підхід. Формування умінь, необхідних для виконання експериментальних робіт //Фізика. – 2004. - №14. – С.1-4.
3. 10.Модель единого государственного экзамена по физике в 2009 г. Проект //Физика в школе. – 2007. - №8. – С.26-54.

4. 1. Основы методики преподавания физики в средней школе /В.Г.Разумовский, А.И.Бугаев, Ю.И.Дик и др.; Под ред. А.В.Перышкина и др. – М.: Просвещение, 1984. – 398 с.
5. 2. Разумовский В.Г., Кривошапова Р.Ф., Родина Н.А. Контроль знаний учащихся по физике. – М.: Просвещение, 1982. – С.15-19, 25, 27, 37-38.
6. 4. Тарасенко Т.О., Коробова І.В. Контроль експериментальних умінь і навичок учнів у навчанні фізики //Пошук молодих. Випуск 7. Зб. матер. Всеукр. студентської наук.-практ. конф. “Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема”. Укладач: Шарко В.Д. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. - С.42-45.
7. 5. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект /Посібник для вчителів і студентів. – К.: ТОВ “Фірма “Есе”, 2005. – С.149-150.
8. 7. Шилова С.Ф. Методика подготовки учителя к оценке умений учащихся по физике /Целеполагание и средства его достижения в процессе обучения физике. Общеобразовательные учреждения, педагогический вуз. Доклады международной научно-практической конференции. М.: МГОУ, 2006. – 208 с.
9. 6. Эвенчик Э.Е., Шамаш С.Я., Енохович А.С., Румянцев И.М. Контрольные работы по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1969. – С.3.

In article forms of the control are generalized and the differentiated tasks for check of experimental skills of pupils are offered.

Keywords: experimental skills; the control of educational achievements.

Коробова Ірина Володимирівна

Херсонський державний університет,
доцент кафедри фізики,
кандидат педагогічних наук, доцент.

Адреса для листування: 73039, м.Херсон-39, а/с №347.

Тел. 8 (0552) 44-20-94; 8 (050) 946-58-69;
Роб. 8 (0552) 32-67-69.

e-mail: constant@public.kherson.ua