

УДК: 371.381

ДІАГНОСТИКА РІВНЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ УЧНІВ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ

Андреев А.М., аспірант

Запорізький національний університет

У статті пропонується діагностувати рівень підготовленості учнів до виконання роботи фізичного практикуму за допомогою системи завдань (у вигляді запитань або вправ), складених на основі виокремлених смислових елементів навчального матеріалу цієї роботи.

Ключові слова: смисловий елемент, діагностичні завдання.

Андреев А.Н. ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧЕНИКОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА / Запорожский национальный университет, Украина.

В статье предлагается диагностирование уровня подготовленности учеников к выполнению работы физического практикума с помощью системы знаний (в виде вопросов и упражнений), составленных на основе выделенных смысловых элементов учебного материала данной работы.

Ключевые слова: смысловой элемент, диагностические задания.

Andreyev A.N. DIAGNOSTICS OF THE PUPILS' LEVEL OF READINESS FOR EXECUTION OF PHYSICS PRACTICAL WORK / Zaporizhzhya National University, Ukraine.

It is offered to diagnose a level of readiness of pupils to performance of work of a physical practical work with the help of system of tasks (as questions or exercises), made on the basis of the isolated semantic elements of a teaching material of the given work.

Key words: semantic element, diagnostics tasks.

Пізнання у фізиці неможливе без експериментальної роботи. Виключну роль відіграє вона і при навчанні фізики. У сучасній середній школі спектр експериментальних робіт містить не тільки фронтальні та практичні роботи, що виконуються на уроках, але й експериментальні завдання фізичних олімпіад різних етапів, науково-дослідницька робота (для учнів – членів МАН), експериментальні та винахідницькі задачі (для учнів, що беруть участь у турнірах юних фізиків та в турнірах юних винахідників і раціоналізаторів). Отже, актуальною є потреба в підвищенні рівня підготовленості учнів до самостійної експериментальної діяльності з фізики. Особливо це стосується тих учнів, які навчаються в профільних фізико-математичних класах.

Проте досить часто експериментальна робота не виконує своєї навчальної функції. Не поодинокі випадки, коли абітурієнти, які щойно закінчили навчання в школі, не володіють прийомами експериментальної роботи і стикаються з труднощами під час виконання лабораторних робіт у ВНЗ. На це звертав увагу П.О. Знаменський [5, 9]. За його словами, часто учні “бояться” вимірювальних приладів, не знають як “підійти” до них, як зібрати нескладну експериментальну установку і покладаються на допомогу вчителя чи товаришів. У статті Б.О. Грудиніна [3] зазначається, що учнівська творча експериментальна діяльність знаходиться на низькому рівні. Причиною цього є слабка матеріально-технічна база фізичних лабораторій, репродуктивний характер більшості експериментальних робіт, а також те, що учні не мають найпростіших умінь і навичок експериментальної роботи.

У зв'язку з цим, як зазначає Є.В. Коршак у [6], дослідницький характер навчального експерименту відійшов на задній план, поступаючись експерименту ілюстративному, репродуктивному за характером.

Негативно впливає на пізнавальне значення експериментальних робіт і на розвиток творчих здібностей учнів виконання лабораторних робіт за докладними інструкціями, адже в багатьох випадках вони зводять навчальний експеримент до суто репродуктивної діяльності. На це звертається увага в публікаціях [8] та [10].

У відповідності до навчального плану для середньої школи курс фізики в 9-х – 11-х класах передбачає обов'язкове проведення циклу робіт фізичного практикуму в кінці навчального року. А у фізико-математичних школах або в класах, де фізика є профільюючим предметом, існують також заняття фізичного практикуму впродовж усього навчального року.

Роботи фізичного практикуму відрізняються від фронтальних лабораторних робіт більш високим ступенем самостійності експериментальної діяльності та рівнем пізнавальної активності учнів. Як правило, експериментальні роботи, які виконують учні на заняттях фізичного практикуму, мають частково-пошуковий або дослідницький рівень.

За [1, 6] дослідницьке виконання експерименту передбачає самостійне планування учнями ходу дослідження, складання відповідної експериментальної установки, проведення вимірювань та математичну обробку результатів.

Зазвичай, роботи фізичного практикуму учні виконують невеликими групами (по 2 - 3 учні), при цьому під час кожного заняття всі групи виконують різні роботи. Отже, перед учителем постає задача ефективного керування експериментальною діяльністю учнів на заняттях фізичного практикуму. Проте для того, щоб ця діяльність мала більшу навчальну цінність, необхідна спеціальна підготовка, яка має проходити ще до безпосереднього виконання фізичного експерименту на занятті. Це пояснюється тим, що експериментальна діяльність є складною за своєю структурою і потребує від учня, окрім суто практичних (моторних) умінь, ще й теоретичних знань та умінь, оволодіння якими не потребує безпосереднього контакту з експериментальною установкою (більш того, обладнання буде лише відволікати учнів) [4]. Наприклад, необхідно навчити учнів формулювати мету дослідження; висувати гіпотези про існування зв'язків між явищами, фізичними величинами, що характеризують фізичний об'єкт; обґрунтовувати вибір методу дослідження фізичного об'єкта; обробляти експериментальні дані, зокрема, оцінювати похибки результатів, складати таблиці, будувати графіки тощо.

Зрозуміло, що підготовка до проведення конкретної роботи фізичного практикуму не повинна обмежуватися вивченням алгоритму виконання експерименту. У статті [7], наприклад, пропонується здійснювати підготовку за наперед розробленими вказівками, у яких вміщені рисунки, фотографії приладів та установок, аналоги яких будуть використані на уроці, наведені приклади обробки прямих і посередніх вимірювань.

Успішність виконання роботи фізичного практикуму майже цілком залежить від попередньої підготовки до неї, адже учень повинен провести всі етапи дослідження (від планування експерименту до аналізу його результатів) за обмежений час (як правило, за дві академічні години). Без попередньої підготовки, як показує досвід проведення фізичного практикуму, робота учня під час заняття часто не є ефективною, бо, не встигаючи самостійно виконати роботу, він або проводить її неусвідомлено, весь час покладаючись на допомогу товаришів чи вчителя, або починає розважатися. Не дивно, що інколи така "експериментальна" діяльність супроводжується порушенням техніки безпеки і тому є шкідливою як для обладнання, так і для самого учня та оточуючих.

Отже, перед тим, як учні розпочнуть на занятті виконувати роботу фізичного практикуму, вчитель має діагностувати рівень їхньої підготовленості до експериментальної діяльності.

Способи контролю та оцінювання експериментальних умінь учнів

У науково-методичних публікаціях приділяється значна увага окремим питанням організації контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики. Як зазначає М.В. Головка в статті “Контроль та оцінювання навчальних досягнень: особливості реалізації та шляхи удосконалення в загальноосвітніх навчальних закладах” важливе місце належить вивченню особливостей контролю та оцінювання в умовах реального навчально-виховного процесу, а також їх врахування під час розробки відповідних методик та дидактичних матеріалів для оцінювання навчальних досягнень учнів [2, 21]. Далі зазначається, що одним із недоліків існуючих дидактичних матеріалів є неможливість за ними виявити та оцінити рівень сформованості експериментальних умінь і навичок (адже, експериментальні завдання майже відсутні).

Пропонується також посилити вагу завдань експериментального та творчого характеру в процесі тематичного контролю і оцінювання [2, 24].

У науково-методичній літературі питання контролю рівня набутих учнями експериментальних умінь ще не достатньо висвітлене. Тому метою статті є висвітлення проблеми діагностики рівня підготовленості учнів до виконання робіт фізичного практикуму.

Взагалі, під *експериментальними вміннями* розуміють систему розумових і практичних дій, потрібних для дослідження фізичного об’єкта (фізичної системи, її стану та процесів, що в ній відбуваються) [1, 6].

Для вимірювання факторів навчального процесу та його результатів, зокрема для оцінки рівня сформованості експериментальних умінь учнів, І.І. Нурмінським та Н.К. Гладишевою був запропонований підхід, який полягає у поділі загального за характером і складного за структурою експериментального вміння на *часткові*, а останніх – на *найпростіші* [9, 31]. Розглянемо далі основні ідеї цього підходу.

Уся система експериментальних умінь має складну структуру, адже вона об’єднує такі *узагальнені експериментальні вміння*:

- формулювання мети дослідження (висування гіпотез про існування зв’язків між явищами, фізичними величинами, що характеризують фізичний об’єкт);
- теоретичне обґрунтування методу дослідження фізичного об’єкта;
- планування експерименту (вибір приладів та проектування установки для дослідження, обрання доцільної послідовності дій під час проведення експерименту);
- підготовка відповідної експериментальної установки;
- проведення експерименту;
- обробка експериментальних даних;
- аналіз результатів дослідження.

Кожне з цих узагальнених експериментальних умінь складається з часткових умінь. Наприклад, узагальнене вміння “підготовка експериментальної установки” передбачає наявність таких часткових умінь, як, наприклад, вміння користуватися конкретними приладами; збирати електричні кола; збирати прості оптичні системи тощо.

У свою чергу, кожне часткове вміння може бути розділене на декілька *найпростіших (елементарних) умінь*. Наприклад, вміння користуватися амперметром передбачає такі елементарні вміння: визначати межу вимірювання, ціну поділки; знімати покази; визначати похибку вимірювання тощо.

Використовуючи розклад складного експериментального вміння на елементарні, автори дослідження [9] запропонували два методи оцінки рівня сформованості експериментальних умінь учнів:

- спостереження за діями учнів під час експериментальної роботи (метод спостережень);
- письмові контрольні роботи для перевірки експериментальних умінь (метод письмового опитування).

Використання обох методів дозволяє з'ясувати, наскільки тісно пов'язані між собою дані (про сформованість в учнів одних і тих самих умінь), що отримані за допомогою обох методів. І якщо ці дані корелюватимуть між собою, то для подальших досліджень можна використовувати один з цих методів.

Зазначимо, що дослідження І.І. Нурмінського та Н.К. Гладишевої показало досить високу додатну кореляцію результатів педагогічного експерименту за методом спостережень та за методом письмового опитування.

Спираючись на результати їхнього дослідження, ми пропонуємо здійснювати діагностику рівня підготовленості учнів до проведення робіт фізичного практикуму за спеціально розробленими завданнями у вигляді тестових запитань та вправ. Розглянемо це докладніше.

Попередня підготовка до проведення роботи в класі, яку учень здійснює вдома, передбачає розв'язування ним певної кількості завдань (задач чи вправ), які охоплюють майже всі експериментальні вміння, необхідні для успішного виконання наступної роботи фізичного практикуму. Структура цієї системи підготовчих завдань повинна бути такою, щоб, виконуючи її, учень пройшов, по можливості, всі етапи відповідної роботи – від планування експерименту до обчислення похибок.

Стосовно діагностики рівня підготовленості учнів, на початку заняття фізичного практикуму пропонується проводити письмове опитування за допомогою спеціальної системи завдань. Якими мають бути ці завдання?

Зважаючи на обмежений час, за змістом вони повинні бути відносно нескладними, тобто не повинні потребувати для свого виконання багато часу та зусиль для тих учнів, які проводили вдома підготовку до роботи. Крім того, кількість цих завдань повинна бути достатньою для здійснення „точкової” діагностики рівня підготовленості.

Діагностика, про яку йдеться, передусім націлена на перевірку рівня сформованості певного мінімуму експериментальних умінь, без якого учень не зможе самостійно виконувати роботу. Отже, така діагностика може слугувати свого роду допуск-контролем до виконання даної роботи. Учні, які за результатами такого контролю виявилися недопущеними до роботи, повинні все ж таки оволодіти цим мінімумом експериментальних умінь. Допомогати цим учням у підготовці можуть призначені вчителем найбільш відповідальні та здібні учні-асистенти (якщо вони вже виконували дану роботу на минулих заняттях), адже, як показує досвід, у добре підготовлених учнів після виконання роботи ще залишається вільний час.

У чому полягає особливість складання цих завдань? Передусім, у тому, що безпосередньому складанню завдань передують виділення зі змісту даної роботи фізичного практикуму тих елементів навчального матеріалу, якими учні повинні володіти для успішного її виконання. За характером вони можуть бути як суто теоретичними, тобто пов'язаними з теоретичним матеріалом даної роботи (наприклад, необхідні формули та співвідношення між шуканими величинами, пояснення фізичних явищ, що мають спостерігатися під час проведення експерименту тощо), так і експериментальними, які охоплюють розглянуті вище експериментальні знання та вміння. Такі *сміслові елементи* [9, 20] є найменшими складовими частинами навчального матеріалу, які ще зберігають самостійний фізичний зміст. Із точки зору логічної структури вони можуть бути й досить складними. Відповідно до [9, 21], сміслові елементи містять, як правило, інформацію такого характеру:

- зміст фізичної величини чи поняття;
- констатацію зв'язку фізичних величин та характер цих зв'язків;
- формули, що виражають характер зв'язку між величинами на мові математики;
- наукові факти, твердження;
- формулювання правил, визначень та законів;
- елементи пояснень явищ;
- факти політехнічного характеру, що розкривають призначення, принцип дії та будову технічних об'єктів тощо.

Після виділення смислових елементів складаються завдання у вигляді тестових запитань та вправ, націлених на перевірку засвоєння саме цих смислових елементів навчального матеріалу даної роботи фізичного практикуму.

Зрозуміло, що число основних (базових) смислових елементів для окремої роботи фізичного практикуму може виявитися й досить великим, що призведе до ускладнення перевірки рівня їх сформованості в учнів, зокрема, потребуватиме для цього досить багато часу. Обмежитися ж перевіркою сформованості в учнів лише деяких з них не можна, бо необхідною умовою успішного виконання роботи є володіння саме всіма виділеними смисловими елементами, адже, зрозуміло, що результати складної діяльності (а експериментальна діяльність саме такою і є) суттєво обмежуються успішністю виконання елементарних операцій, які її складають. Що ж робити в цьому випадку?

Розглянемо критерій пропонованої діагностики, за яким учні мають допускатися або не допускатися до безпосереднього проведення фізичного експерименту.

На наш погляд, цим критерієм є правильне виконання всіх завдань. Це пояснюється тим, що діагностичні завдання, як вже зазначалося, націлені на перевірку в учнів певного мінімуму знань та вмінь стосовно конкретної роботи фізичного практикуму, які необхідні для самостійної і, що дуже важливо, усвідомленої експериментальної діяльності. Учні, що припустилися незначної кількості (однієї-двох) помилок, можуть також отримати допуск до роботи, але після додаткових запитань учителя (у разі правильних відповідей на них).

Наведемо приклад смислового елемента та відповідних йому діагностичних запитань до роботи фізичного практикуму "Визначення температурного коефіцієнта електричного опору металу", яка міститься в дидактичному матеріалі для 9-11 класів "Фізичний практикум для класів з поглибленим вивченням фізики" за редакцією Ю.І. Діка та О.Ф. Кабардіна [11].

Якщо досліджуваний інтервал температур є таким, що залежність опору провідника від його температури $R = R(t)$ на цьому інтервалі можна вважати лінійною (із заданою точністю), то за допомогою графіка $R(t)$ можна знайти температурний коефіцієнт опору α матеріалу провідника, як відношення зміни його опору ΔR до інтервалу температур Δt , на якому відбулася ця зміна, поділеному на опір провідника при 0°C .

Завдання. У досліді була встановлена така залежність опору провідника від його температури $R = R(t)$

$t, ^\circ\text{C}$	20	40	60	80	100
$R, \text{Ом}$	3,8	4,0	4,3	4,5	4,9

Чи правильними є такі твердження? Відповідь дайте у вигляді: *так, ні, або не знаю.*

- а) температурний коефіцієнт опору (α) вимірюється у K^{-1} ;

- б) для знаходження α за графіком наведеної залежності $R = R(t)$ необхідно ще додатково виміряти опір провідника при $0\text{ }^\circ\text{C}$;
- в) якщо при збільшенні температури опір провідника зменшується, то за графіком $R(t)$ знайти α неможливо;
- г) перед тим, як знаходити α за графіком $R(t)$, необхідно обов'язково перевести значення температур (поданих у таблиці) у кельвіни;
- д) для матеріалу досліджуваного провідника α додатне;
- е) точність отриманих значень α зовсім не залежить від вибраного масштабу числових осей опору та температури.

Зважаючи на те, що смислові елементи охоплюють відносно незалежні частини навчального матеріалу, їх відпрацювання з обов'язковою перевіркою рівня засвоєння можна рознести у часі, тобто здійснювати це на окремих заняттях, що передують даній роботі фізичного практикуму. Отже, лише після відпрацювання всіх виділених смислових елементів (отримання заліку з кожного з них) учень допускається до роботи.

Подальші дослідження передбачають залучення для пропонованої діагностики комп'ютера. Планується також розробити систему підготовчих вправ, спрямованих на формування та відпрацювання окремих експериментальних умінь учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7 – 11 класах середньої школи. – К.: Рад. шк., 1989. – 175 с.
2. Головка М.В. Контроль та оцінювання навчальних досягнень: особливості реалізації та шляхи удосконалення в загальноосвітніх навчальних закладах // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський державний університет, 2003.– 174 с.
3. Грудинін Б. Творчі домашні експериментальні завдання: вивчення МКТ та основ термодинаміки // Фізика та астрономія в школі. – 2003. - №1. – С. 43 – 46.
4. Данилова Т., Мінаєв Ю. Нетрадиційний підхід до формування в учнів середньої школи вмінь, необхідних для виконання експериментальних робіт з фізики // Пед. науки: Зб. наук. пр. – Вип. 15. – Ч.ІІ. – Херсон: Айлант, 2000. – С. 88 – 95.
5. Знаменский П.А. Лабораторные занятия по физике в средней школе, Ч1. – Л.: Учпедгиз, 1955. – 323 с.
6. Коршак Є.В. Навчальний фізичний експеримент в умовах диференційованого вивчення фізики і створення стандартів освіти // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю: Науково-методичний збірник. – Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, 1997. – С. 29 – 30.
7. Левшенюк Я.Ф., Левшенюк І.Я. Шляхи удосконалення методики проведення лабораторних робіт // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю: Науково-методичний збірник. – Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, 1997. – С. 89 – 90.
8. Ніженець Н. Додаткові завдання до лабораторних робіт з фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2001. - №3. – С. 47 – 49.

9. Нурминский И.И., Гладышева Н.К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. – М.: Педагогика, 1991. – 224 с.
10. Рудницька Ж. Розвиток творчих здібностей студентів через активізацію їхньої самостійної роботи // Фізика та астрономія в школі. – 2002. - №3. – С.41 – 43.
11. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дидакт. материал: 9-11 кл. /Ю.И. Дик, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов и др.; Под ред. Ю.И. Дика, О.Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 1993. – 208 с.

УДК: 37.013.42:[37.017+398.21]

КАЗКОТЕРАПІЯ ЯК НОВА ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ

Бурчик О. В., спеціаліст II категорії

Запорізький національний університет

У статті подається аналіз становлення та розвитку казкотерапії як нової педагогічної технології. Дослідження проводиться із застосуванням принципу історизму, враховуючи сучасний контекст використання цього поняття в педагогіці та психології.

Ключові слова: казкотерапія, педагогічна технологія, біхевіоризм, аналітична психологія, терапія, діагностика.

Бурчик Е.В. СКАЗКОТЕРАПИЯ КАК НОВАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ / Запорожский национальный университет, Украина.

В статье представлен анализ становления и развития сказкотерапии как новой педагогической технологии. Исследование проводится с применением принципа историзма, принимая во внимание современный контекст использования этого понятия в педагогике и психологии.

Ключевые слова: сказкотерапия, педагогическая технология, бихевиоризм, аналитическая психология, терапия, диагностика .

Burchik H. A FAIRY-TALE THERAPY AS A NEW PEDAGOGICAL TECHNOLOGY / Zaporizhzhya National University, Ukraine.

The article represents the analysis of becoming and development of the fairy-tale therapy as a new pedagogical technology. Research is conducted with the use of principle of historical method, taking into account the modern context of the use of this notion in pedagogics and psychology.

Key words: pedagogical technology, the fairy-tale therapy, behaviorism, analytical psychology, therapy, diagnostics .

Протягом свого розвитку людство стикалося із чисельними проблемами та загадками, найбільшою з яких є, певно, загадка природи самої людини. Сьогодні ця проблема постає гостро як ніколи, оскільки більшість актуальних негараздів людства – війни, тероризм, наркоманія, расові забобони тощо – є наслідком поведінки людей. Отже, одним із найважливіших проблемних завдань педагогів та психологів сучасності, на нашу думку, є пошук нових ефективних технологій у галузі діагностики, корекції та виховання особистості. Однією з таких технологій є, на нашу думку, метод казкотерапії - терапії особливим казковим середовищем, у якому можуть проявлятися потенційні можливості особистості.

Джерелами концепції казкової терапії стали роботи Л. Виготського, Д. Ельконіна, дослідження та досвід Б. Беттельхейма, Е. Берна, М. – Л. фон Франц, позитивна терапія притчами та історіями Н. Пезешкяна, дослідження дитячої субкультури М. Осоріної, ідеї Е. Романової, психотерапевтичні казки та ідеї О. Гнездилова, досвід О. Захарова. Розуміння казки, як такої, що є зосередженням життєвого досвіду та життєвих сценаріїв спостерігаємо в роботах К.-Г. Юнга та В. Проппа.