

**Silveyst A. M., Moklyuk N. O. The use of Information Technology During the School Physical Experiment.**

*Theoretically, the need to justify the use of information technology in education, in particular, during the training of physical experiment and move the example of the use of computer technology in the study of body motion under gravity.*

**Keywords:** *information technology, computer, learning the physical experiment.*

УДК 371

**Татарин А. У.**  
**Комунальний заклад “Луцький навчально-виховний комплекс № 26**  
**Луцької міської ради Волинської області”**

**ВИКОРИСТАННЯ ІКТ  
У СИСТЕМІ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

*Проаналізовано можливості використання ІКТ у системі навчального фізичного експерименту, запропоновано методику використання програмних педагогічних засобів та віртуальної фізичної лабораторії.*

**Ключові слова:** *експеримент, навчання, інформаційна компетентність.*

Сучасний науковий експеримент неможливо уявити без використання комп'ютерних технологій. Це і комп'ютерна діагностика стану досліджуваного об'єкта, і машинна обробка даних експерименту, і автоматичне керівництво роботою технічних засобів, які реалізують експериментальні дії вченого. Віртуальне середовище з його інструментарієм може успішно використовуватися для моделювання реальних фізичних об'єктів з метою попереднього дослідження на моделі особливостей їх поведінки. Його використання можливе і на теоретичному рівні наукового пізнання для висування модельних гіпотез про існування фізичних явищ і попередньої перевірки цих гіпотез під час численних комп'ютерних експериментів.

**Метою статті** є аналіз використання ІКТ у системі навчального фізичного експерименту як засобу підвищення ефективності уроку та методу формування інформаційної компетентності учня.

Є. В. Коршак та Б. Ю. Миргородський виділяють такі види фізичного експерименту: демонстраційні досліди, які виконує вчитель, фронтальні лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму, експериментальні задачі, позакласні досліди [2].

Інформаційна компетентність – це добра обізнаність у світі інформації. Як зазначено в “Концепції загальної середньої освіти (11-річна школа)”, освіта ХХІ ст. – це освіта для людини. Її стрижень – розвиваюча, культуротворча домінанта, виховання відповідальної особистості, яка здатна до самоосвіти і саморозвитку, вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем, прагне змінити на краще своє життя, життя своєї країни. Інформаційна культура (грамотність і компетентність) – запорука успішності майбутнього спеціаліста. Мета і зміст освіти повинні змінюватися відповідно до вимог сучасного інформаційного суспільства. Новим орієнтиром у підготовці учня є формування адекватної рівню розвитку суспільства інформаційної культури, яка включає в себе широке використання поряд із традиційними джерелами інформації ресурсів віртуального інформаційного середовища [3].

Учні середньої школи, засвоюючи експериментальний метод пізнання, повинні ознайомитися з особливостями проведення сучасного фізичного експерименту. В процесі навчальних демонстрацій їм необхідно показати основні напрямки використання комп'ютерних технологій в експериментальному вивченні явищ природи. Демонстрація фізичних дослідів з використанням засобів нових інформаційних технологій сприяє становленню в учнів правильних уявлень про сучасну методологію наукового пізнання і закладає основи формування спеціальної предметної ІКТ-компетенції учнів [5].

Поряд із новими інструментами навчальної діяльності віртуальне середовище містить широкий спектр різних навчальних об'єктів (анімації, відео, моделі), які можуть бути використані для дидактичного супроводу демонстраційних дослідів. При такій дидактичній підтримці більш глибоко і ґрунтовно засвоюється учнями зміст фізичного експерименту, формуються вміння і навички у виконанні його окремих етапів.

Успішне засвоєння матеріалу на уроках фізики відбувається тільки тоді, коли дотримуються принципи: наочності, науковості, доступності викладу, коли є відповідна мотивація на засвоєння знань, коли вчитель повною мірою використовує елементи новизни. На жаль, не кожне фізичне явище можна продемонструвати зрозуміло і чітко з допомогою приладів і пристроїв в умовах шкільного кабінету фізики. Використання комп'ютерів у цих випадках може зробити виклад і сприйняття нового матеріалу більш емоційним, доступним. Крім того, у процесі навчальних демонстрацій на уроках фізики і в процесі виконання лабораторних робіт з використанням інформаційних технологій є можливість ознайомити учнів з основними напрямками використання комп'ютерних технологій в експериментальному вивченні явищ природи. Ефективність використання ІКТ у навчанні також досягається за рахунок роботи з електронними інформаційними джерелами, в тому числі інтернет-ресурсами [4].

При проведенні занять пропонуємо робити акцент на груповій формі роботи дослідницького характеру й організації самостійної роботи в рамках дослідження. Тому наперед (до проведення лабораторної роботи) необхідно сформувати групи по 5-6 учнів. Формування груп слід здійснювати з урахуванням індивідуальних можливостей і побажань учнів. При формуванні груп також необхідно звернути увагу на те, що бажано в склад групи ввести організатора, 3-4 виконавці і "генератора ідей" [6].

Виконання лабораторних робіт супроводжується відповідним інструктажем, який включає мету роботи, питання і завдання для самостійної підготовки до уроку, завдання для виконання на уроці. Самостійна робота учнів буде полягати в їх систематичній підготовці до лабораторної роботи, підготовці висновків, а також виконанні творчого завдання.

Завдання для самостійної підготовки подані в інструктивних матеріалах (розроблених учителем з урахуванням завдань віртуальної лабораторії) до кожної лабораторної роботи. З цією інструкцією учні можуть ознайомитись в кабінеті фізики.

Робота кожного учня буде оцінюватися за декількома напрямками: індивідуальна робота на уроці в групі і самостійна робота при підготовці до лабораторної роботи (виконання навчальних завдань, участь в обговоренні), виконання творчого завдання в складі групи, узагальнююче опитування.

Наведемо приклад фрагменту уроку (лабораторної роботи), виконаного у 8 класі, з використанням засобів ІКТ та віртуальної фізичної лабораторії [1].

### **Лабораторна робота "Порівняння кількості теплоти при змішуванні води різних температур".**

**Мета роботи:** шляхом проведення фізичного експерименту встановити, що при теплообміні кількість теплоти, що його віддає тіло, дорівнює кількості теплоти, яку дістають інші тіла. Розвинути в учнів експериментальне вміння та готовність і прагнення

проводити експеримент. Дати можливість сприймати навчальний матеріал на вищому рівні пізнавальної активності. Виховувати наполегливість у навчанні. Формувати наукову культуру усного мовлення.

**Обладнання:** калориметр, термометр, мірний циліндр чи мензурка, склянка, посудина з водою.

### Хід уроку

#### I. Повідомлення теми, мети і завдань уроку, мотивація навчальної діяльності.

**Учитель.** Добрий день. Тема нашого уроку: “Порівняння кількості теплоти при змішуванні води різних температур”.

Епіграфом уроку будуть слова.

*Шлях до істини саме такий,  
Як і від істини шлях.  
Він анітрохи не довший,  
Він тільки трохи складніший.*

#### (“Кола на піску”, Фелікс Кривін).

Сьогодні на уроці ми будемо працювати за таким планом:

1. Повторимо формулу кількості теплоти, пригадаємо, як визначати ціну поділки вимірювального приладу, об'єм рідини.

2. Виконаємо лабораторну роботу на порівняння кількості теплоти при змішуванні води різних температур.

3. Навчимося розв'язувати задачі на теплообмін з використанням алгоритму.

Для роботи на уроці у нас є три групи. Працюючи в групах, ви повинні дотримуватися таких правил:

1. Чітко виконувати поставленні завдання.
2. Проводити експеримент, дотримуючись порядку його виконання.
3. Проводити розрахунки. Робити відповідні висновки.
4. Дотримуватися правил техніки безпеки при роботі з мірними циліндрами і гарячою водою.
5. Дотримуватися часу, відведеного на роботу.

#### II. Відтворення і корекція опорних знань, умінь і навичок.

1-ша група працює над повторенням формули кількості теплоти, виконуючи тестові завдання, час роботи 5 хв.

3-я група працює над розв'язуванням задач з використанням формули кількості теплоти.

2-га група працює з учителем (*проектуюмо на дошку лабораторну роботу № 1 віртуальна лабораторія 7 кл*).

1. Як правильно визначати ціну поділки вимірювального приладу.

**Учень.** Щоб визначити ціну поділки шкали приладу, треба від значення верхньої межі відняти значення нижньої межі і результат поділити на кількість поділок.

2. Яка ціна поділки мірного циліндра? 5 мл.

3. Який об'єм води у чашці?

4. У мензурку налили 100 мл води. Яка її маса?

5. У мензурку треба налити 80 г води. До якого рівня слід наливати?

6. Чому дорівнюють межі вимірювання температури даним термометром? 40 °С.

7. Яка температура води в стакані?

8. Як правильно розміщувати око відносно точки виміру фізичної величини по шкалі приладу? Перпендикулярно до площини точки відліку.

Учитель. Ми завершили перший етап нашої роботи: повторили формулу кількості

теплоти  $Q = cm\Delta t$ , оскільки всі обчислення в лабораторній роботі ґрунтуються саме на ній. Пригадали, як вимірювати об'єм рідини, як знаходити ціну поділлки.

### III. Самостійне виконання учнями завдань.

**Учитель.** Переходимо до виконання лабораторної роботи. Виконуючи роботу, ви повинні дотримуватися порядку її виконання:

Порядок виконання роботи.

1. За допомогою мірного циліндра відміряйте приблизно 100 мл холодної води.
2. Виміряйте температуру холодної води.
3. Налийте в калориметр приблизно стільки ж гарячої води.
4. Виміряйте температуру гарячої води.
5. Обережно влийте зі склянки в калориметр холодну воду і перемішайте скляною паличкою.
6. Після встановлення теплової рівноваги виміряйте температуру суміші.
7. Результати вимірювань занесіть до таблиці.
8. Обчисліть кількість теплоти  $Q_1$ , яку отримала холодна вода:  $Q_1 = cm_1(t - t_1)$ .
9. Обчисліть кількість теплоти  $Q_2$ , яку віддала гаряча вода:  $Q_2 = cm_2(t_2 - t)$ .
10. Порівняйте  $Q_1$  і  $Q_2$  і зробіть висновок.

**Учитель.** Виконувати роботу будемо так:

1-ша і 3-тя групи будуть виконувати лабораторну роботу з приладами. Пропонується учням брати різні об'єми води. Окремим учням на карточках вказуємо, яку масу води вони повинні використати в досліді, і контролюємо, як вони вміють реалізовувати вихідні дані, зокрема, який об'єм води вони наллють у мензурку.

2-га група буде виконувати лабораторну роботу у віртуальній лабораторії відповідно до порядку її виконання.

**Учитель.** А зараз з'ясуємо, чи однакову кількість теплоти віддасть гаряча вода і одержить холодна. Порівняємо отримані результати.

Називаються отримані результати 1-ю групою  $Q_1/Q_2$  і отримані результати 2-ю групою  $Q_1/Q_2$  і робиться загальний висновок.

**Учитель.** Який висновок ми можемо зробити.

**Учень. Формулювання висновку:** кількість теплоти, що його віддає тіло, дорівнює кількості теплоти, яку дістають інші тіла, перебуваючи в теплообміні.

**Учитель.** Отже, явище теплопередачі за будь-яких умов підпорядковане встановленню між тілами теплового балансу:  $Q_1 = Q_2$ .

**Учитель.** Що відбувається з внутрішньою енергією тіла, якщо йому надати певної кількості теплоти?

**Учень.** Теплообмін між тілами відбувається так, що внутрішня енергія всіх тіл, які нагріваються, збільшується рівно на стільки, на скільки зменшується внутрішня енергія тіл, що остигають.

**Учитель.** Підведемо підсумок нашої роботи на цьому етапі. Встановили загальну закономірність про тепловий баланс при теплопередачі, що відтворює закон збереження і перетворення енергії в теплових процесах і явищах.

Звичайно, використання ІКТ у системі навчального фізичного експерименту буде ефективним при умові:

– використання апаратних засобів і інструментів віртуального середовища (стандартні програми і спеціальні навчальні інструменти) для виконання фізичного експерименту;

– підбір ППЗ і робіт віртуальної фізичної лабораторії, які можуть бути використанні в процесі навчальних демонстрацій з фізики та виконання лабораторних робіт;

– розробки дидактичних матеріалів (у тому числі цифрових), які супроводжують демонстраційний фізичний експеримент;

– проектування навчальної діяльності учнів у ході навчальних демонстрацій (розробка змісту проблемної бесіди за змістом демонстраційних дослідів, підбір цифрових дидактичних засобів для первинної обробки експерименту, планування використання учнями при виконанні окремих експериментальних завдань об'єктів ППЗ і віртуальної фізичної лабораторії, підбір методів і прийомів формування в учнів спеціальної предметної ІКТ-компетентності);

– вибір форм організації і проектування занять з навчальних демонстраційним експериментом із використанням ІКТ.

Інноваційність використання інтерактивних навчальних моделей з фізики при проведенні навчального демонстраційного та лабораторного експерименту полягає в тому, що учні освоюють сучасні комп'ютерні технології в ході виконання лабораторних робіт. Крім того, розширюються методи навчання за рахунок появи нових джерел навчальної інформації, а також в оновленні технології використання традиційних методів в умовах використання віртуальних демонстрацій. Інноваційність полягає також у використанні активних методів навчання, орієнтованих на творчу роботу в групах.

### **Використана література:**

1. *Божінова Ф. Я.* Фізика : підручн. для 8 кл. / Ф. Я. Божінова. – Х. : Ранок-НТ, 2008. – 256 с.
2. *Коршак Є. В.* Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: практикум / Є. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – К. : Вища шк., 1981. – 280 с.
3. Освітні технології : навч.-метод. посібн. / за ред. О. Пехоти, А. Кіктенко, О. Любарської. – К. : А.С.К., 2002. – 255 с.
4. *Пометун О.* Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання / О. Пометун, Л. Пироженко. – К. : А.С.К., 2003. – 192 с.
5. Педагогічні технології у викладанні фізики. – Х. : Вид. група "Основа", 2006. – 96 с.
6. *Ярошенко О. Г.* Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика / О. Г. Ярошенко – К. : Партнер, 1997. – 193 с.

#### ***Татарин А. У. Использование ИКТ в системе учебного физического эксперимента.***

*Проанализированы возможности использования ИКТ в системе учебного физического эксперимента, предложена методика использования программных педагогических средств и виртуальной физической лаборатории.*

**Ключевые слова:** *эксперимент, обучение, информационная компетентность.*

#### ***Tataryn A. U. Using ICT in the training system of physical experiment.***

*Possibilities of ICT in the educational system of physical experiment, the technique of using software tools and educational virtual physics laboratory.*

**Keywords:** *experiment, studying, information competence.*

УДК 378

**Тимошенко А. А.**  
**Національний педагогічний університет**  
**імені М. П. Драгоманова**

### **КЛАСИФІКАЦІЯ НАУКОВИХ ШКІЛ**

*У статті здійснено аналіз різних підходів до класифікації наукових шкіл, результати якого дали змогу сформулювати власні характерні ознаки, функції, специфічні особливості, котрі можуть слугувати критеріями під час систематизації та класифікації науково-методичних шкіл.*