

школи. Розроблено модель професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання до організації технічної творчості учнів основної школи, що охоплює мету, зміст підготовки, форми проведення занять, засоби контролю, самоконтролю й корекції знань, умінь і навичок студентів, компоненти, критерії, показники та рівні готовності, педагогічні умови.

Яровий К.О. [4] довів необхідність розвитку мислення вчителя трудового навчання як однієї з найважливіших професійних якостей і необхідної умови його професійної готовності. Визначено сутність та умови розвитку технічного мислення в майбутніх учителів трудового навчання під час вивчення спеціальних дисциплін і виявлено його особливості з позиції загальної теорії мислення. Проведено аналіз концепцій розвивального навчання та розкрито особливості організації навчального процесу в його межах за допомогою системи навчально-пізнавальних задач. Виділено принципи побудови системи задач: поступове зростання їх складності, їхньої спрямованості на розвиток усіх компонентів технічного мислення, орієнтування задач на сучасні проблеми техніки.

Таким чином, нами проведено аналітичний огляд наукових досліджень, які були представлені у вигляді захищених дисертацій, з проблем фахової підготовки вчителів трудового навчання і технології, зосереджуючи увагу при цьому ролі вивчення фундаментальних дисциплін. Відправною точкою при цьому, взяте дослідження з проблем саме розвитку трудового навчання, формування його структури та змісту.

Список використаних джерел:

1. Касперський А.В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / А.В. Касперський. – К., 2003. – 39 с.
2. Коломієць Д.І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Д.І. Коломієць. – К., 2001. – 20 с.
3. Корець М.С. Науково-технічна підготовка вчителів для освітньої галузі «Технології» : монографія / М.С. Корець. – К. : НПУ, 2002. – 258 с.
4. Корець О.М. Формування технічної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О.М. Корець. – К., 2015. – 188 с.

А. М. Корець

*Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова*

АНАЛІТИКА ІССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМАМ ПРОФЕСІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДОВОГО ОБУЧЕННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ІЗУЧЕННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

В статті проведено аналітичний огляд наукових досліджень по проблемам професійної підготовки

будущих учителей трудового обучения и технологий, сосредотачиваясь на роли и месту изучения фундаментальных дисциплин. Определены основные предпосылки профессиональной подготовки учителей, которые рассмотрены в диссертационных исследованиях, посвященных проблемам развития трудового обучения, формирования его структуры и содержания в основной и старшей общеобразовательной школе. В то же время, отражены основные исследования по изучению международного опыта подготовки учителей этого учебного предмета в странах Северной Европы, на основании чего выделены позиции, которые должны быть полезны для внедрения в образовательной области «Технологии». Представленные в аннотированном виде исследования, посвященные лично ориентированной профессиональной подготовке учителей технологий, вопросам и формированием информационной культуры, понятий художественного проектирования, этнодизайна, работы с учащимися с внешкольных учебных заведениях, методических основ безопасности жизнедеятельности, метрологии, конструирования и моделирования одежды, технического творчества, и другое.

Ключевые слова: компетентность, техническая подготовка, фундаментальные дисциплины, профессиональная подготовка, модель формирования.

О. М. Koretz

National Pedagogical Dragomanov University

ANALYSIS OF RESEARCH ON PROBLEMS OF PROFESSIONAL PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF LABOR AND TECHNOLOGIES IN LEARNING PROCESS STUDY FUNDAMENTAL DISCIPLINES

In the article an analytical review of scientific researches on problems of professional training of future teachers of labour training and technology, focusing on the role and place of studying fundamental disciplines. The basic prerequisite for the professional training of teachers, which are discussed in the dissertation research, devoted to problems of development of labour training, formation of its structure and content in primary and secondary school. At the same time, reflects the main research for the study of international experience of training teachers of this school subject in the Nordic countries, on the basis of which selected items, which should be useful for implementation in the educational area "Technology". Antivenom presented in the form of research on the personality-oriented professional training of teachers of the technologies, issues and formation of information culture, concepts of artistic design, ethno design, work with students with non-school educational institutions, methodological foundations of life safety, Metrology, design and styling, technical creativity, and more.

Key words: competence, technical training, fundamental discipline, training, model of formation.

Отримано: 27.05.2016

УДК 378

А. П. Кудін, В. Я. Кархут, Т. М. Кудіна

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
e-mail: kudin@npu.edu.ua*

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНТЕРАКТИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

У статті описана структура інтерактивної інформаційної системи – самонавчаючого розв'язника задач з класичної механіки, виготовленого за допомогою технології Flash. Розписані типові проблеми які виникають у студентів математичних спеціальностей при вивченні основних розділів теоретичної механіки та запропоновані шляхи їх вирішення засобами сучасних інформаційних технологій. Описана систематизація задач стандартного типу з трьох розділів механіки: статика, кінематика і динаміка. На прикладі однієї задачі типу А показана методика користування розв'язника. Описана логічна схема та різні варіанти проходження задачі студентами. Показані можливості у використанні розв'язника для самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів.

Ключові слова: класична механіка, розв'язник задач, самостійна робота, інтерактивні технології.

Постановка проблеми. За чинними навчальними планами викладання теоретичної фізики (класичної механіки) студентам математикам у педагогічних університетах має специфічні особливості, які потрібно враховувати у процесі організації навчання. З одного боку, студенти математичних спеціальностей мають достатньо розвинені навички застосування математичного апарату до розв'язання фізичних задач. Це зумовлено вивченням ними широкого кола дисциплін матема-

тичного циклу і в достатньо великому обсязі. Проте, з іншого боку, через відсутність вивчення фізики на молодших курсах у студентів-математиків спостерігається недостатня обізнаність з різноманітними фізичними тілами (балка, опора, опори і т.д.) і основними фізичними термінами (сила, реакція опори, натяг, тяжіння і т.д.). У результаті спостерігаються складності при побудові рисунку до задачі, без чого розв'язати більшість задач з механіки практично не можливою. Труднощі також

викликає засвоєння логіки розв'язання фізичних задач з класичної механіки, що зумовлено, зокрема, незнанням основних фізичних законів. Тому перед викладачами постає завдання навчити студентів математиків розв'язувати стандартні задачі з класичної механіки, сформувавши у них при цьому «фізичне» мислення на протязі короткого терміну навчання – одного семестру. Зрозуміло, що це можливо лише при умові інтенсифікації навчального процесу.

Відповідно до Болонських документів одним з шляхів інтенсифікації процесу є підвищення ролі самостійної навчальної роботи студентів. Так, кредитно-модульна система передбачає зростання частки самостійної роботи, яка має становити від 1/3 до 2/3 загального навчального часу [1]. Таким чином, розробка інтерактивних засобів навчання, які є основою організації самостійної діяльності студента, є актуальним навчальним питанням для вищої школи.

Інтерактивне навчання – це специфічна форма організації пізнавальної діяльності, яка має передбачуваний мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність [2, с.9]. Надмірне вживання інтерактивних методів в аудиторному навчальному процесі перевантажує студентів і зменшує роль і ефект традиційних методів. Проте, в рамках самостійної роботи інтерактивні засоби навчання надають можливість зацікавити студента до навчання. Також дані засоби можуть гармонійно доповнити навчальний процес, беручи на себе функції самоконтролю та самоперевірки студента, повторення вивченого матеріалу, реалізації творчого потенціалу.

Аналіз останніх досліджень. В останні роки все більше місце серед технологій навчання займають інтерактивні технології, які забезпечують тіснішу взаємодію студентів і засобів навчання, а також значно посилюють навчальну мотивацію студента. Значний поштовх у розвитку інтерактивних засобів навчання дало впровадження в навчальний процес інформаційних технологій та комп'ютерної техніки.

Дані технології дають можливості реалізовувати такі засоби навчання як: комп'ютерні системи тестування, відеолекції, інтерактивні розв'язники задач, ігри навчального характеру та ін. Прикладом використання даних технологій у сфері теоретичної механіки можуть бути демоверсії дистанційних курсів з статика твердого тіла, кінематики точки та твердого тіла, динаміка точки та механічної системи, розроблені Київським політехнічним інститутом. На даних курсах представлені тести, наочні матеріали, практичні завдання, частину з яких можна переглянути сайті [3].

Прикладом інтерактивного розв'язника може бути також «Комп'ютерно-орієнтований розв'язник задач з фізики для вступників», розроблений Жабєєвим Г.В. та Кудіним А.П. в HTML і Java Script [4]. Даний комплекс може бути використаний як у мережі (Інтернет/Інтранет), так і на окремому персональному комп'ютері (на CD-диску). Зміст задач розв'язника склали задачі з шкільного курсу фізики.

Метою даної роботи була розробка на основі програмного забезпечення Adobe Flash Professional та Action Script самонавчаючого розв'язника задач теоретичної фізики (класичної механіки) для студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів.

Основний матеріал. Розроблений нами самонавчаючий розв'язник задач з класичної механіки включає в себе три типи задач (табл. 1).

Кількість задач у розв'язнику

Розділ курсу	Кількість задач кожного типу		
	Тип А	Тип В	Тип С
Статика	4	16	38
Кінематика	4	16	40
Динаміка	4	16	40
Всього	12	58	118

Перший тип (тип А) являє собою покроковий розв'язок задачі, де кожен крок є етапом алгоритму розв'язання задач з класичної механіки. Студент на кожному з кроків вибирає з поданих відповідей на запитання правильні, а на останньому

кроці вводить числовий розв'язок задачі. Задача другого типу (тип В) містить в собі тільки умову задачі і форму для введення кінцевого результату. Сам покроковий процес розв'язання студент має виконати самостійно, спираючись на алгоритм задачі першого типу. Набір задач третього типу (тип С) являє собою подані умови задач разом із розв'язками. Задачі даного типу студент має розв'язувати повністю самостійно, ґрунтуючись на навичках отриманих при розв'язанні задач типів А і В. Таким чином, розв'язник містить 188 задач стандартного виду, розв'язок яких можна звести до типового алгоритму.

В основі побудови логічних схем розв'язання задач типу А лежить теорія адаптивних систем оцінювання та технологій інтелектуального навчання. Головними елементами інтелектуального навчання є адаптивне планування, інтелектуальний аналіз розв'язків і підтримка розв'язування задач [5, с.52]. Застосування адаптивного планування в схемі розв'язання задачі дозволяє задати студенту навчальну траєкторію. Іншими словами, студенту подається оптимальна спланована послідовність модулів знань для навчання та роботи з визначеним порядком опрацювання навчальних завдань.

Інтелектуальний аналіз розв'язків дозволяє реагувати на поточні відповіді студента під час розв'язку задачі. При неправильній відповіді надається підказка, яка вибирається залежно від характеру помилки у відповіді студента. Підтримка інтерактивного розв'язування задач надає студенту інтелектуальну допомогу на кожному кроці розв'язування – від натяків до прямих вказівок щодо виконання кроку. Елементи даних технологій використані для виготворення задач типу А.

Розглянемо одну з логічних схем розв'язання задачі типу А (рис. 1).

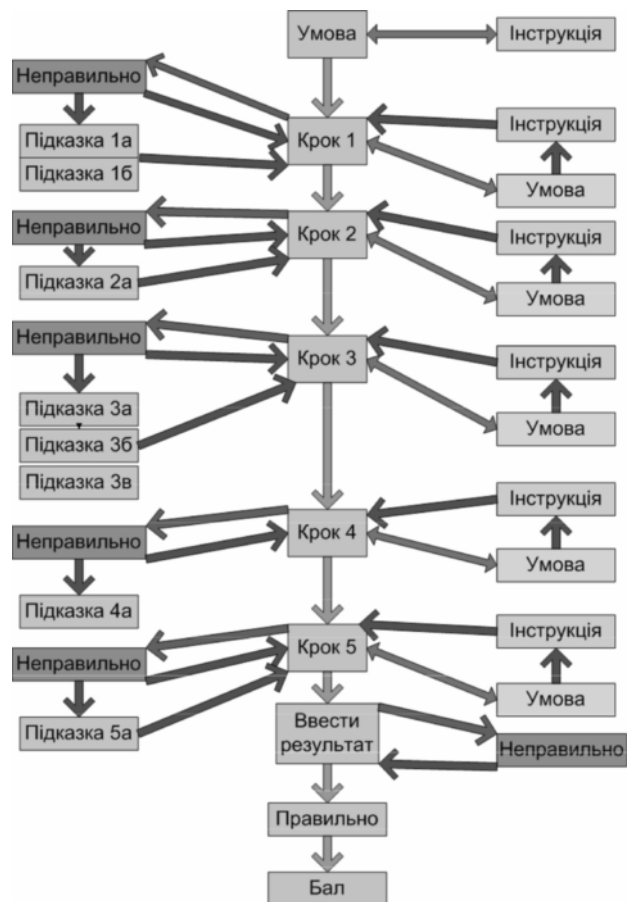


Рис. 1. Логічна схема розв'язання задачі типу А

Розглянемо дію схеми на прикладі конкретної задачі. На початковому слайді відображається умова і рисунок до задачі:

«Електрична лампа D масою $m = 1$ кг підвішена до стелі на шнурі AC і відтягнута до стіни мотузкою AB . Визначити силу натягів вірвовки і шнура, якщо $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 120^\circ$ ».

Тут же студент може перейти до слайду із інструкцією до розв'язання задачі із текстом:

1. Розв'язок задачі передбачає 7 кроків.
2. Крок – це певний етап алгоритму розв'язку подібних задач (Стандартного виду).
3. Крок сформульований у формі запитання. Під час відповіді на кожне запитання є можливість переглянути умову задачі і початковий рисунок, натиснувши на кнопку «Показати умову».
4. При виборі правильної відповіді нараховується бал, який вказаний для конкретного кроку, і автоматично здійснюється перехід до наступного кроку.
5. При виборі неправильної відповіді знімається 1 штрафний бал за кожну неправильну відповідь.
6. У цьому випадку є можливість скористатись підказкою (за це бали не знімаються).
7. На останньому кроці необхідно з клавіатури ввести розраховане число. За кожну неправильну відповідь знімається 1 штрафний бал і надається ще одна спроба ввести відповідь.
8. Останнє вікно показує результат за такою шкалою (табл. 2):

Таблиця 2.

Шкала розподілу балів в розв'язку

Кількість балів	Оцінка
14-15	Відмінно
12-13	Добре
7-11	Задовільно
Менше 7	Незадовільно

Після перегляду студент може повернутися до перегляду умови задачі. Після перегляду умови він переходить до першого кроку розв'язання задачі. Тест кроку 1:

Крок 1. «Рівновагу якого вузла потрібно розглянути в задачі?».

На цьому етапі студент також має можливість ще раз переглянути умову та інструкцію і знову повернутися до слайду із текстом питання кроку 1. На етапі – крок 1 – студент має вибрати із поданих варіантів відповіді правильний. При неправильній відповіді студент переводиться на слайд із повідомленням: «Відповідь неправильна» і нараховується штрафний бал. Надалі студент може знову повернутися до кроку 1 і відповісти знову або скористатись підказкою (за що штрафний бал не нараховується), що містить відповідні методичні вказівки залежно від обраного невправного варіанту. Текст підказки 1а для неправильного варіанту 1: «Точка В – це точка, в якій мотузка прикріплена до стіни. А в задачі розглядається умова рівноваги лампочки масою m , вага якої (як сила) проходить через точку А».

Текст підказки 1б для неправильного варіанту 2: «Точка С – це точка, в якій шнур прикріплений до стелі. А в задачі розглядається умова рівноваги лампочки масою m , вага якої (як сила) проходить через точку А».

При виборі правильної відповіді студенту нараховується k балів і відбувається перехід до кроку 2: «Скільки сил діє на лампу?».

Текст підказки 2а для неправильного варіанту 1: «У системі окрім тіла масою m , існує:

Мотузка це жорсткий зв'язок, який обмежує рух лампочки (на відстань більшу за АВ від стіни віддалити неможливо).

Шнур це жорсткий зв'язок, який обмежує рух лампочки (на відстань більшу за АС від стелі віддалити неможливо).

У механіці зв'язки замінюються силами, що діють з боку зв'язків (сили реакції зв'язків або сили натягу зв'язків)».

Надалі ми розглянемо зміст наступних кроків та підказок до них.

Крок 3: «Покажіть як напрямлені сили».

Текст підказки 3а для неправильного варіанту 1: «У механіці мотузка (як зв'язок) замінюємо силою, що діє з боку зв'язку на вузол А. Сила реакції В напрямлена в протилежну до напрямку дії на зв'язок тіла (лампочки)».

Текст підказки 3б для неправильного варіанту 2: «У механіці шнур (як зв'язок) замінюємо силою, що діє з боку зв'язку на вузол А. Сила реакції В напрямлена в протилежну до напрямку дії на зв'язок тіла (лампочки)».

Текст підказки 2в для неправильного варіанту 3: «Сила ваги – це сила з якою тіло тисне на опору або розтягує підвіс (зв'язок). Направлена сила ваги як сила тяжіння (mg) до центру Землі, що знаходиться в даній моделі внизу».

Крок 4: «Де буде розміщений центр координат?»

Текст підказки 4а для неправильного варіанту 1: «Система координат вибирається довільним чином, однак найзручнішим є таке положення, при якому початок координат збігається з точкою, в якій перетинаються лінії дії збіжної системи сил».

Крок 5: «Вкажіть рівняння рівноваги».

Текст підказки 5а для неправильного варіанту 1: «Умова рівноваги: сума проекцій всіх сил на всі осі координат рівна нулю. У нашому випадку присутня плоска система сил, тому сум проекцій сил буде діві».

Подана логічна схема має покрокову структуру, в якій кожен крок представляє конкретний етап алгоритму розв'язання задачі з класичної механіки стандартного типу. Нарахування балів на кожному наступному кроці аналогічне кроку 1. На останньому кроці студенту пропонується ввести кінцевий розв'язок задачі у числовій формі: « $T_B = T_C =$ ». При введенні неправильного результату нараховується штрафний бал і відбувається перехід на слайд з повідомленням – «Відповідь неправильна. Перевірте розрахунки ще раз», звідки можна повернутись до попереднього слайду. При введенні правильної відповіді студенту видається повідомлення про вірну відповідь і виводиться слайд із результатом. Результат виводиться в форматі «Відмінно-добре-задовільно-незадовільно», де кожна оцінка співвідноситься певній кількості набраних студентом балів, попередньо визначеній у таблиці оцінювання.

Задача типу В містить у собі слайд з умовою, аналогічно до задачі типу А, інструкцію до виконання та поле для введення результату (рис. 2). Тут студенти можуть самостійно розв'язати задачу і перевірити розв'язок, записавши його в тестове поле.

Задача типу С містить умову і рисунок (рис. 3). Також тут поданий розв'язок задачі, на який орієнтуються студенти під час самостійного розв'язання.

Висновки. Створений розв'язник дозволяє студенту поступово засвоювати алгоритми розв'язання задач стандартного типу, починаючи з покрокового проходження із підказками до повністю самостійного розв'язання. Розв'язник має простий інтерфейс та дозволяє студенту на кожному кроці повторно переглядати умову задачі чи інструкцію до виконання. Даний розв'язник може використовуватися студентом у рамках самостійної роботи для повторення вивченого мате-

Задача 3В1

Двері ABCD, що зачиняються з допомогою тягара Q, підвішеного на вірьовці, перекинута через б току Е, підтримуються в рівновазі силою Р, що прикладена до ручки К і перпендикулярна до площини дверей. Знайти силу Р, якщо Q=200 Н а двері відчинені на кут $\alpha=60^\circ$.

Виконайте обчислення і введіть величину сили F

$P =$ НЬЮТОН

Введіть результат у форматі цілого числа (наприклад: 34, 2, 198)
Пропуск після і перед відповіддю не ставимо.

Відправити

Рис. 2. Задача типу В

ріалу, самоперевірки та самоконтролю. Також використання розв'язника позитивно впливає на мотивацію студентів при вивченні курсу теоретичної фізики (класичної механіки).



Рис. 3. Задача типу С

Список використаних джерел:

1. Закон України "Про вищу освіту" № 2984-III, із змінами від 19 січня 2010 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1060-12>
2. Пометун О. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика / О. Пометун, Л. Пироженко. – К., 2002. – 136 с.
3. Дистанційний курс «Статика твердого тіла (демо-версія)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moodle.udc.ntu-kpi.kiev.ua/moodle/course/view.php?id=80>
4. Жабеев Г.В. Комп'ютерно-орієнтований розв'язник задач з фізики для вступників / Г.В. Жабеев, А.П. Кудин // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – № 3 (10). – 2005. – С.44-50.

УДК 37.026:[37.016:53]

О. В. Матвійчук, С. О. Подласов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
e-mail: o.matviychuk@kpi.ua, s.podlasov@kpi.ua

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПО ПІДГОТОВЦІ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ІТ

У роботі описані засоби та методика формування експериментаторської компетентності студентів технічного університету в процесі підготовки до лабораторних робіт з фізики на основі оптимального поєднання традиційних форм навчання та сучасних інформаційних технологій.

Показано, що застосування спеціально розроблених дидактичних матеріалів, присвячених правилам запису результатів експерименту, проведенню обчислень та заокругленню остаточних результатів, обчисленню похибок, побудові графіків суттєво підвищує якість опрацювання студентами результатів експериментальних досліджень.

Недостатність досвіду проведення експериментів, який студенти першого курсу повинні були набути при навчанні в школі, ускладнює для них розуміння методики експерименту та якісне проведення вимірювань. Показано, що попереднє тестування та застосування комп'ютерних тренажерів (віртуальних лабораторних робіт) і запропонованої методики формування експериментаторських навичок студентів суттєво підвищує ефективність використання навчального часу в лабораторії.

Ключові слова: навчання фізики; експериментаторська компетентність; комп'ютерні тренажери; лабораторний практикум; LMS Moodle; вища технічна школа.

Постановка проблеми. Однією із складових професійної компетенції інженера є експериментаторська. Її важливість зумовлена тим, що в будь-якій галузі виробництва експериментальне випробування дослідного зразка є обов'язковим етапом в роботі при впровадженні нової техніки і технології. При проведенні таких випробувань інженер користується методами фізики (хімії, біології) для вирішення прикладних завдань. Він не відкриває нових законів або явищ, але він повинен вміти використовувати закони відповідної науки для практичних цілей.

Первинні вміння проведення експериментальних досліджень, учні і студенти набувають при виконанні лабораторних робіт, зокрема, з фізики. На базі цих первинних умінь, в процесі подальшого навчання, у майбутніх фахівців формуються складові експериментаторської компетентності.

На жаль, практика роботи свідчить, що у студентів першого курсу виникають суттєві ускладнення при підготовці і виконанні лабораторних робіт, що на початковому етапі на-

5. Федорук П.І. Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Інтернет-технологій: монографія / П.І. Федорук. – Івано-Франківськ: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2008. – 326 с.

А. П. Кудин, В. Я. Кудин, Т. Н. Кудина
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

В статье описана структура интерактивной информационной системы – самообучающего решебника задач по классической механике, изготовленного с помощью технологии Flash. Описанная систематизация задач стандартного типа из трех разделов механики: статика, кинематики и динамики. На примере одной задачи типа А показана методика пользования решебника. Показаны возможности использования решебника для самостоятельной работы студентов математических специальностей педагогических университетов.

Ключевые слова: классическая механика, решебник задач, самостоятельная работа, интерактивные технологии.

А. Р. Kudin, V. Y. Karhut, T. N. Kudina
National Pedagogical Dragomanov University

SOFTWARE AND INTERACTIVE INFORMATION SYSTEMS

The article describes the structure of an interactive information system – a self-learning Reshebnik problems in classical mechanics, made using Flash technology. Classification of standard type's tasks from three chapters of Mechanics: static's, kinematics and dynamics has described. Methods of using task solver for one task, as an example, of type A have shown. The possibilities of using task solver for self-learning of Math specialty's students of pedagogical universities have shown.

Key words: classical mechanics, book of tasks, self study, internet-adapted technology.

Отримано: 1.06.2016

навчання призводить до непродуктивних втрат часу, а в результаті – появи заборгованостей наприкінці семестру.

За таких умов виникає необхідність розроблення методики навчання та дидактичних засобів, які дозволяють б першокурсникам ВТНЗ набути необхідних умінь для роботи у навчальній фізичній лабораторії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливість розвитку експериментаторських умінь, як учнів, так і студентів, підкреслюється багатьма методами і дидактиками: А.І. Бугайов [2], Дж. Сквайрс [3], О.Ф. Кабардин [4], П.Л. Капіца [5], С.В. Коршак [6], В.В. Майер [8], Н.С. Пуришева [11], В.П. Сергієнко [12], Т.М. Шамало [13], S. Kwitnewski [14] та ін.

Незважаючи на достатню велику кількість теоретичних методичних праць, присвячених формуванню експериментаторських умінь та навичок, не можна вважати остаточно вирішеною дану проблему, оскільки експериментальна база багатьох шкіл знаходиться на достатньо низькому рівні