

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра методики викладання фізики і хімії

Електронний збірник науково-методичних праць

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Електронний збірник науково-методичних праць
Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 20

Рівне – 2017

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

Т 59

Збірник науково-методичних праць “Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін”. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 20. – Рівне: Волинські обереги, 2017 р. – 175 с.

ISBN 978-966-416-187-6

Даний збірник науково-методичних праць містить статті з актуальних проблем теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін, методики і техніки навчального експерименту, зокрема, шкільного фізичного експерименту, з проблем організації і проведення дослідництва учнів. У ряді праць висвітлено процес становлення експериментального методу пізнання природничих наук, зокрема показано історію становлення і розвитку наукового фізичного експерименту. Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, використані учителями фізиками та інших природничих дисциплін, викладачами дидактики фізики, студентами природничо-математичних спеціальностей педагогічних університетів.

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (затверджена Вченою радою РДГУ 26.05.2016 р., протокол № 5):

Головний редактор: Тищук Віталій Іванович, кандидат педагогічних наук, професор, зав. кафедри Методики викладання фізики і хімії РДГУ.

Заступники головного редактора:

1. Галатюк Юрій Михайлович, кандидат педагогічних наук, професор кафедри Методики викладання фізики і хімії.
2. Семещук Ігор Лаврентійович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Методики викладання фізики і хімії.

Члени редакційної колегії:

1. Бомба Андрій Ярославович, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики;
2. Вербець Владислав Володимирович, доктор педагогічних наук, професор кафедри соціології;
4. Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор кафедри біології;
5. Карпенчук Світлана Григорівна, доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики виховання;
6. Колупасів Борис Сергійович, доктор хімічних наук, професор, зав. кафедри фізики;
7. Лісова Світлана Валеріївна, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики професійної освіти;
8. Лисиця Андрій Вікторович, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії і туризму;
9. Литвиненко Світлана Анатоліївна, доктор педагогічних наук, професор кафедри вікової і педагогічної психології;
10. Малафійк Іван Васильович, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою;
11. Пелех Юрій Володимирович, доктор педагогічних наук, професор; проректор з науково-педагогічної та навчально-методичної роботи;
11. Петренко Оксана Борисівна, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики виховання;
12. Руденко Володимир Миколайович, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики;

*Друкується за рішенням Вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету
(протокол № 5 від 26 травня 2016 р.).*

За достовірність фактів, дат, назв і т. п. відповідають автори статей. Думки авторів можуть не збігатись з позицією редколегії. Рукописи після рецензії не повертаються.

Адреса редакції: 33000, м. Рівне, вул. Остафова, 31. Рівненський державний гуманітарний університет

ISBN 978-966-416-187-6

© Рівненський державний гуманітарний університет, 2016

Зміст

1. ГАЛАТЮК Т.Ю., ГАЛАТЮК Ю.М., ГАЛАТЮК М.Ю. Методологічна культура навчально-пізнавальної діяльності в контексті стандарту освітньої галузі “природознавство”.....	3
2. ГРИЦАЙ Н.Б. Методична підготовка майбутніх учителів біології в університетах Франції.....	6
3. КАРПЕНЧУК С.Г. Європейські цінності – цінності загальнолюдські	9
4. МИСЛІНЧУК В.О., СЕМЕЩУК І.Л. Використання моделі саморобної карти поясного часу для формування знань учнів про принципи вимірювання часу в астрономії.....	17
5. СЕМЕРНЯ О.М. Безпека життєдіяльності і методика навчання фізики у підготовці майбутнього учителя фізики.....	19
6. МАРТИНЮК Г.В. Композиційні полімерні матеріали - новий напрям сучасної хімічної технології (тема: „основи хімії вмс”).....	24
7. САВОШ В.О. Формування самостійної пізнавальної діяльності старшокласників на заняттях з фізики засобами методу моделювання.....	26
8. ШЕВЧУК В.П., ТИЩУК В.І. Методика застосування мультимедійних комплексів на уроках фізики.....	33
9. СЕМЕЩУК І.Л., ПІНЧУК Р.О. Використання методу найменших квадратів при розв’язуванні експериментальних фізичних задач	37
10. ТИЩУК В.І., ШИШКІН Г.О. Методика проведення спостережень при вивченні фізики в середній загальноосвітній школі.....	46.
11. ПАДАЛКО А., ПАДАЛКО Н., СОБЧУК О. Формування пізнавальної діяльності студентів засобами інформаційних технологій.....	58
12. БУРЯК Ю.В. Застосування комп’ютерних технологій у навчальному фізичному експерименті.....	61
13. МСНЯЙЛОВ С.М., ТИЩУК В.І. Активізація пізнавальної діяльності студентів під час аудиторних занять з фізики.....	64
14. МУЛЯР В.П. Інформаційні технології в системі засобів навчання фізики.....	67
15. ВОЙТОВИЧ О.П. Творча діяльність учнів у міжпредметних проектах з фізики.....	70
16. ЖЕЛЮК О.М., ТИЩУК В.І. Комп’ютерний аналіз параметрів коливальних фізичного маятника..	74
17. ШВАЙ О.Л. Лекційна форма організації самостійної пізнавальної діяльності студентів.....	78
18. ЛУЦЮК Т.В., ТИЩУК В.І. Шкільний фізичний експеримент як технологія формування творчого досвіду учнів.....	81
19. ТИЩУК В.І. Роль спостережень у фронтальному фізичному експерименті.....	86
20. ЛІСІНА Л.О. Конструювання учителем навчальних технологій як творчий процес.....	90
21. ГОЛОВКО М.В., ТИЩУК В.І. Удосконалення системи фізичної освіти як історично зумовлена провідна функція методичної науки.....	94
22. МОСІЄВИЧ О.С., ПОЛЩУК Н.В., ТИЩУК В.І. П’єр К’юрі (до 110-річчя трагічної загибелі видатного вченого).....	99
23. МОСІЄВИЧ О.С., ПОЛЩУК Н.В., ТИЩУК В.І. Марія Склодовська-К’юрі – людина світу, педагог, вчений (до 150-річчя з дня народження).....	101
24. ГОРЧАК Т.Г., ЛИСИЦЯ А.В. Використання в екологічній освіті студентів матеріалів про місцеві мінеральні ресурси на прикладі цеолітових туфів.....	106
25. АТАМАНЧУК П.С., НІКОЛАЄВ О.М., САМОЙЛЕНКО П.І. Модернізація содержания фізического образования в контексте раскрытия взаимосвязей науки, культуры искусства.....	116.
26. НЕЧИПОРУК Б.Д., ТИЩУК В.І., МАКСИМЦЕВ Ю.Р. Інновації при вивченні елементів схемотехніки в курсі фізики.....	123
27. МИСЛІНЧУК В.О., ТИЩУК В.І. Короткотривалі фронтальні лабораторні роботи з фізики у 8 і 9-х класах загальноосвітньої школи.....	129
28. КАСПЕРСЬКИЙ А.В., ШУТ М.І., ТИЩУК В.І. Принципи адаптивності при політехнічній підготовці вчителів фізики.....	133
19. СЕМЕРНЯ О.М., АТАМАНЧУК П.С., ТИЩУК В.І. Еталонні вимірники якості знань учнів з фізики.....	137

30. ГАЛАТЮК М.Ю., МИСЛІНЧУК В.О. Впровадження у навчальний процес творчих лабораторних робіт на основі інформаційно-комунікаційних технологій.....	146.
31. МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В. Інформаційні технології навчання – основа перебудови лабораторного практикуму з фізики.....	150
32. КОЛУПАЄВ Б.С., ТИЩУК В.І. Інтегрований спецпрактикум з фізико-хімії полімерів та полімерних композитів.....	154
33. МАЛАФІЙК І.В. Складне знання: становлення і розвиток ідеї.....	157
34. БЕЗКОРОВАЙНА О.В. Актуальні аспекти створення виховного середовища як важливого засобу саморозвитку та особистісного самоствердження сучасного школяра.....	163
35. КУЧЕРУК О.Я. Стан математичної підготовки випускників загальноосвітніх середніх шкіл.....	169
36. ТРОХИМЧУК І.М. Форми організації дослідницької діяльності з екології	173
37. ПОЛІЩУК Н.В., ПОЛІЩУК В.Р. Особливості використання відеонаочності у процесі трудової підготовки.....	177
38. МИСЛІНЧУК В.О., СЕМЕЩУК І.Л. Методика виконання лабораторної роботи з курсу загальної астрономії: "рух і конфігурації планет. закони Кеплера".....	180

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін

ЕЛЕКТРОННИЙ ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ

Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 20

Відповідальний за підготовку збірника до видання: Тищук В.І.

Комп'ютерна верстка: Власюк В.В.

Т 59 Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Збірник науково-методичних праць: Рівненський державний гуманітарний університет. Вип. 20. – Рівне: Волинські обереги, 2017. – 182 с.

ISBN 978-966-416-187-6

Даний збірник науково методичних праць містить статті з актуальних проблем теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін, методики і техніки навчального експерименту, зокрема, шкільного фізичного експерименту, з проблем організації і проведення дослідництва учнів. У ряді праць висвітлено процес становлення експериментального методу пізнання природничих наук, зокрема показано історію становлення і розвитку фізичного експерименту.

Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, використані учителями фізиками і інших природничих дисциплін, викладачами методики фізики, студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів та інститутів.

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

Видавництво не несе відповідальності за зміст, ймовірні помилки і неточності видання

Адреса редакції: 33028, м. Рівне, вул. Остафова, 31

Рівненський державний гуманітарний університет,

кафедра методики викладання фізики та хімії (тел. 22-67-75)

Підписано до друку 26.05.2016 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсет.

Гарнітура «Times». Друк офсет. Ум. друк. арк. 22,32. Наклад 100 пр. Зам. 57.

Надруковано в друкарні видавництва «Волинські обереги».

33028 м. Рівне, вул. 16 Липня, 38; тел./факс: (0362) 62-03-97;

e-mail: oberegi@mail15.com

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єкта
видавничої справи ДК № 270 від 07.12.2000 р.

8. Концепція фізичної освіти в 12-річній загальноосвітній школі // Фізика. - 2001. - № 27(111). - С.1-5.

9. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в школі. - 2000. - № 4. - С.2-6.

10. Семерня О.М. Основи кінематики (матеріали для здійснення оперативного, поточного, тематичного контролю у навчанні фізики): Навчально-методичний посібник. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – 63 с.

УДК. 371

ГАЛАТЮК М.Ю., МИСЛІНЧУК В.О.

Рівненський державний гуманітарний університет

ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТВОРЧИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Як засвідчує практика та проведені нами педагогічні спостереження, проблема активізації пізнавальної діяльності учнів під час виконання лабораторних робіт залишається актуальною, не дивлячись на значну кількість дидактичних засобів, які з'являються в останній час у вигляді зошитів для лабораторних, різноманітних інструкцій тощо. Завдання полягає у тому, щоб надати навчальній діяльності пізнавального пошукового характеру, щоб лабораторна робота являла собою розв'язання проблеми. Моделлю такої проблеми, як правило, є творча експериментальна задача. Лабораторну роботу слід розглядати як процес розв'язання творчої експериментальної задачі. Ключовим творчим моментом такої навчальної діяльності є необхідність пошуку самого алгоритму, тобто послідовності дій, а також відповідних засобів організації й проведення фізичного досліду. Таку сукупність експериментальних засобів і дій ми називаємо моделлю фізичного експерименту. Моделювання експерименту і його реалізація є основними етапами творчої лабораторної роботи в структурі розв'язання експериментальної задачі.

Будь-яка навчальна діяльність – це діяльність керована педагогом. Педагогічне керування може бути як прямим так і опосередкованим. В організації творчої навчально-пізнавальної діяльності кібернетичний аспект має неабияке важливе значення. Відповідно, в психолого-педагогічній літературі навчальна діяльність розглядається як об'єкт управління, тобто як керована вчителем система [1, 4, 5]. Керування навчальною діяльністю здійснюється за допомогою відповідних форм і засобів навчального впливу з використанням певних джерел інформації. Відомо, що джерела інформації є різні: некеровані (книги, діафільми, плакати тощо) та керовані, в яких передбачено керування доступом до необхідної інформації, яка, як правило є варіативною за змістом і формою. Комп'ютер є тим ефективним технічним пристроєм, який здатний забезпечити керований доступ інформації, а також ефективний зворотний зв'язок при умові застосування відповідних технологій і програмних засобів. Основною проблемою в спілкуванні суб'єкта навчальної діяльності (учня) з комп'ютером є налагодження зв'язку учень – комп'ютер, тому необхідно підібрати відповідну сукупність засобів і правил, які забезпечують взаємодію між учнем, ЕОМ і програмним забезпеченням, яке використовується в навчальному процесі. Тут необхідно виділити принаймні дві основні складові даної проблеми: спілкування учня з комп'ютером, спілкування комп'ютера з учнем. Учень повинен розпізнати інформацію, що подає комп'ютер, проаналізувати її й перейти до вводу інформації. Тому постає необхідність більш широкого застосування таких комп'ютерних технологій, як інтерактивне мультимедіа на основі гіперактивного тексту та інших доступних засобів мови розмітки гіпертексту HTML. До засобів інтерактивної мультимедіа відносять: гіпертекст, графіку, аудіо- та відео фрагменти, аудіо- та відео конференцію. Використання мови HTML дозволяє використовувати на стаціонарному комп'ютері засоби програм-броузерів (InternetExplorer, Netscaperecommunicator, та ін.), а згодом, з розвитком у школах локальних комп'ютерних мереж на основі мережі Windows (протокол IPX/SPX), та в більш глобальному розумінні через деякий час, коли в школах буде широко доступна глобальна мережа Internet, такі технології зможуть набути досить широкого застосування як у стаціонарному, так і у дистанційному навчанні. В загальному вигляді, електронний гіпертекст являє собою додаткові посилання до слів або речень основного тексту. При активізації такого посилання на дисплеї комп'ютера з'являється пов'язаний з даним посиланням текст, або

малюнок, розміщений в даному, або ж в іншому документі. У процесі роботи з таким документом учень має змогу оперативно отримувати необхідну супутню інформацію для пояснення використаних в тексті термінів, згадуваних законів тощо. Комп'ютерне керування самостійною навчальною діяльністю і педагогічна оцінка її результатів вимагає передбачення викладачем відповідних критеріїв і застосування спеціальних оцінюючих програмних модулів. Слід зазначити, що мова розмітки документу, з розвитком комп'ютерної техніки, постійно удосконалюється. Сучасний варіант HTML має можливість інтеграції додаткових модулів, створених на інших мовах. Це дає змогу вносити діагностичні скрипти та програми контролю, які функціонально не відрізняються від спеціально створених для такого використання програм, що значно розширює можливості даної технології. Такими засобами є Javascript, Perl, VBscript та ін. Для більшої достовірності та валідності педагогічної оцінки навчальної діяльності недостатньо тільки результатів комп'ютерного тестування. Тут необхідний зворотній зв'язок між учнем і вчителем, а саме: контроль самого процесу діяльності щодо розв'язування поставленої перед учнем задачі. Аналіз показує, що більшість автоматичних навчальних систем використовують принцип подачі запитань і відповідей у вигляді меню з набором пронумерованих варіантів, з яких необхідно визначити і ввести цифрою правильний номер відповіді. Такий підхід має певні недоліки: правильна і корисна інформація “засмічується” непотрібним, а навіть зайвим матеріалом, що в деяких випадках не несе в собі ніякої користі, вводить в оману учня і сповільнює навчальний процес. Саме тому доцільно використати таку систему контролю, яка максимально позбавлена таких недоліків. Проведені нами спостереження показують, що використання технології на основі HTML дозволяє уникнути деяких недоліків, які властиві для інших програмах. Сама суть використання такої програми полягає в тому, що вміст гіперактивного тексту та активних наочних компонентів може підштовхувати учня до правильного розв'язку поставленої перед ним задачі. Така система має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який спрощує спілкування учня з комп'ютером в процесі роботи, і встановлює ефективний зв'язок учень – комп'ютер, що є важливим фактором використання комп'ютера в навчальному процесі, а так як за дистанційним адмініструванням комп'ютером діяльності учня за допомогою відповідного програмного забезпечення слідкує сам вчитель, то і налагоджується ефективний зв'язок учень – вчитель. Як засвідчує практика, досить ефективним є використання гіперзв'язку в документі HTML для забезпечення навчальних впливів при управлінні творчою, пошуковою навчальною діяльністю з фізики (рис.1).

Розрізняють основні і допоміжні навчальні впливи [1]. В даному випадку основний навчальний вплив – це засіб проблемного забезпечення навчальної діяльності (творча задача, експериментальне навчально-дослідницьке завдання), допоміжний – навчальна допомога у вигляді прямих вказівок, евристичних приписів, допоміжних запитань та задач. Документ HTML є інтерактивним, тобто дозволяє отримувати інформацію за запитом відповідно до потреб учня, який виконує творче навчальне завдання. Якщо учень відчуває необхідність у навчальній допомозі, то він звертається до відповідного учбового елемента в документі, який виділений як гіпертекст, і отримує необхідну допомогу у вигляді допоміжного запитання, допоміжної задачі, евристичного припису чи прямої вказівки. При цьому кожний наступний елемент навчального впливу звужує “поле самостійності” в діяльності учня, знижує рівень проблемності основного завдання. Кожне наступне звернення учня за навчальною допомогою до комп'ютера полегшує вирішення навчальної проблеми, забезпечуючи адаптацію творчого навчального завдання до рівня творчих здібностей учня. Така технологія дозволяє забезпечити ефективний зворотний зв'язок. Попередньо учневі надається певна кількість балів (кредитів), при яких не втративши в процесі своєї роботи ні одного бала учень може розраховувати на відмінну оцінку. В систему інтегрована різнорівнева навчальна допомога, яка надається в такій послідовності: евристичний припис, узагальнений план дій, допоміжна задача, допоміжне запитання, пряма вказівка (мотиваційна, операційна, змістова), варіант розв'язку творчої задачі. При використанні певного рівня підказки система знімає з максимальної кількості балів, яку учень міг би отримати за цілком самостійне розв'язування задачі, відповідне число балів і тим самим виводить кінцеву оцінку його діяльності. Технологія дає можливість вчителю оцінювати не лише результат виконання завдання, але і сам процес навчальної діяльності. Вчитель має можливість отримати інформацію: на якому етапі виконання завдання учень запрошував допомогу у комп'ютера; яка це була допомога (пряма вказівка, яка однозначно детермінує діяльність, чи допоміжна задача, розв'язок якої спонукає учня до формулювання здогадки щодо вирішення основної навчальної проблеми). Це дозволяє

оцінити рівень самостійності учня в процесі вирішення проблеми та рівень сформованості окремих умінь і навиків, що є досить важливим для корекції навчального впливу.

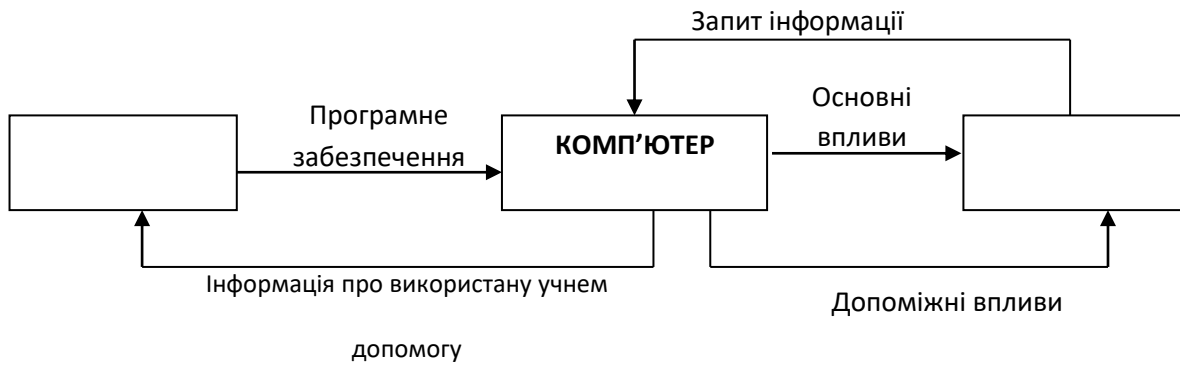


Рис. 1. Система циклічного управління творчою навчальною діяльністю на основі технології мови розмітки гіпертексту HTML.

Отже, творча експериментальна фізична задача, використовувани в ній терміни, можуть супроводжуватись активним текстом, який дозволяє учневі оперативно пригадати основні теоретичні поняття та положення. Технологія дозволяє внести наочне моделювання фізичних процесів за допомогою мультиплікації, статичних малюнків, а також активних компонентів написаних на Javascript або інших зовнішніх модулів, а також інтерактивне моделювання фізичного експерименту. Останній вид наочності можна використати в розв'язуваній учнем задачі, так щоб учень вніс свої розв'язки в певну таблицю, а скрипт при цьому вивів наочно той чи інший процес з використанням розрахунків, отриманих в задачі. У випадку, коли задача не є розрахунковою, можливий пасивний вид анімації, який наочно дасть учневі зрозуміти суть протікання процесу, розглянутого в задачі. Позитивним моментом такого підходу є гарантованість позитивного результату, тобто учень, використовуючи різного рівня навчальну допомогу, все таки досягає позитивного результату щодо розв'язку задачі.

Процес керування пізнавальною діяльністю в ході розв'язку творчих експериментальних завдань здійснюється і за допомогою елементів керування, до яких відносяться кнопки, перемикачі (радіо-кнопки), прапорці вибору, діалогові вікна, вікна повідомлень, виринаючі підказки тощо. Учень має змогу, прочитавши короткий опис, вибрати необхідний на його думку розділ допомоги.

Інколи використання експериментальних задач вимагає представлення окремих етапів експерименту у графічному вигляді. Це можна зробити за допомогою графічних анімацій у форматі gif-графіки. При використанні анімації, на нашу думку, повинен збільшуватися процент сприйняття і засвоєння матеріалу. Зокрема, мультиплікаційне представлення фізичного процесу дозволяє учневі на власні очі побачити всі тонкощі даного явища, а не тільки уявляти його протікання.

Список аргументів можна продовжити, але для реалізації поставленого нами завдання, на нашу думку, достатньо використати перераховані вище можливості.

Під час реалізації викладених вище засобів в керуванні процесом розв'язання творчої експериментальної задачі потрібно дотримуватися нижче зазначених дидактичних вимог:

- ◆ Зміст умови повинен бути достатньо стислим, фізично вивіреном і вимагати для розуміння своєї суті знань з різних розділів фізики та інших предметів шкільного курсу.
- ◆ Розв'язком завдання може бути алгоритм (послідовність необхідних для виконання експерименту дій) або числовий результат, який можливо отримати лише вході виконання розробленого алгоритму.
- ◆ У випадку існування числового результату підпрограма веб-сторінки повинна вираховувати кількість балів, яка у нашій методиці відіграє роль коефіцієнтну самостійності учня при розв'язку завдання.
- ◆ При реалізації будь-якого із варіантів результату необхідно виводити на екран повідомлення про зміну кількості балів, які учень може отримати за розв'язок завдання, із врахуванням детермінуючої здатності використаної допомоги.

♦ Передбачити можливість відправки вчителю по електронній пошті або локальній мережі результату, який був отриманий учнем.

Нижче пропонуємо методичну модель організації лабораторної роботи в контексті розв'язання творчої експериментальної задачі.

Експериментальна задача. Визначити прискорення вільного падіння, маючи в розпорядженні гумовий шнур, штатив, лінійку, тягарець невідомої маси з гачком, секундомір.

Нижче пропонується нормативна модель теоретичного розв'язання задачі. Зауважимо, що нормативна модель – це спосіб виконання завдання реалізація якого проектується і прогнозується учителем, і на який буде орієнтуватися його спрямовуюча і керуюча функція.

Нормативна модель розв'язання задачі.

Якщо до закріпленого в лапці штатива гумового шнура прикріпити тягарець, то отримаємо коливальну систему, період власних коливань якої визначається за формулою: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, (1)

де m – маса тягарця; k – коефіцієнт жорсткості шнура. В стані рівноваги сила тяжіння, що діє на тягарець, дорівнює силі пружності. Використовуючи закон Гука, можна записати:

$$mg = k\Delta l \Rightarrow m = \frac{k\Delta l}{g} = \frac{k(l - l_0)}{g}, \quad (2)$$

де l_0 – довжина недеформованого шнура; l – довжина шнура з підвішеним тягарцем.

Підставивши формулу (2) в (1), визначимо прискорення вільного падіння: $g = \frac{4\pi^2(l - l_0)}{T^2}$ (3)

Період вільних коливань системи можна виразити так: $T = \frac{t}{N}$, (4)

де t – час, за який система здійснить N повних коливань.

Із співвідношень (3) і (4) отримаємо робочу формулу: $g = \frac{4\pi^2 N^2 (l - l_0)}{t^2}$. (5)

Формула (5) є робочою формулою фізичного досліду. На її основі буде розроблятися план виконання досліду. Щоб отримати в результаті теоретичного розв'язку задачі формулу (5), учням пропонується допомога у вигляді допоміжних запитань і задач а також вказівок. Крім цього пропонуються фрагменти актуального змісту у вигляді гіпертексту, що містить посилання на дані вказівки та запитання. Нижче наведені деякі із згаданих допоміжних запитань і завдань.

Вказівка 1. Використайте теорію гармонічних коливань під дією сили пружності.

Вказівка 2. Скористайтесь формулою для періоду коливань тягарця на пружині.

Вказівка 3. Ознайомтесь із змістом лабораторної роботи на тему: “Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника” за підручником Фізика 9.

Допоміжна задача 1. Визначити період коливань тягарця, підвішеного на пружині, якщо відомо, що він розтягує пружину на 2 см.

Допоміжна задача 2. Період вільних коливань тягарця на пружині 0,2с. Визначити його масу, якщо відомо, що жорсткість пружини 100 Н/м.

Допоміжне запитання. Як визначити період коливань тягарця, підвішеного на гумовому шнурі, маючи секундомір?

Кожний із зазначених вище елементів допомоги має власну детермінуючу здатність. Його використання учнем впливає на рівень самостійності розв'язання задачі, а отже, і на оцінку. Розробка плану виконання досліду є наступним етапом розв'язання задачі. Власне, це і є хід лабораторної роботи.

План виконання досліду.

1. Закріплюємо один кінець гумового шнура у лапці штатива. Лінійкою вимірюємо довжину шнура l_0 .

2. Підвішуємо до шнура тягарець. Лінійкою вимірюємо довжину тягарця l .
3. Приводимо систему в коливальний рух і за допомогою секундоміра визначаємо час протягом якого тягарець здійснить 20 повних коливань
4. Дослід повторюємо тричі. Визначаємо середні значення вимірюваних величин. Результати вимірювань заносимо в таблицю:

№ п/п	l_0 , м	l , м	N	t , с
1				
2				
3				
Середнє значення				

5. Підставляючи середні значення вимірюваних величин у формулу (5), обчислюємо значення прискорення вільного падіння.

Така лабораторна робота, організована в контексті розв'язання експериментальної задачі, є творчою. А структурованість навчальної діяльності, її етапність дозволяє використовувати для управління навчальною діяльністю модулі, створені на основі технології HTML у вигляді гіпертексту. Дана технологія співвідноситься з іншим сучасними комп'ютерними технологіями, а отже, що є важливим, має перспективу в майбутньому. З використанням глобальної мережі роль навчання за допомогою комп'ютера набуває ще більш вагомого значення. Суттєві технологічні зрушення при різнобічному застосуванні комп'ютерів пов'язуються саме з глобальною комп'ютерною системою Internet, що робить особливо актуальною проблему використання новітніх інформаційних технологій на основі HTML уже сьогодні.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: Педагогическая наука реформ школ. – М.: Педагогика, 1988. – 144 с.
2. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики: Навч. Посібник / за ред. М.І. Шута. – К.: ІЗМН, 1997. – 184 с.
3. Суцук О.А. Міжнародні інформаційні системи. Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1999. – 224 с.
4. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. - М.: Изд-во МГУ, 1975. - 343 с.
5. Якунин В.А. Обучение как процесс управления: Психологические аспекты – Л.: Издательство ЛГУ, 1988. – 160 с.

УДК 378. 016: 53 (043. 3)

МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ – ОСНОВА ПЕРЕБУДОВИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З ФІЗИКИ

Одним із основних напрямів реформування освіти в Україні є створення передумов для формування освіченої, творчої особистості, компетентного фахівця, здатного до життя і самореалізації в сучасному глобалізованому суспільстві. На цьому наголошується в Національній доктрині розвитку освіти України [3], що вимагає від психолого-педагогічних наук створення ефективних систем навчання, які відповідали б сучасним рівням обізнаності та професійної компетентності молодого покоління, налаштовували б їх на впровадження інноваційних навчальних технологій, здатних забезпечити й задовільнити суспільні та особистісні потреби кожної людини.

Важливим засобом реалізації нових інформаційних технологій навчання є сучасні персональні комп'ютери, різноманітне програмне забезпечення і мережа комунікацій. Створені педагогічні програмні засоби допомагають реалізувати особистісно орієнтований підхід до процесу навчання, здійснити контроль знань студентів зі зворотним зв'язком, діагностику та