

2011. – Вип. 8. – С. 94-98.

2. *Калапуша Л. Р.* Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів : навч. посібн. для студ. вищих навч. закл. / Л. Р. Калапуша, В. П. Муляр, А. А. Федонюк. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 192 с.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / під ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
4. *Ожегов С. И.* Словарь русского языка : 70000 слов / С. И. Ожегов; под ред. Н. Ю. Шведовой. – 23-е изд., испр. – М. : Русский язык, 1990. – 917 с.

**Муляр В. П.** *Компьютерное моделирование в формировании информационной компетентности учителя физики.*

*Проведен анализ понятия “информационная компетентность”, исследованы возможности компьютерного моделирования в формировании информационной компетентности учителя физики.*

**Ключевые слова:** компетентность, компетенция, информационная компетентность, учебная компьютерная модель.

**Mulyar V. P.** *Computer Simulation of the Formation of Information Competence Physics Teacher.*

*The analysis of the concept of “information competence”, explored the possibility of computer simulation in the formation of information competence physics teacher.*

**Keywords:** competence, expertise, information competence, educational computer model.

УДК-371

**Налена Н. В.**  
**Комунальний заклад “Гімназія № 21 імені Михайла Кравчука**  
**Луцької міської ради”,**  
**Головіна Н. А.**  
**Східноєвропейський національний університет**  
**імені Лесі Українки**

## **ВИКОРИСТАННЯ ДАЛЬТОН-ТЕХНОЛОГІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ НА УРОКАХ ТА В ПОЗАУРОЧНИЙ ЧАС**

*Проаналізовано психолого-педагогічні основи використання фізичного експерименту на уроках фізики та в позаурочний час з використанням інноваційних технологій. Розглянуто вплив експерименту на емоційно-вольову активність учнів та уміння репрезентувати свої дослідження.*

**Ключові слова:** інноваційні технології, Дальтон-технологія, репрезентація, фізичний експеримент, вікова група.

Значну увагу на сучасному етапі розвитку шкільної освіти приділяють навчанню, яке орієнтоване на особистість учня й враховує його віковий, психологічний розвиток. В основі політехнічного навчання є проведення фізичних експериментів. Оскільки фізика – це експериментальна наука, на початковому етапі її вивчення необхідно базуватися на чуттєвому пізнанні інформації. Для вирішення поставленої проблеми використовують наочність і демонстрації, які є одним із чинників впливу на емоційну сферу школяра.

Тому навчальний процес передбачає впровадження та використання різних інноваційних технологій та методів навчання. Зокрема, при проведенні фізичних експериментів у школі та в домашніх умовах, які спрямовані на пошуково-дослідницьку

діяльність школярів, доцільно використовувати Дальтон-технологію. Ця технологія дозволяє проявити учням свою індивідуальність, стиль мислення.

Використання поряд із лабораторними роботами, які проводяться у класі, домашніх спостережень та практичних досліджень дозволяє учням проявити творчість, зробити взаємозв'язок з іншими науками і, що важливо, показати практичне застосування отриманих знань.

На рис. 1 зображено доповнену схему Дальтон-технології, запропоновану нами в [2].

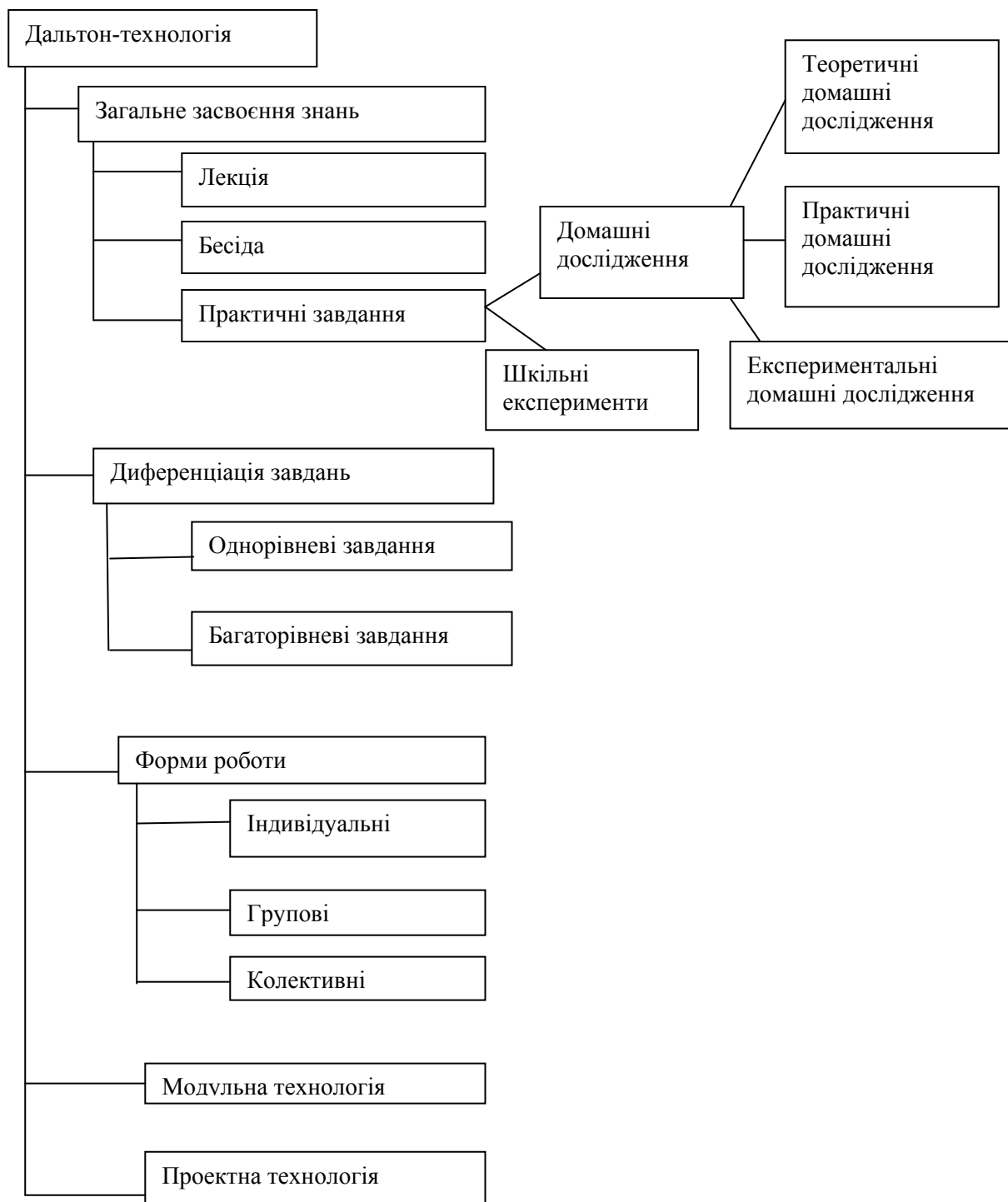


Рис. 1. Схема Дальтон-технології

Складність матеріалу, його інформативність сприяють розвитку мислення та репрезентації згідно з типами та видами навчання. Для успішного формування розумових дій велике значення має орієнтувальна основа діяльності учнів – це система поетапних завдань, вказівок, за допомогою яких виконується певна засвоєна дія. Зважаючи на орієнтувальну основу, П. Я. Гальперін виокремив такі типи навчання: **навчання, результатом якого є виконавча частина способу дій** (правильний напрям для розв'язання певних завдань учні вибирають самі – це шлях спроб та помилок); **навчання, продуктом якого є власне орієнтування учня у виконавчій частині дії** (для розв'язання поставлених завдань учням дається орієнтир, що дозволяє швидко засвоїти, проаналізувати та узагальнити зв'язки між досліджуваними об'єктами); **навчання, продуктом якого є власне орієнтування учня** (при цьому навчанні учень сам ґрунтовно аналізує умову задачі, дослідження та шукає шляхи їх розв'язання) [10, с. 202-204].

Для формування вмінь і навичок учнів на уроках та в позаурочний час використовують фізичний експеримент. Він дозволяє дослідним шляхом розкрити суть явищ та процесів, які вивчаються. Саме така діяльність учнів розвиває мислення, забезпечує формування наукових понять різними шляхами, розвиває творчість та інтуїцію в мисленні. Результатом діяльності учнів є їх репрезентація (термін репрезентація – французького походження і означає відтворення, показ [12, с. 441]), що дозволяє їм вербально або логічно, чи по-іншому висвітлювати свої думки. Адже, за типами репрезентація поділяється: **за кодом**, який використовують: вербальні, невербальні, образні, просторові, моторні, акустичні, часові тощо; **за універсальністю**: пропозиційні, реальні, фантазійні; за новизною: продуктивні, непродуктивні; **за умовиводом**: індуктивні, дедуктивні; **за аналогією**; **за участю волі**: довільні, мимовільні; **за ступенем логічності**: логічні, хаотичні. Відповідно до цих типів репрезентації Ленс Ріпс сформулював модель, згідно з якою існує три принципи розумової діяльності, яка дозволяє знайти логічні відповіді на отриманні завдання [6]. Саме такий підхід використовується і при проведенні фізичних експериментів та обґрунтування отриманих висновків.

Заставити учнів творчо мислити та логічно обґрунтовувати свої дослідження – одне із завдань навчального процесу. Учителю необхідно при проведенні практичних робіт ураховувати вікові та психологічні особливості учнів, ґрунтуючись на “врівноважених системах” Ж. Піаже [6]. Адже школярі розв'язують різнорівневі завдання, продумують хід проведення експерименту. Фізичний експеримент ураховує вікову та психологічну стадію когнітивного розвитку дитини, а саме, “з 12 років учні можуть проводити аналіз логічних задач та завдань як конкретного, так і абстрактного змісту; вони можуть систематично обдумувати всі можливості, робити плани, розмірковувати за аналогією та метафорично” [6, с. 77], тому в цей період проводять демонстраційний експеримент, фронтальний, задачі-дослідження, домашні експерименти [1].

Значний вклад у розуміння шкільного сприйняття інформації зробив Л. С. Виготський. Він акцентував увагу на двох рівнях когнітивного розвитку дитини: перший – актуальний розвиток, який визначається здібностями самостійно розв'язувати задачі; другий – це рівень потенціального розвитку, який визначається характером задач, які учень може розв'язувати під керівництвом учителя [6, с. 81-82]. Використання цих концепцій дозволить підбирати та демонструвати фізичні експерименти згідно з можливостями сприйняття їх учнями, але не потрібно забувати, що у кожній віковій групі є діти, які мають різний рівень сприйняття інформації.

К. Роджерс висловлював думку, що людина повинна бути сама собою, відчувати не почуття неповноцінності, а почуття адекватності [7]. Саме тому впровадження Дальтон-технології під час проведення фізичних досліджень сприятиме формуванню, розвитку мислення, спонукатиме до самостійної пізнавальної діяльності, залучатиме учнів до активної наукової роботи.

І. П. Павлов стверджував, що умовний рефлекс як акт утворення зв'язку між новим і раніше закріпленим, становить основу акту запам'ятовування [3]. Для перевірки й актуалізації отриманого матеріалу важливу роль відіграють не лише шкільні експерименти, але й домашні дослідження. За А. М. Корніч домашні дослідження – це пошук учнем у додатковій літературі прикладів, які ілюструють, підтверджують, розширюють інформацію, що подана в підручнику та вчителем. Необхідно пам'ятати, що домашні дослідження можна проводити за напрямками: теоретичні, практичні та експериментальні [5] (див. рис. 1). Використання домашнього експерименту дає можливість учням розвивати свої здібності у прикладному та практичному плані, самостверджуватися та розуміти значущість своєї науково-пошукової діяльності для досягнення поставлених учителем цілей. Необхідно пам'ятати, що при виконанні експериментальних завдань учні використовують аналогії: аналогії-порівняння та аналогії в повному розумінні слова [13, 14-16].

**Мета статті** – презентація результатів проведених фізичних експериментів з використанням Дальтон-технології при вивченні тем з фізики у 7-х та 8-х класах.

Аналізуючи теоретичну спадщину з методики і техніки проведення фізичних експериментів: демонстраційних дослідів, експериментальних задач, лабораторних робіт, фізичних практикумів, фізичних спостережень, можна висунути гіпотезу, що використання Дальтон-технології дозволить у повному обсязі розкрити потенціал учнів та проявити креативність при розв'язанні експериментальних задач. Застосування цієї інтерактивної технології допоможе вчителю проводити уроки в напрямку живого викладання, а це є відповідно активне навчання та розвиток критичного мислення у учнів. Адже, ще у середині ХХ ст. швейцарський психолог Ж. Піаже, який разом із Симоном та Біне проводили дослід із визначення інтелекту у дітей в паризькій лабораторії на вимогу французької влади, прийшли до висновку, що людина осмислює світ у термінах нових понять і уявлень. Ці основи сприйняття дітьми раніше були засвоєні, але можуть видозмінитися та збагатитися в результаті їх адаптації до конкретних ситуацій.

Такими ситуаціями є проведення експерименту, демонстрації, лабораторної роботи, практичних робіт та експериментальних задач. Важливо при експерименті пам'ятати, у якій віковій групі він проводиться. Проведення фізичного експерименту напрямлене на формування фізичних понять і має певні дидактичні форми: **ілюстрація** з використанням наочності як на картках, так і за допомогою комп'ютерів, **дослідження**, **репрезентація**, **уявний експеримент**. У класах, де проводилися експериментальні дослідження, використовувались у певних обсягах лише три перші форми, тому що уявний експеримент можливо проводити у старших класах, де психолого-вікові аспекти сприйняття інформації вищі.

У експериментальному дослідженні брали участь учні 7-х та 8-х класів, які вивчають фізику. Відмінність полягала у тому, що учні меншої вікової групи фізику як окремий предмет лише розпочали вивчати. Учні 8-х класів уже мають певний понятійний фізичний апарат і можуть ним користуватися. Експеримент був спрямований на реалізацію мети: навчити учнів самостійно проводити дослідження, чітко озвучувати та оформляти результати їх проведення, правильно проводити аналогії між новим матеріалом та раніше вивченим або отриманим з життєвого досвіду. Ми взяли відповідно теми: “Рух молекул. Дифузія. Лабораторна робота № 8 з теми: Дослідження явища дифузії в рідинах і газах” (7-й клас) та “Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії. Лабораторна робота № 11 з теми: Вимірювання температури за допомогою різних термометрів” (8-й клас) [10].

Основним методом викладу навчального матеріалу у 7-му класі була бесіда з використанням наочного матеріалу та проведенням експериментів. У цій віковій групі сприймання інформації відбувається за рахунок впливу на емоційну сферу. Це досягається через видимість, наочність, емоційність та переконливість фізичного експерименту. Але

вчитель при поясненні нового матеріалу має пам'ятати, що у школярів ще недостатній розвиток аналітико-синтетичної діяльності та є певні проблеми при перетворенні розумових дій із зовнішніх, матеріальних, на внутрішні, ідеальні. Для цього було використано інноваційну технологію, зокрема в напрямку засвоєння та застосування знань та понять при розв'язанні конкретного практичного завдання – проведення лабораторної роботи в домашніх умовах (див. рис. 1). Метою цього завдання було не лише прямо виконати експеримент, але й відшукати зв'язки між отриманими знаннями з фізики та повсякденним життям. Цей етап роботи був спрямований на формування умінь і навичок в учнів.

Ефективність роботи учнів оцінювали за такими критеріями:

- а) цікавість вивченої теми;
- б) бажання і посиленна можливість провести експерименти в домашніх умовах;
- в) розвиток спостережливості та творчої уяви;
- г) уміння науково обґрунтувати досліджуване явище;
- г) якість засвоєного матеріалу.

У 8-му класі викладення матеріалу відбувалося з використанням бесіди, лекції та проведення експерименту як учителем, так і самими учнями. На цьому етапі сприйняття нового матеріалу учні можуть проводити аналогії-порівняння. Це дозволяє їм добре засвоїти та запам'ятати новий матеріал. Одним із чинників практичного засвоєння матеріалу є проведення експерименту. Вчитель проводить експеримент, що пояснює способи зміни внутрішньої енергії на прикладі нагрівання чайної ложки в гарячій воді. Дослід є переконливим, відтворюваним, а також надійним при його проведенні. Проведення експерименту щодо зміни внутрішньої енергії шляхом виконання механічної роботи, було здійснено учнями у групах. Одні змінювали температуру досліджуваного тіла через тертя, інші – стисканням. По суті, перед учнями була поставлена експериментальна задача, яка вимагала від них поетапного розв'язання. Кінцевий результат потрібно було аргументувати, використовуючи знання з попередніх класів та отримані на уроці. Щодо доцільності проведення цієї лабораторної роботи в домашніх умовах, то необхідно зазначити, що це дозволить учням працювати у притаманному лише їм ритмі, а також використати отримані знання на практиці. Адже, до роботи кожний учень отримав завдання практичного значення (наприклад, виміряти температуру чаю, який він п'є, визначити температуру води, у якій він купається і т. д.).

Такий підхід до використання експерименту в домашніх умовах дає можливість учням сформулювати навички, вдосконалити їх. Але необхідно пам'ятати вчителю, що формування навичок відбувається на підготовчому етапі, зокрема, на уроці, тому велика увага приділяється виконанню фізичного експерименту в класі.

Аналізуючи роботу щодо ефективності використання домашнього експерименту (див. рис. 1), необхідно відзначити критерії, за якими оцінювалась ефективність проведеної роботи:

- а) наукова зацікавленість;
- б) бажання та можливість провести експерименти;
- в) формування активного, самостійного, творчого мислення;
- г) уміння науково обґрунтовувати результати досліджень та проводити аналогії-порівняння;
- г) якість засвоєного матеріалу.

Під час використання інноваційної технології, зокрема при проведенні фізичного експерименту, необхідно пам'ятати, що важливе значення має середовище. На заняттях, де відбувається активне навчання і учні вчать критично мислити, можна отримати високі результати з тієї чи іншої теми, існує науково-пошукова атмосфера, яка акумулює різні варіанти вирішення певного питання. Також не потрібно забувати, що фізичний експеримент формує науковість та цілісність сприйняття поданої інформації.

Отже, використання інноваційних технологій та підготовлений до кожної вікової групи фізичний експеримент дає можливість формувати уміння та навички, спонукати до зовнішньої та внутрішньої діяльності, дає учням змогу репрезентувати свої інтереси. Вчитель активізує навчальну діяльність школярів, залучає їх до самостійної, пізнавальної роботи, урізноманітнює викладення навчального матеріалу, створює ситуації для самоперевірки та самоконтролю.

Учні 7-х та 8-х класів проявляють у поведінці виражену спрямованість на самостійну діяльність, перші спроби встановлювати дорослі форми відстоювання особистих ідей, уміння регулювати власні емоційно-вольові процеси.

На цьому етапі вивчення фізики необхідно стимулювати інтерес до вивчення предмета, адже це є першоосновою пізнавальної діяльності учнів.

Використання фізичного експерименту на уроках дає можливість здійснювати і профорієнтаційну роботу. Проведення досліджень як під час уроків, так і в домашніх умовах, спрямує школярів до активної наукової діяльності, забезпечує елементи політехнічного навчання.

### **Використана література:**

1. *Ациферов Л. И.* Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / Л. И. Ациферов, И. М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 255 с.
2. *Головіна Н. А.* Використання Дальтон-технології при вивченні природознавства та астрономії / Н. А. Головіна, Н. В. Налєпа // Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія : зб. наук. праць Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. Івана Огієнка. Сер. педагогічна. В. – № 17. – 2011. – С. 271-273.
3. *Заброцький М. М.* Основи вікової психології : навч. посібн. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2009. – 112 с.
4. *Карпова Л. Б.* Стимулювання інтересів учнів до навчальної діяльності на уроках фізики і факультативних заняттях / Л. Б. Карпова // Фізика в школах України. – 2009. – № 13-14. – С. 23-24.
5. *Корнич А. Н.* Организация работы учащихся по физике во внеурочное время : пособие для учителей. / А. Н. Корнич. – К. : Рад. шк., 1984. – 88 с.
6. *Крайг Г.* Психология развития / Г. Крайг. – СПб. : Питер, 2000. – 992 с. : ил. – (Сер. “Мастер психологии”).
7. *Кутішенко В. П.* Вікова та педагогічна психології (курс лекцій) : навч. посібн. / В. П. Кутішенко. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 128 с.
8. *Осіпова В. М.* Політехнічне навчання в демонстраційному експерименті / В. М. Осіпова // Фізика в школах України. – 2009. – № 13-14. – С. 35.
9. Основи психології і педагогіки : навч. посібн. / А. В. Семенова, Р. С. Гурін, Т. Ю. Осіпова, А. М. Ващенко ; за ред. А. В. Семенової. – 2-ге вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2007. – 341 с.
10. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія 7-12 класи. – К. ; Ірпінь: [б. в.], 2005. – 80 с.
11. *Савчин М. В.* Педагогічна психологія : навч. посібн. / М. В. Савчин. – К. : Академвидав, 2007. – 424 с. (Альма-матер).
12. Словарь иностранных слов. – 16-е изд., испр. – М. : Рус. яз., 1988. – 624 с.
13. Удосконалення форм і методів вивчення фізики : зб. статей / за ред. Є. В. Коршака ; упоряд. В. Г. Нижник. – К. : Рад. шк., 1982. – 149 с.

### ***Налєпа Н. В., Головіна Н. А. Использование Дальтон-технологии во время проведения физических экспериментов на уроках и во внеурочное время.***

*Проанализированы психолого-педагогические основы использования физического эксперимента на уроках физики и во внеурочное время с использованием инновационных технологий. Рассмотрено влияние эксперимента на эмоционально-волевую активность учеников и умение репрезентировать свои исследования.*

**Ключевые слова:** *инновационные технологии, Дальтон-технология, репрезентация, физический эксперимент, возрастная группа.*

**Nalepa N. V., Golovina N. A. Utilization of Dalton technologies in Physical Experiments During the Lessons and in After School Time.**

*Psychological and pedagogical basics of physical experiment utilization during lessons and in after school time, using innovation technologies are analyzed in the article. The influence of experiment on emotional freedom activity of pupils and their ability to represent their scientific researches are considered.*

**Keywords:** *innovation technologies, Dalton technology, representation, physical experimentalist, age group.*

УДК 378.147:53

**Оселедчик Ю. С., Філіпенко І. І., Луценко В. Ю.**  
**Запорізька державна інженерна академія**

**РАЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ НАУКОВОГО ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ**

*Розглядається формування і розвиток світогляду студентів. Це є одним із найважливіших завдань курсу фізики, яке враховує інтенсифікацію навчання, оптимізацію практичної підготовки студентів та посилення індивідуального підходу.*

**Ключові слова:** *інтеграція дисциплін, ядро інформації, методи викладання, конфліктна педагогіка.*

Темпи технічного прогресу суттєво залежать від ступеня сприйняття майбутніми інженерами загальних закономірностей розвитку науки й техніки, наявності в них навичок наукового мислення.

Особливості сучасного розвитку науки й техніки роблять усе більш очевидним те, що кваліфікація фахівця визначається не тільки *обсягом його знань*, але й рівною мірою ступенем *розуміння загальних законів* розвитку науки й техніки, а також його вмінням формулювати й вирішувати завдання, що повстають перед ним з мінімальними витратами часу й сил. Методичні навички відіграють особливо важливу роль, коли виникає необхідність освоєння фактів і окремих методик, що належать до “інших” дисциплін, особливо якщо ці дисципліни стосуються принципово різних галузей людської діяльності. Процес інтеграції дисциплін відбувається тим швидше й ефективніше, чим більшою мірою фахівець володіє науковим методом у широкому сенсі цього поняття. Необхідно враховувати також, що загальний курс фізики вивчається на I і II курсах, на початку навчання у ВТНЗ. Саме на перших етапах важливо викликати у студентів інтерес до процесу пізнання. Фізика надає для цього особливо сприятливі можливості ще й тому, що в цей час являється однією з найбільш авторитетних наук. Тому вивчення фізики може відіграти істотну роль майже у всіх видах виховної роботи.

Світоглядна функція фізики дуже велика. На матеріалі фізики розкриваються такі важливі принципи діалектичного матеріалізму, як розвиток і пізнання світу, оцінка практики як критерію істинності, загальний зв'язок і взаємозумовленість явищ матеріального світу.

Для кожної науки можна запропонувати раціональну модель структури запасу інформації. Згідно із цією моделлю запас наукової інформації можливо розділити на ядро й оболонку. Ядро порівняно повільно змінюється за деякий час, оболонка, навпаки, швидко деформується.

Хоча фізика як фундаментальна дисципліна, в основному належить до ядра інформації, але в межах самої фізики існує також ядро й оболонка.