

студентів контрольної та експериментальної групи, які мали низький рівень готовності до валеологічного виховання учнів. Оскільки мова йде про зменшення цього показника, то для кількісної оцінки скористаємося співвідношенням початкових результатів до кінцевих для обох груп:

$$\text{для КГ: } k_k = \frac{47,65}{38,4} = 1,24;$$

$$\text{для ЕГ: } k_e = \frac{42,7}{8,7} = 4,9$$

За цих обставин динаміка у зменшенні характерна коефіцієнтом:

$$n_n = \frac{k_e}{k_k} = \frac{4,9}{1,24} = 3,96$$

Висновки. Враховуючи, що кількість студентів у контрольній групі дещо змінилася на кінець формувального експерименту, ми вважаємо, що для з'ясування динаміки у формуванні готовності майбутніх учителів природничих дисциплін на основі проведеного нами формувального експерименту найкраще

буде ілюструвати коефіцієнтами, що характеризують відповідні показники для КГ та ЕГ як їхнє відповідне співвідношення.

Отже, отримані результати та їх аналіз дозволяє констатувати, що відбулися позитивні зміни з основних показників рівнів готовності студентів ЕГ у порівнянні з КГ до валеологічного виховання та в цілому у підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін до валеологічного виховання школярів. Переважна більшість студентів експериментальної групи засвідчили показники високого та середнього рівня; суттєво зменшилося число тих студентів, хто виявляв недостатню готовність до успішного вирішення зазначених питань валеологічного напрямку у навчально-виховному процесі сучасної школи.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Скороход Тетяна Володимирівна – викладач Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми методики викладання природничих дисциплін.

ДОМАШНІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Ольга СЛОБОДЯНИК

У статті розглядається роль і місце домашніх експериментальних завдань у навчально-виховному процесі з фізики, їх вплив на розвиток самостійної роботи та творчих здібностей студентів.

In the article a role and place of home experimental tasks in an educational-educate process from physics, their influence is examined on development of independent work and creative capabilities of students.

Актуальність проблеми. Вдосконалення способів самостійної роботи полягає в підвищенні якості знань учнів, розвитку вміння

самостійно здобувати і поглиблювати свої знання, у пошуку раціональних шляхів вирішення поставленої задачі.

Будь – яка навчальна діяльність студента неможлива без його пізнавальної активності та внутрішньої мотивації [3]. На думку вчених [4] однією з умов прояву у студентів пізнавальної активності є стимулювання і мотивація до такої діяльності та формування уміння самостійно набувати і поглиблювати здобуті знання, бо, щоб знання набули

практичної ваги і значення, слід навчитися застосовувати їх на практиці, наприклад при виконанні лабораторних досліджень, розв'язуванні теоретичних та експериментальних фізичних завдань та ін.. Слід зауважити, що розв'язування задач є однією з обов'язкових умов вивчення курсу фізики, що в свою чергу сприяє ефективному засвоєнню системи знань і розвитку мислення учнів. Розв'язування експериментальних фізичних завдань вимагає від студентів як достатніх теоретичних знань, так і певних практичних навичок; максимально наближає процес навчання до життєвого середовища; відкриває можливість різностороннього розвитку індивідуальних можливостей кожного студента.

Саме експериментальні задачі дають можливість перевірити деякі фізичні закони, визначити фізичні сталі в реальних умовах, що ефективно сприяє засвоєнню та поглибленню отриманих знань на лекціях, практичних та лабораторних заняттях; допомагають внутрішньо зрозуміти і з'ясувати питання, які на теоретичному рівні не завжди вдається сприйняти у повному обсязі.

Для того, щоб розв'язування експериментальної задачі було ефективним і результативним слід дотримуватися певних вимог: по-перше, перед постановкою експерименту потрібно чітко сформулювати його мету; по-друге, провести аналіз умови задачі, виявити закономірності, яким підкорюються описані процеси; слід розкрити методику і техніку виконання експерименту, підготувати необхідне обладнання й бланки для запису та обробки результатів; провести аналіз одержаних результатів й оцінити похибки вимірювань. Саме від виконання зазначених вимог залежить

правильність розв'язку сформульованої проблеми чи задачі.

Аналіз досліджень з даної теми засвідчує, що використання експериментальних задач у навчальному процесі з фізики має дуже великий позитивний вплив на засвоєння матеріалу, сприяє розвитку творчої діяльності, індивідуальних якостей студента [1; 3].

До експериментальних задач [2] можна віднести домашній експеримент, що є складовою частиною системи фізичного експерименту. Зокрема, такий експеримент виконується самостійно, без допомоги викладача чи товаришів. Проте самостійність в навчальному процесі завжди відносна. При запровадженні в навчальний процес домашнього експерименту роль викладача полягає в організації роботи студентів, а останні, самостійно працюючи над розв'язанням поставленого завдання, і добираючи необхідні прилади, проводячи досліди та обробляючи результати експерименту, набувають необхідних знань, умінь та навичок застосовувати набуті знання на практиці.

Домашній експеримент є одним із видів домашньої самостійної навчальної роботи, тому організація його виконання вимагає врахування загальних дидактичних вимог, що ставляться до домашніх завдань. Необхідність використання домашньої роботи студентів зумовлена тим, що вивчення програмного матеріалу не можна обмежити роботою в аудиторії. Для повноцінного засвоєння матеріалу студенти повинні опрацювати його у різних ситуаціях і поєднаннях і за можливості не один, а кілька разів, розглядати його під новим кутом зору.

Мета статті. Акцентувати увагу викладачів фізики, що формуванню знань, практичних умінь та навичок учнів сприяють ті домашні завдання, які передбачають поглиблення і

закріплення засвоєних на занятті знань та їх застосування в умовах, наближених до життєвих та проаналізувати окремі приклади таких експериментальних завдань.

Виклад суті проблеми. Для виконання домашнього експерименту широко використовуються нетипові прилади (побутові та саморобні). Це вимагає залучення студентів до конструювання та винахідництва, що сприяє розвитку їх творчих здібностей. У процесі технічної творчості відбувається формування людини як особистості. Крім того, завершальним етапом у розвитку розумових операцій студентів є не становлення розумової дії, а реалізація цієї дії в практичній діяльності [4].

Організація виконання студентами домашнього експерименту забезпечує сприятливі умови для диференційованого підходу до навчання. Об'єктивна необхідність диференційованого підходу зумовлена анатоמו-фізіологічними і психічними особливостями студентів, які впливають на відношення студентів до вивчення фізики, на здатність успішно проводити фізичний експеримент або розв'язувати задачі, на швидкість і міцність запам'ятовування конкретного матеріалу, вміння логічно розмірковувати тощо. Диференціація домашніх експериментальних завдань забезпечує індивідуалізацію навчання, створює оптимальні умови для виявлення і розвитку інтересів і здібностей кожного студента.

Таким чином, для успішного використання домашнього експерименту під час навчання фізики необхідно, щоб домашні експериментальні завдання були органічним продовженням та доповненням аудиторних практичних і лабораторних занять, враховували диференційований підхід до навчання, передбачали використання знань на

практиці та в умовах, наближених до життєвих.

Наведемо декілька прикладів експериментальних завдань, що не потребують складного обладнання і без особливих зусиль виконуються в домашніх умовах. **Задача 1.** Медичний термометр називається «максимальним», бо якщо його не струшувати, то він увесь час показує ту максимальну температуру, до якої був нагрітий. Подумайте, чому для вимірювання температури термометр треба тримати 10-15 хв, а струшуванням стовпчика ртуті його практично відразу можна привести до початкового положення?

Відповідь. Термометр тримають доти, поки різниця температур між ним і тілом не стане меншою за $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Будь-яка різниця температур зменшується вдвічі приблизно за однакові інтервали часу. Початкова різниця температур між тілом і термометром дорівнює приблизно $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($37^{\circ}\text{C} - 17\text{ }^{\circ}\text{C}$). Щоб ця різниця стала меншою за $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, вона має 8 разів зменшитися вдвічі ($20:2=10$; $10:2=5$; $5:2=2,5$; $2,5:2=1,25$; $1,25:2=0,625$; $0,625:2=0,312$; $0,312:2=0,156$; $0,156:2=0,078$). Експериментально встановлено, що на зменшення різниці температур удвічі потрібно приблизно 1 хв, тому термометр доводиться тримати у 8 разів довше, хвилин до 10. [2]. **Задача 2.** Визначити температуру нитки електричної лампочки в робочому стані. Розв'язання цієї задачі допомагає зрозуміти, що прямі вимірювання фізичних величин часто просто неможливі. Однак, цінність цієї задачі полягає ще й у тому, що закономірність зміни опору нитки розжарення від температури $R_T=R_0(I+\alpha\Delta T)$ студенти засвоюють суто формально і не розуміють її практичного значення. Але саме з аналізу формули $R_T=R_0(I+\alpha\Delta T)$ впливає і план розв'язання цієї задачі.

Він складається з таких пунктів: а) виміряти температуру нитки (T_0) в холодному стані; б) виміряти опір нитки в холодному стані (R_0); в) виміряти опір нитки в робочому стані; г) взяти з таблиці значення температурного коефіцієнта опору α для матеріалу, з якого виготовлена нитка розжарення лампочки (вольфрам). Тоді температура нитки в холодному стані дорівнює температурі повітря в кімнаті, для вимірювання її опору в холодному стані складаємо електричне коло за схемою (рис.1).

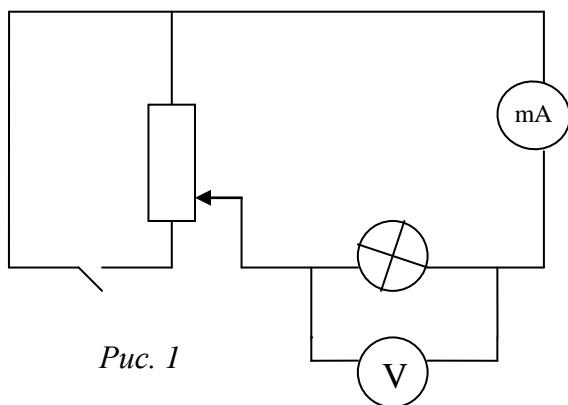


Рис. 1

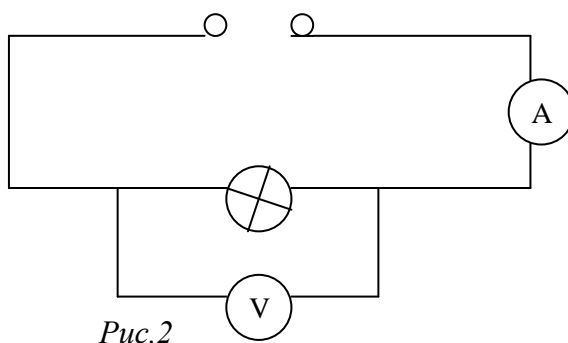


Рис. 2

Використовуємо демонстраційні гальванометр та вольтметр, джерело струму ВУП-2 та електричну лампочку на 6 чи 12 В. За допомогою реостата, який вмикається як потенціометр, треба встановити такий режим, щоб сила струму була досить малою. На основі досліду розраховують опір нитки в холодному стані: $R = \frac{U_0}{I_0}$.

Для визначення опору нитки в розжареному стані складаємо коло

(рис.2). За даними вимірювань визначаємо опір: $R_T = \frac{U}{I}$. На основі даних досліду визначаємо температуру T нитки в робочому стані: $R_T = R_0(1 + \alpha\Delta T)$, де $\Delta T = T - T_0$. Одержимо: $T = \frac{R_T - R_0(1 - T_0\alpha)}{R_0\alpha}$.

Задача 3. Щоб охолодити склянку чаю, доводиться довго чекати. Коли чай швидше охолоне: якщо спершу почекати, а згодом вкинути цукор, чи, навпаки, вкинути цукор, а потім почекати? Проведіть досліди для двох випадків і поясніть результати.

Обладнання, хід роботи, установку і таблицю результатів експерименту складіть самостійно. Побудуйте графік залежності температури від часу для двох випадків. Складіть звіт.

Слід зазначити, що розв'язування експериментальних задач є однією з найактивніших форм навчального процесу, що сприяє розвитку творчого мислення студентів, набуття навичок практичного виконання завдань. Виконуючи домашні експериментальні завдання, студенти здобувають знання шляхом спроб і помилок, а не отримують їх у готовому вигляді. Виконання таких завдань сприяє розвитку активності й самостійності, удосконалює практичні вміння й навички. Для того ж слід врахувати такий обов'язковий елемент, щоб виконати дослід, студенту необхідно самому скласти план дій, а нерідко й виготовити необхідне обладнання, що в свою чергу позитивно впливає на розвиток пізнавальних інтересів, творчих здібностей, бажання досягти мети, виконати дослід, щоб одержати результат.

У залежності від обсягу і терміну виконуваних завдань та їхнього поєднання у єдину систему, одержані результати своїх досліджень студенти

можуть оформити у вигляді реферату, курсової чи навіть дипломної роботи.

За цих обставин зазначимо, що експериментальні задачі відрізняються від типових тим, що хід виконання, а в деяких випадках і кінцевий результат студенту невідомий і немає чіткого алгоритму для їх виконання.

Як свідчить аналіз окремих досліджень з порушеної проблеми, виконання таких завдань передбачає використання значного обсягу вже засвоєних студентом знань, умінь та навичок і вимагає високо розвинутого дивергентного мислення, уяви, фантазії та певного рівня інтелектуального розвитку (рівень IQ має бути приблизно 120 балів за тестами Айзенка) [1].

На даний час зазначимо, що ще далеко недостатньо уваги приділено питанню використання домашнього експерименту студентів як продовження та доповнення аудиторного практичного заняття чи лабораторного експерименту, що особливо корисним і доцільним видається у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики. Домашній експеримент студентів, будучи невід'ємною складовою частиною системи фізичного експерименту, має свої характерні риси: він має бути органічним продовженням та доповненням виконуваних лабораторних робіт; враховувати диференційований підхід до навчання фізики; передбачати використання знань на практиці та в умовах, наближених до повсякденного життя; передбачати довгострокове виконання серії завдань, кожне наступне з яких є розвитком попереднього і базується на ньому; дослідження складної практичної проблеми через вивчення окремих складових з наступним їх поєднанням; розробка, створення і виготовлення діючих макетів та установок, де передбачені різні види завдань та різні види діяльності тощо.

Цінність таких завдань полягає в тому, що студенти беруть безпосередню участь у всіх етапах їх виконання.

Крім того зазначимо, що організація домашнього експерименту і завдань взагалі повинна враховувати можливість їх виконання тим чи іншим методом і разом з тим корисно, з одного боку, намагатися збільшити частку дослідницьких завдань, оскільки саме такі роботи мають свої переваги у формуванні практичних умінь і навичок, а також у розвитку творчих здібностей студентів, а з іншого боку – виконання завдань з використанням різних методів дослідження суттєво розширює компетенції майбутнього вчителя у галузі методики і техніки навчального експерименту.

Висновки. На основі наших досліджень зробимо узагальнення, що підвищення якості і рівня підготовки майбутнього вчителя фізики досить важливими є усі складові фундаментальної фахової, психолого-педагогічної та методичної підготовки, серед яких рівень експериментальних умінь і навичок посідає одне з центральних місць. Одночасно розвиваючи усю систему навчального фізичного експерименту як важливу складову педагогічної системи навчання фізики, варто більше уваги надати самостійному виконанню експериментальних завдань у домашніх умовах, а також необхідно вдосконалювати зміст, форми та методи запровадження домашнього фізичного експерименту розглядаючи його як органічне продовження та доповнення аудиторних систем навчального експерименту та практичних завдань і лабораторних робіт з фізики.

До того, слід зазначити, що вміло організована самостійна експериментальна діяльність майбутніх учителів фізики може стати середовищем для їх творчості та

самореалізації, а згодом стане досить вагомим аспектом для організації та керівництва творчої діяльності учнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Войтович І., Галатюк Ю. Впровадження творчих експериментальних завдань у структуру шкільного фізичного експерименту / Ігор Войтович, Юрій Галатюк // Наукові записки. - Вип.55.- Серія: педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка.-2004.- С.191-195

2. Грудинін Б. Творчі домашні експериментальні завдання учнів під час вивчення МКТ та основ термодинаміки./ Борис Грудинін // Фізика та астрономія в школі № 2.- 2003.-С.30-33.

3. Доросевич С. О роли решения экспериментальных задач в активизации учебно-познавательной деятельности школьников./ Сергей Доросевич // Научные записки.-РВЦ КДПУ - 2006.- Вып 66.- С. 56-61.

4. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе/ А.В. Усова, З.А. Вологодская [пособие].- М.: Просвещение, 1981.- 158с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Слободяник Ольга Володимирівна - старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, пошукувач.

Наукові інтереси: проблеми організації самостійної роботи студентів ВНЗ в умовах підготовки фахівців з вищою освітою.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ РОЗКРИТТЯ ФІЗИЧНОЇ СУТНОСТІ ЕФЕКТУ КОМПТОНА

Віктор СЛЮСАРЕНКО

В даній статті розглянуто ефект Комптона та проаналізовано його фізичне тлумачення за допомогою законів збереження з метою його ефективного застосування при підготовці майбутніх вчителів фізики в педагогічних ВНЗ.

In this article the effect of Compton is considered and he is analysed physical interpretation by the laws of maintainance with the purpose of him effective application at preparation of future teachers of physics in pedagogical the Institute of higher.

Постановка проблеми. Закони збереження відіграли важливе значення для розвитку атомної фізики. Одним з яскравим прикладів є тлумачення своїх досліджень розсіювання рентгенівських променів американським фізиком Артуром Комптоном в 1923 році, в яких він опирався на закони збереження. Отже, **метою даної статті** є аналіз застосування законів збереження при фізичному тлумаченні ефекту Комптона.

Аналіз досліджень з даної проблеми продемонстрував наступне: при непружному розсіюванні фотона на

зарядженій частинці повинні виконуватися закон збереження енергії і закон збереження імпульсу. Ці обмеження роблять неможливим таке розсіювання для квантів електромагнітного поля з малою частотою [1; 5].

Виклад суті проблеми. Після відкриття 1895 року німецьким вченим Вільгельмом Рентгеном електромагнітного випромінювання великої частоти (рентгенівські промені) виникло питання про їх розсіювання у речовині. В той час загальноприйнятою була модель будови атома, яку запропонував англієць Джозеф Джон Томсон (1856-1940). Атом представлено у вигляді неперервного розмитого в невеликому об'ємі позитивного заряду з вкрапленими у нього точковими електронами (в загальному випадку атом електрично нейтральний). Під впливом напруженості електричного поля падаючої на атом світлової хвилі