УДК 371.261:53:004.9: 37.025.026: 37.016:53:004.9

Соколюк Олександра Миколаївна, аспірант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Академії педагогічних наук України

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КОНТРОЛЬНО-ОЦІНЮВАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ КОМП‘ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація

В статті розглядаються питання, пов’язані з проблемами розвитку контрольно-оцінювальних умінь учнів в процесі навчання фізики в умовах комп‘ютерно-орієнтованого навчального середовища, з обґрунтуванням методик, що дозволяють формувати контрольно-оцінювальні уміння учнів у процесі пізнавальної діяльності, яка протікає при виконанні фізичного навчального лабораторного експерименту.

Ключові слова: контрольно-оцінювальні уміння, пізнавальна діяльність, комп‘ютерно-орієнтоване навчальне середовище, автоматизоване навчальне дослідження, комп‘ютерно-орієнтовані системи вимірювання.

Відповідно до сучасної парадигми освіти процес навчання повинен ґрунтуватися на визнанні учня суб'єктом власного розвитку. Істотним фактором, що впливає на реалізацію такого погляду на навчально-виховний процес, є те, що учень повинен не тільки засвоювати зміст навчального матеріалу, але й самостійно контролювати, оцінювати й корегувати свою пізнавальну діяльність. На відміну від традиційного процесу навчання, у якому суб'єктові навчання приділялася досить пасивна роль «того, кого ведуть», нова парадигма припускає значне розширення «поля діяльності» суб'єкта навчання, з'являється необхідність формування й розвитку критичного мислення учня, що є основою самоконтролю, виховання самодостатньої особистості.

Зокрема, необхідно враховувати, що пізнавальна діяльність сучасного школяра здійснюється в спеціально організованому середовищі, структура й складові якого відображають рівень технологічного розвитку суспільства і ті уявлення організаторів навчального процесу, які домінують сьогодні [1–3, 10, 23]. Ще одним фактором, що впливає на позитивне рішення проблеми, виступає несформованість у згаданій вище парадигмі освіти підходів до її реалізації в різних видах навчальної діяльності і на різних етапах навчання. Таким чином необхідною умовою оновленням школи стає пошук не тільки нових способів оцінки навчальної діяльності, частина яких здійснюється суб'єктом навчання, але й створення методик їх реалізації.

У даній роботі ми розглянемо питання обґрунтування методик, що дозволяють

формувати контрольно-оцінювальні уміння учнів у процесі пізнавальної діяльності, що протікає при виконанні фізичного навчального лабораторного експерименту в комп‘ютерно-орієнтованому навчальному середовищі [11, 14, 15, 17]. На наш погляд, саме в процесі самостійного дослідження фізичної реальності, яким є навчальний лабораторний експеримент у курсі фізики середньої школи, проявляється можливість формування системи контрольно-оцінювальних умінь. Ця можливість реалізується за рахунок того, що учень повинен правильно оцінювати свою діяльність на всіх етапах самостійного дослідження, приймати рішення, несуперечність яких визначається властивостями досліджуваного фрагмента фізичної реальності. Таким чином формування й розвиток контрольно-оцінювальних умінь учня відбувається в процесі об'єктивізації власних знань, умінь і навичок, оцінювання правильності прийняття рішень, тобто оцінювання власного поводження в об'єктивному світі.

Прийняття рішення про наступну діяльність на основі контролю ситуації, у формуванні якої суб'єкт навчальної діяльності бере безпосередню участь, у випадку оперування об'єктами фізичної реальності диктується самою фізичною реальністю. У цьому випадку система обмежень поводження учня залежить від природи фізичного об'єкта, прийнятої методики дослідження й тих знань про поведінку фізичного об'єкта, які передують дослідженню.

Значно складнішою виявляється справа тоді, коли «участь» у дослідженні приймає спеціалізована техніка, наприклад, засоби навчальної діяльності на базі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Це приводить до перерозподілу часток рольової участі між учасниками навчального дослідження, тому що частина «діяльності» здійснюється засобом ІКТ. При цьому значимість впливу засобів ІКТ на процес і результати дослідження залежить, в основному, від якості названих засобів і цілей їх використання.

Уже сьогодні на підставі накопиченого досвіду можна стверджувати, що використання засобів ІКТ у процесі виконання лабораторних робіт з фізики дає можливість реалізації комп'ютерного експерименту різного рівня автоматизованості, проведення віртуального комп'ютерного експерименту, застосування стандартних або педагогічно орієнтованих програмних засобів для обробки, зберігання та презентації результатів експериментального дослідження. Таким чином організація навчальної діяльності в комп‘ютерно-орієнтованому навчальному середовищі в процесі навчання фізики знаходить все більшого поширення в середній школі. Переваги й недоліки комп'ютерного експерименту в процесі вивчення шкільної фізики знайшли широке відображення в спеціальній літературі [12, 18, 21, 22]. Однак вибір форми комп'ютерно-орієнтованої лабораторної

роботи має визначатися педагогічною доцільністю використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій для формування визначених умінь.

Наприклад, у випадку автоматизованого комп'ютерного експерименту, загальна структура якого наведена на рис. 1, між досліджуваною фізичною реальністю («Об'єкт дослідження») і учнем розташована й певним чином «реагує» на ситуацію дослідження комп‘ютерно-орієнтована система виміру, обробки й подання результатів дослідження.

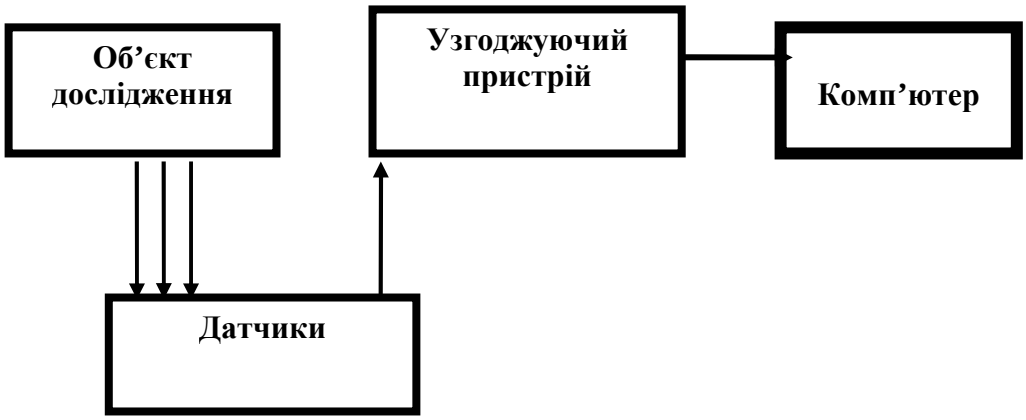

Рис. 1. Структура автоматизованого комп'ютерного експерименту

Автоматизоване навчальне дослідження є апаратно орієнтованим дослідженням реальних фізичних процесів.

На рис. 2 показано приклад комп‘ютерно-орієнтованої навчальної лабораторної установки для визначення прискорення під час рівнозмінного руху (з узгоджуючим пристроєм).

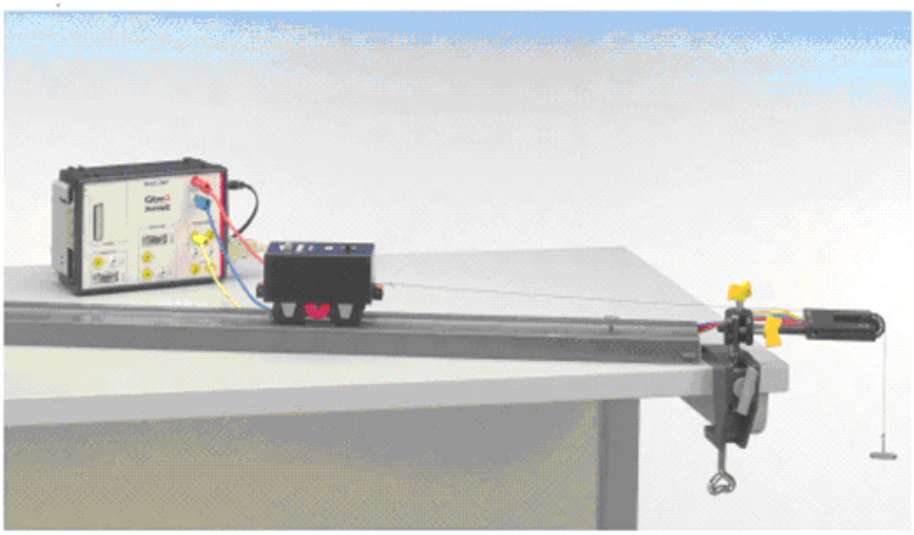

Рис. 2. Приклад комп‘ютерно-орієнтованої навчальної лабораторної установки

Контроль і оцінювання результатів дослідження (інтерпретація, узагальнення, прийняття рішення про подальшу діяльність й т.д.) у цьому випадку здійснюється учнем на основі зорового аналізу екранного образа. Приклад такого образа, отриманого при навчальному дослідженні рівноприскореного руху, показаний на

рис. 3.

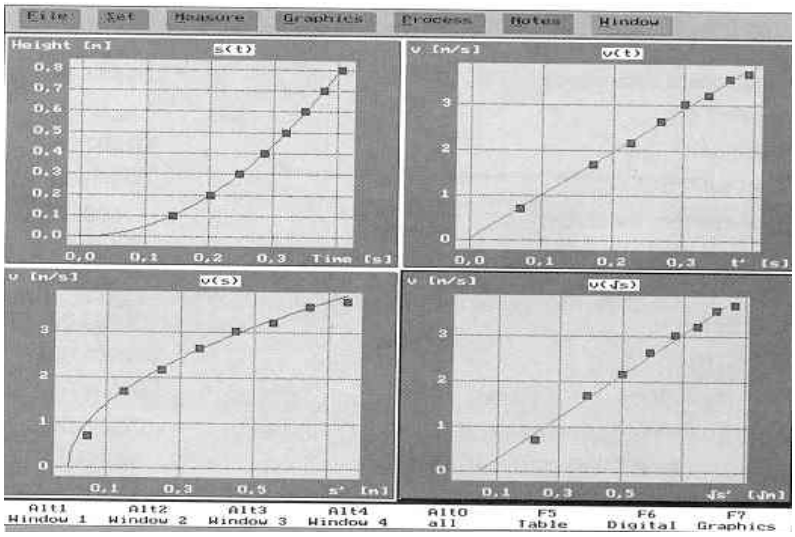

Рис. 3. Приклад образа, отриманого при навчальному дослідженні рівноприскореного руху

Очевидно, правильність виконання поставленого завдання визначається учнем тільки порівнянням представлених на екрані результатів з відомими йому з теорії графічними зображеннями певних функціональних залежностей (контрольно-оцінювальна діяльність на основі нормативно-визначеного знання). У випадку виявлення розбіжності (у випадку розбіжності форми графічних образів, що сприймаються візуально) оцінити причину цього учневі досить складно, тому що йому не відомий ступінь участі в цьому процесі комп‘ютерно-орієнтованої системи вимірювання (КОСВ) [16].

Ще більш складним є питання інтерпретації результатів дослідження у випадку віртуального комп'ютерного експерименту, загальна структура якого подана на рис. 4.

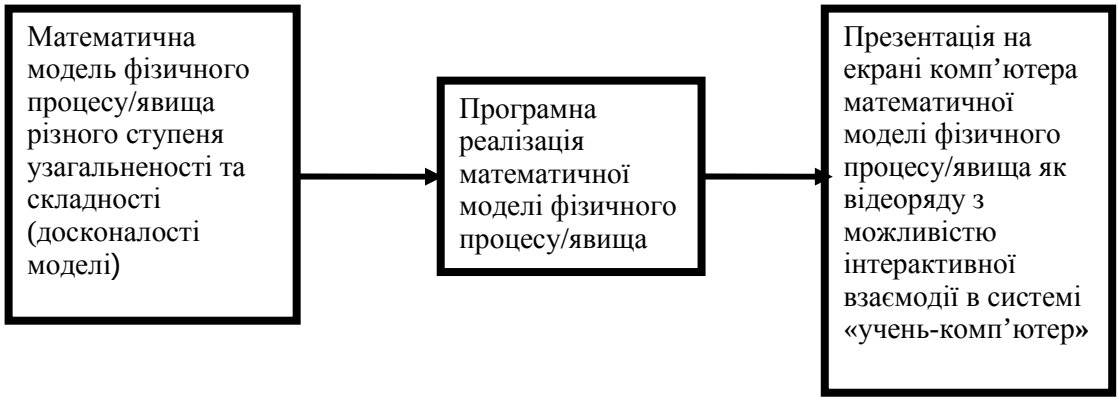

Рис. 4. Загальна структура віртуального комп'ютерного експерименту

У цьому випадку фактично вся навчальна діяльність суб'єкта навчання відбувається не з фізичною реальністю, що запропонована йому для дослідження, а з математичною моделлю даної реальності, іншими словами, з віртуальною реальністю. Віртуальне навчальне дослідження є дослідженням поведінки математичної моделі фізичного процесу. Маніпулювання об'єктами віртуальної реальності, напевне, формує

систему прийняття рішень на основі контрольно-оцінювальних дій, які здійснює учень на основі аналізу поведінки математичної моделі [7, 9].

Відомо, що існують досить ефективні системи підготовки операторів, де спеціальні тренажери, побудовані на основі віртуального моделювання ситуацій у керованих об'єктах, дозволяють розвивати в операторів певні навички поведінки в різних ситуаціях [4]. Часто доцільність застосування віртуального фізичного експерименту в середній школі обґрунтовується саме існуванням вищеописаних тренажерів. Таке порівняння, на наш погляд, не може бути коректним в силу того, що завдання й цілі застосування порівнюваних систем принципово різні, хоча й ті й інші системи призначено для навчання. У той час, як оператори освоюють моделі поведінки штучно створених технічних систем у штучно створеному для цього середовищі, учневі пропонують у штучній системі вивчати фізичну реальність, «поведінка» якої визначається незалежними від людини законами природи. Очевидно, що тут є методологічне протиріччя, прояв якого тільки на перший погляд не впливає на кінцеві результати їх застосування. Крім того, навчальне дослідження розглядається в педагогіці як діяльність, спрямована на створення якісно нових цінностей, важливих для розвитку особистості, на основі самостійного придбання учнями суб'єктивно нових, значимих для них знань. Відповідно із цим принципово відрізняються методики використання комп‘ютерно-орієнтованих засобів [5, 20].

Останнім часом одержує все більшого поширення застосування засобів ІКТ для математичної обробки й графічної презентації результатів натурного лабораторного дослідження. Саме такий підхід до організації комп‘ютерно-орієнтованої лабораторної роботи дає можливість для повноцінного формування в учня системи контрольно-оцінювальних умінь.

Наприклад, в результаті використання установки, наведеної на рис. 2 (без узгоджувального пристрою), учень заповнив таблицю експериментальних значень залежності пройденого шляху від часу у випадку рівноприскореного руху без початкової швидкості (рис. 5).

Година рухові, (с)	Пройдений шлях, (м)
1	2,43
2	9,72
3	21,87
4	38,88
5	60,75

6	87,48

Рис. 5. Таблиця експериментальних значень залежності пройденого шляху від часу

Використання стандартного застосування ***Excel*** дає можливість одержати на екрані комп'ютера графік шуканої залежності (рис. 6). Побудова лінії тренда дає можливість одержати апроксимацію і на її основі визначити прискорення руху (у цьому випадку а = 4,86 м/с^2).

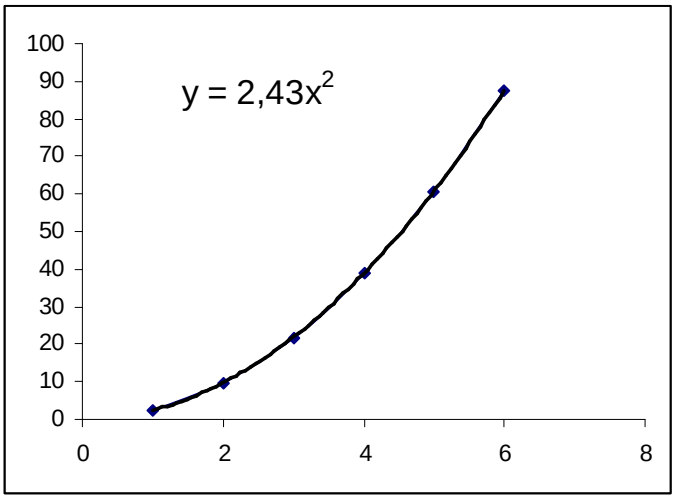

Рис.6. Графік залежності пройденого шляху від часу

На рис. 7 наведений приклад використання педагогічного програмного засобу (ППЗ) ***GRAN1***, якими комплектуються класи-комплекси шкільних кабінетів інформатики України [6, 7]. Автоматична апроксимація, передбачена в даному програмному засобі, також допомагає визначити шукане прискорення руху.

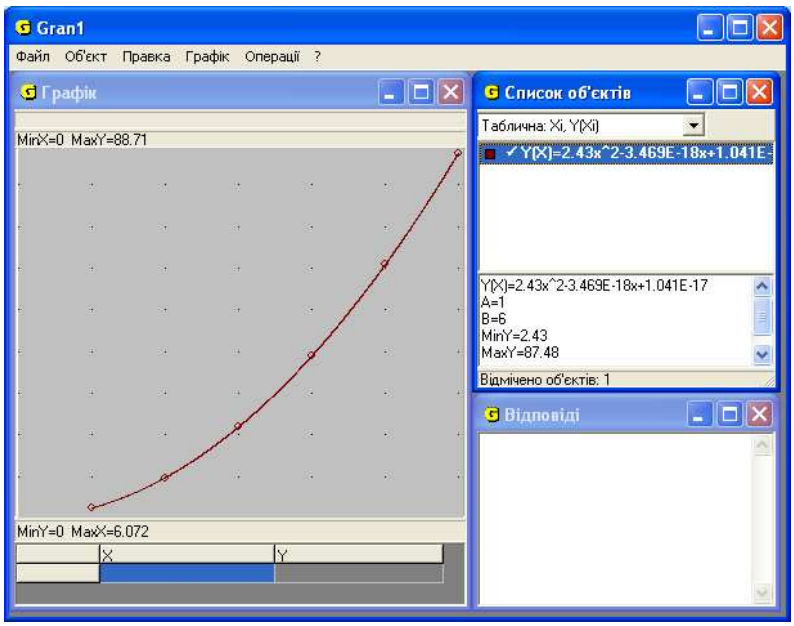

Рис. 7. Приклад використання педагогічного програмного засобу ***GRAN1***

І у випадку використання застосування ***Excel***, і у випадку використання ППЗ ***GRAN1,*** учень на кожному етапі роботи має можливість контролювати й оцінювати

власні дії, приймати рішення на основі аналізу ситуації.

Висновки.

1. Для правильного формування контрольно-оцінювальних умінь учнів у комп‘ютерно-орієнтованому середовищі велике значення має порядок використання засобів навчальної діяльності на базі ІКТ.
2. На перших етапах застосування засобів навчальної діяльності на базі ІКТ доцільним є застосування таких засобів, які дають можливість учневі контролювати й оцінювати власні дії на кожному етапі дослідження.
3. Застосування лабораторних установок різного ступеня автоматизації, а тим більше віртуального комп'ютерного фізичного навчального експерименту, припускає достатню сформованість в учнів контрольно-оцінювальних умінь.

Список використаних джерел

1. Анциферов Л.И. ЭВМ в обучении физике. – Курск: КГПИ, 1991. – 181 с.
2. Апатова Н. В. Информационные технологии в школьном образовании. – М.: ИОШ РАО, 1999. – 228 с.
3. Беспалько В.П.. Образование и обучение с участием компьютеров педагогика третьего тысячелетия. –М.: Изд-во Московского психолого-социального института. – 2002. – 352 с.
4. Венда В.Ф. Инженерная психология и синтез систем отображения информации. – М.: Машиностроение, 1975. – 395 с.
5. Гончарук С.К., Жук Ю.А., Тимофеев Г.Ю. Концептуальная модель интеллектуального взаимодействия в обучающих системах / Вестник КПИ. – Сер. Автоматика и электроприборостроение. –№ 30. – 1993. – С. 132–138.
6. Жалдак М. И. GRANI – математика для всех (компьютеры + программы). – 1995. – № 5(20). – С. 72–76.
7. Жук Ю.О. Використання засобів нових інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 3. – С. 4–7.
8. Жук Ю.О. Використання засобів нових інформаційних технологій для графічного репрезентування фізичних процесів при викладанні фізики у середній школі // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. – Київ, 1997. – Вип. 21. – С. 133–136.
9. Жук Ю.О. Дослідження впливу інформаційних і комунікаційних технологій на формування особистісних якостей учнів загальноосвітніх навчальних закладів // Вересень. – 2003. – №1(23). – С. 18–22.
10. Жук Ю.О. Інформаційні технології у вивченні фізики / Технології

неперервної освіти: проблеми, досвід, перспективи розвитку / Зб. статей. – Миколаїв, 2002. – С. 28–31.

11. Жук Ю.О. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі / Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології: Колективна монографія. – К.: Атіка, 2005. – С. 195–205.
12. Жук Ю.О. Організація навчальної дослідницької діяльності у процесі викладання фізики в середній школі з використанням комп'ютерно-орієнтованих систем навчання / Наукові записки. Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. – Київ, 2001. – С.118–125.
13. Жук Ю.О. Особливості використання графічних представлень фізичних процесів засобами нових інформаційних технологій // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 4. – С.
14. Жук Ю.О. Психолого-педагогічні проблеми організації навчальної діяльності у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі / Інформаційно-комунікаційні технології у середній і вищий школі // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. / Київ – Ізмаїл, 2004. – С.57–59.
15. Жук Ю.О., Соколюк О.М. Характерні ознаки структури комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища / Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2005. – С. 100–109.
16. Жук Ю.О. Фізичний експеримент на екрані комп'ютера / Вісник Чернігівського педагогічного університету. – Вип.3 – Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2000. – С. 217–219.
17. Жук Ю.О. Характерні особливості поведінки у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі / Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 4. – 2001. – С. 144–147.
18. Краснопольский В.Е. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів засобами комп'ютерної техніки: Автореф. дис.... канд.. пед. наук: 13.00.01 / Луганський держ. пед. ун-т імені Тараса Шевченка. – Луганськ, 2000. – 20 с.
19. Крилов А.А. Человек в автоматизированных системах управления. Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. – 192 с.

20. Машбиц Е.И. Методические рекомендации по проектированию обучающих программ. – Киев, 1986. – 109 с.
21. Рева Ю.П. Дидактичні умови ефективного використання комп'ютерів в самостійній роботі школярів: Автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.01 / Харьковський держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 1994. – 17с.
22. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики. – К: ІЗМН, 1997. – 184 с.
23. Теплицький І.О. Розвиток творчих здібностей школярів засобами комп'ютерного моделювання: Автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2001. – 20 с.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ КОМПЬЮТЕРНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Соколюк А.Н.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с проблемами развития контрольно-оценочных умений учащихся в процессе обучения физике в условиях компьютерн-ориентированной учебной среды, с обоснованием методик, которые позволяют формировать контрольно-оценочные умения учащихся в процессе познавательной деятельности, протекающей при выполнении физического учебного лабораторного эксперимента.

Ключевые слова: контрольно-оценочные умения, познавательная деятельность, компьютерно-ориентированная учебная среда, автоматизированное учебное исследование, компьютерно-ориентированные системы измерения.

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF PUPILS CONTROL-ESTIMATED SKILLS DURING THE TRAINING TO PHYSICS IN THE CONDITIONS OF COMPUTER ORIENTED ENVIRONMENT

Sokolyuk O.M.

Resume

In the article the questions connected with the problems of development of pupils control-estimated skills during training to physics in conditions of computer oriented educational environment are considered, the substantiation of techniques which allow to form the pupils control-estimated skills during their cognitive activity which proceeds at the performance of physical educational laboratory experiment is presented.

Keywords: control-estimated skills, cognitive activity, computer oriented educational environment, the automated educational research, computer oriented systems of

measurement.