

УДК 372.853

Ліскович О. В.

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

У статті досліджено можливості навчального фізичного експерименту щодо формування когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів ключових компетентностей учнів.

Ключові слова: компетентнісний підхід, ключова компетентність, навчальний фізичний експеримент.

Реформування сучасної освіти передбачає перехід на нові стандарти, відповідно до яких результатом навчання є компетентність – інтегрована здатність учня, яка складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці. Реалізація компетентнісного підходу передбачає формування предметних і ключових компетентностей учнів. Як зазначено в новому державному стандарті, ключова компетентність – спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності і належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів; а предметна (галузева) – набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань [1].

Аналіз наукових джерел засвідчив, що проблема використання компетентнісного підходу в навчанні фізики, висвітлена в працях П. Атаманчука, С. Величка, В. Заболотного, В. Савченка, В. Шарко, М. Шута. Питання формування ключових компетентностей учнів під час навчання фізики досліджували Г. Бібік (уміння вчитися, комунікаційна, інформаційна); І. Бургун (навчально-пізнавальна); М. Галатюк, Ю. Галатюк (навчально-пізнавальна); В. Шарко (навчально-пізнавальна, інформаційна).

Особливістю фізики як навчального предмету є експеримент, який виконує роль методу навчання, засобу навчання та джерела знань, а тому може суттєво впливати на процес формування компетентностей учнів (як ключових так предметної (фізичної)).

Метою статті є дослідження можливостей використання навчального фізичного експерименту для формування ключових компетентностей учнів.

Зазначена мета обумовлює необхідність виконання таких завдань:

- визначити перелік і компоненти ключових компетентностей, які повинні бути сформовані в учнів;
- з'ясувати, які види навчального експерименту загальноприйняті в методиці навчання фізики, їх особливості;
- дослідити можливості різних видів експерименту для формування компонентів ключових компетентностей.

Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти до ключових компетентностей віднесено: вміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична, базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності. Фізика як навчальний предмет має потенціал щодо формування всіх видів ключових компетентностей. У даній статті зупинимось на трьох, найбільше пов'язаних із фізикою: навчально-пізнавальній (уміння вчитися), яка є фундаментом для формування всіх видів компетентностей; інформаційній, оскільки нині в умовах інформатизації суспільства учням необхідні навички роботи з різними видами інформації; здоров'язбережувальній.

Аналіз наукових праць дав підстави для визначення структури компетентності, що

висвітлено в попередніх публікаціях [2-4]. З'ясовано, що для всіх видів компетентностей (предметної і ключових) доцільно використовувати єдину структуру, яка містить когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти.

Для виконання другого завдання ми звернулися до праць вчених-методистів Є. Коршака, Б. Миргородського, які в системі навчального експерименту виділяють такі його види: демонстраційні досліди, які виконує вчитель; фронтальні лабораторні роботи; роботи фізичного практикуму; експериментальні задачі, позакласні досліди [5].

Вимоги щодо виконання навчального експерименту регламентовані нормативними документами. Зокрема, у пояснювальній записці до нової програми з фізики для основної школи зазначено, що навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному навчанні він реалізується у формі демонстраційного й фронтального експерименту, лабораторних робіт фізичного практикуму, навчальних проектів, позаурочних дослідів тощо.

Демонстраційний експеримент (демонстрування дослідів) – це активний цілеспрямований процес, у ході якого вчитель керує відчуттям і сприйманням учнів і на їх основі формує певні поняття та переконання [5]. Звичайно, демонстрація супроводжується словом учителя, який спонукає учнів до обговорення та пояснення явищ, висунення гіпотез, формулювання висновків тощо. Проте, в контексті компетентнісного підходу доцільним є ширше залучення учнів до проведення таких дослідів. Роль учителя полягає в розробці випереджаючих завдань, підготовці, консультуванні учнів, забезпеченні дотримання учнями правил техніки безпеки. Ступінь самостійності учня залежить від класу навчання та рівня підготовки учня, при цьому окремі старшокласники можуть залучатися до проведення дослідів у 7-9-х класах.

Фронтальним лабораторним роботам належить особливе місце в системі навчального фізичного експерименту, оскільки саме під час їх виконання формуються практичні вміння та навички учнів: планувати та готувати експеримент, спостерігати, вимірювати фізичні величини, обробляти результати експерименту та інтерпретувати їх. Оскільки під час виконання даного виду експерименту всі учні виконують роботу за однаковим планом із однаковим обладнанням, для реалізації компетентнісного підходу доцільним є: доповнення таких робіт творчими завданнями, які передбачають планування експерименту, відбір обладнання, аналіз одержаних результатів; залучення учнів до виконання роботи за різними варіантами з подальшим аналізом та обговоренням одержаних результатів (наприклад, вимірювання швидкості руху тіла, вимірювання частоти обертання, вивчення властивостей звуку у 8-му класі).

На допомогу вчителю розроблено друковані зошити для лабораторних робіт. У контексті формування компетентностей учнів ефективними можуть бути посібники для основної школи авторського колективу Ф. Божинова, О. Кирюхіна, М. Бондаренко, О. Євлахова. Кожна лабораторна робота в них містить три варіанти: домашня робота (імітація роботи з обладнанням, що формує вміння знімати покази приладів, заносити їх до таблиці, виконувати обчислення тощо); домашній експеримент (як варіант може бути використаний як для розвантаження уроку так і за відсутності обладнання для виконання роботи в класі); безпосередньо робота, яка має бути виконана з відповідним фізичним обладнанням. Крім того, на початку кожної роботи представлено стислий сюжет із життя учня для створення проблемної ситуації, що забезпечує мотивацію до її виконання, а отже формування особистісного компоненту компетентностей.

Короткочасні фронтальні лабораторні роботи (фронтальні експериментальні завдання) за своїм змістом можуть бути спостереженням, дослідом, вимірюваннями, що тісно пов'язані з темою уроку. Завдяки короткочасності виконання (5-10 хвилин) такі

завдання можна використовувати на різних етапах уроку для вирішення різних навчальних задач. В методичній літературі пропонуються такі види фронтальних експериментальних завдань: спостереження та вивчення фізичних явищ; спостереження та вивчення властивостей тіл; вивчення будови та принципу дії вимірювальних приладів; вимірювання фізичних величин; спостереження залежностей між фізичними величинами; досліди, що підтверджують фізичні закони; експериментальні задачі [6].

Науковці рекомендують проводити такі завдання за письмовими інструкціями, хоча на перших уроках, коли учні ще не вміють ними користуватися, доцільним є усне інструктування, а також демонстрація вчителем окремих практичних дій. З розвитком у школярів певних експериментальних умінь інструктування замінюється самостійним виконанням завдання за інструкцією. За умови систематичного використання таких завдань учні набувають навичок самостійного експериментування і вчитель замість письмової інструкції може просто поставити навчальне завдання, а учні, виходячи з наявного обладнання, пропонують план проведення досліду.

Матеріальна база більшості нинішніх кабінетів фізики створює проблеми для якісного виконання одного із найскладніших видів навчального експерименту – фізичного практикуму. Проте, перелік робіт, наведений у програмі є орієнтовним. Виходячи з наявного обладнання, вчитель добирає теми робіт, розраховані на 1 або 2 години. Особливістю робіт практикуму є те, що вони включають ширше коло питань, які можуть стосуватися цілого розділу або кількох розділів, мати міжпредметний зміст, містити додаткові завдання, орієнтовані на формування не тільки предметної, а й ключових компетентностей учнів.

Домашнє експериментування учнів відіграє важливу роль у розвитку інтересу учнів, активізації пізнавальної діяльності і може бути реалізоване в різних формах: домашні досліди за інструкцією; самостійне планування та проведення дослідів; виготовлення саморобних приладів, моделей; спостереження за явищами природи; довгострокові дослідження (навчальні проекти) тощо. Сучасна цифрова техніка дає можливість фіксувати результати домашніх експериментів, спостережень на фотографіях, відеофрагментах і презентувати їх у класі.

Довгострокові дослідницькі завдання можуть бути представлені у вигляді навчальних проектів. У контексті компетентнісного підходу їх тематика визначається з урахуванням того, що вони повинні передбачати роботу з різними джерелами інформації, представленої в різних формах, а також мати практичну спрямованість і міжпредметний зміст. Наприклад, учням 9-го класу доцільно запропонувати такі теми дослідження: **“Рослини як джерело електричного струму”, “Дослідження впливу мобільних телефонів на живі організми”, “Дослідження впливу абіотичних факторів (електричного, магнітного поля) на проростання рослин”**.

Усе вищевикладене дає підстави для висновку, що всі види навчального фізичного експерименту мають потенціал щодо формування всіх компонентів компетентності: когнітивного, діяльнісного, особистісного (табл. 1).

Т а б л и ц я 1

**Формування компонентів ключових компетентностей учнів
під час проведення навчального фізичного експерименту**

Компо- нент	Компетентність		
	Навчально-пізнавальна	Інформаційна	Здоров'язбережувальна
Когнітивний	Знання вимог до виконання різних видів навчального експерименту, оформлення результатів; досвід експериментальної діяльності	Знання видів інформації, у яких можуть бути представлені результати експериментів; умовних позначень на схемі	Знання сутності процесів, що відбуваються в організмі людини; правил техніки безпеки під час проведення експерименту
Діяльнісний	Вміння планувати, організовувати, аналізувати та коригувати власну навчальну діяльність; відбирати обладнання, необхідне для проведення дослідів; розробляти інструкції до експерименту	Вміння оцінювати, аналізувати результати експерименту, перекодовувати інформацію; використовувати ІКТ для обробки, результатів	Дотримання правил техніки безпеки під час виконання навчальних експериментів, проведення домашніх дослідів, використання побутових і технічних приладів
Особистісний	Пізнавальний інтерес; мотивація до навчання; рефлексивність (самоконтроль, самооцінка і самоаналіз результатів експериментальної діяльності)	Рефлексивність; пізнавальний інтерес; усвідомлення необхідності використання різних форм представлення інформації	Ціннісні орієнтації на збереження здоров'я; оцінювання можливих впливів на здоров'я; самооцінка та оцінка поведінки інших стосовно можливих ризиків для здоров'я

Проте, реалізація компетентнісного потенціалу навчального фізичного експерименту можлива за умови зменшення кількості робіт репродуктивного характеру, забезпечення активності учнів у плануванні та проведенні експерименту, посиленні прикладної спрямованості змісту завдань тощо. Для досягнення мети ефективними є типи завдань, які можна запропонувати учням під час виконання різних видів фізичного експерименту, розроблені В. Шарко:

- завдання на експериментальне підтвердження або спростування теоретичних положень, пояснення схеми досліду, призначення елементів схеми;
- завдання на відпрацювання вміння формулювати мету дослідження;
- завдання на планування серії дослідів із вивчення певного явища;
- завдання на дослідження причин невідповідності результатів експерименту відомим законам, відтворення історичних дослідів, перевірку результатів дослідів, виконаних відомими вченими, чисельних значень табличних констант;
- завдання на моделювання схем проведення фундаментальних дослідів на лабораторному обладнанні;
- завдання на пошук фізичних пристроїв серед відомих побутових речей, їх аналогів у природі;
- завдання на дослідження перебігу процесів у організмі людини, відтворення реальних природних процесів у лабораторних умовах;
- експериментальні завдання на дослідження власного організму (швидкість руху та реакції, потужність, об'єм тощо);
- завдання на конструювання та виготовлення саморобних приладів [7].

Отже, перехід на нові результати навчання передбачає формування в учнів ключових і предметних компетентностей, що вимагає внесення відповідних змін у процес навчання фізики. Потужним засобом формування компетентностей учнів є навчальний фізичний експеримент за умови урізноманітнення його форм, забезпечення активності та

самостійності школярів, прикладного та міжпредметного змісту тощо.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці системи завдань для учнів, які сприятимуть формуванню компонентів компетентностей учнів у процесі виконання різних видів навчального фізичного експерименту.

Використана література:

1. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2-8.
2. Шарко В. Д. Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики як методична проблема / В. Д. Шарко, О. В. Ліскович // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Вип. 32 : збірник наукових праць / заг. ред. проф. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-тво НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С. 228–235.
3. Ліскович О. В. Актуальні питання методики формування предметної та інформаційно-комунікаційної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики / О. В. Ліскович // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Вип. 62. – Херсон : ХДУ, 2012. – С. 116–122.
4. Шарко В. Д. Методика формування здоров'язбережувальної компетентності учнів основної школи під час вивчення магнітних явищ / В. Д. Шарко, О. В. Ліскович // Збірник статей "Проблеми сучасної педагогічної освіти" (Кримський гуманітарний університет). – 2011. – № 33. – С. 25–32.
5. Коршак Є. В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум: Навч. посібник для пед. ін-тів / Є. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – К. : Вища школа, 1981. – 280 с.
6. Буров В. А. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6-7 классах средней школы : пособие для учителей / В. А. Буров, С. Ф. Кабанов, В. И. Свиридов. – М. : Просвещение, 1981. – 112 с.
7. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики : технологічний аспект : посібник для вчителів і студентів / В. Д. Шарко. – К., 2005. – 220 с.

Ліскович Е. В. Учебный физический эксперимент как средство формирования ключевых компетентностей учащихся.

В статье исследованы возможности учебного физического эксперимента по формированию когнитивного, деятельностного и личностного компонентов ключевых компетентностей учащихся.

Ключевые слова: компетентностный подход, ключевая компетентность, учебный физический эксперимент.

Liskovich E. V. Educational physical experiment as mean of forming of key competence of student.

In article the possibilities of physical experiments on the formation of cognitive, activity-oriented and personal components of the key competencies of students.

Keywords: competence-based approach, a key competence, learning physics experiment.

УДК 378:53

Майборода О. В., Гайша О. О.
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

СИСТЕМА ЛЕКЦІЙНО-СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ З МАТЕМАТИКИ З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ

У статті розглядаються питання роботи з обдарованими дітьми в області математики. На конкретному прикладі розглянуто протиріччя між рівнем певного класу задач і проблем з реальною готовністю учнів до їх сприйняття та вказано на можливі шляхи їх подолання.

Ключові слова: обдарованість, методи навчання, обдаровані діти, математична освіта.