

О. Є. Стрижак¹, Т. Г. Січкач¹, С. П. Кальний¹, М. І. Шут²¹Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору²Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова**ВІРТУАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ КАБІНЕТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОГЛИБЛЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

Стаття присвячена методичним проблемам використання віртуального фізичного кабінету як інструменту пізнавального інтересу.

Ключові слова: віртуальний фізичний кабінет, пізнавальний процес.

Необхідність формування особистості з високим творчим потенціалом, особистості відкритої для рішення різноманітних проблем сучасного життя, здатної знаходити нові нетривіальні рішення, яке володіє сучасними технологіями та активно діє в ситуації великого ступеня невизначеності роблять актуальною проблему розвитку у школярів практичних умінь, дослідницької компетенції і творчості. Успіх цієї роботи можливий тільки за умов створення спеціально організованого інтелектуального інформаційного середовища, що орієнтовано на підтримку сучасних учбово-методичних і психолого-педагогічних технологій. Високі темпи розвитку і нагромадження знань в світовій спільноті ставлять перед сучасною школою безліч проблем. Однією з головних є вимога постійного введення в учбовий процес нових знань, які підрастаюче покоління має засвоїти.

Для цього в навчальний процес треба впроваджувати нові інструменти, які ґрунтуються на сучасних дистанційних технологіях і які спрямовані на переорієнтацію процесу навчання з чогось на розвиток особистості учня, навчання самостійного оволодіння новими знаннями. Сучасна молода людина об'єктивно змушена бути більш мобільною, інформованою, критично і творчо мислячою, а отже і більш вмотивованою до самонавчання і саморозвитку. Для цього необхідно створити навчально-розвиваюче середовище, в якому учні зможуть вирішувати творчі пізнавальні задачі. Це особливо стосується організації та підтримки навчального процесу загальноосвітньої школи, в якому необхідно запровадити засади компетентнісного підходу, що дозволить надати підтримку навчально-пізнавальній діяльності, а саме: учень називає, наводить приклади, характеризує, визначає, розпізнає, аналізує, порівнює, робить висновки та виконує відповідну наукову роботу під керівництвом педагога та науковця-експерта у певній галузі знань та за рахунок використання відповідних технічних засобів має можливість об'єднати та узгодити ці елементи навчального процесу.

Одним з таких інструментів, що забезпечує побудову розвивального навчального середовища учнів в їх позашкільній діяльності є ВІРТУАЛЬНА ШКОЛА Малої академії наук (ВШ МАН).

Система «Віртуальна школа Малої академії наук» представляє програмно-інформаційний комплекс, засоби якого спрямовані на надання дистанційних послуг для підтримки учбового процесу позашкільного навчального закладу «Мала Академія Наук». Віртуальна школа МАН забезпечує побудову інтелектуально розподіленого інформаційного середовища навчального призначення, в якому підтримуються режими безперервної дистанційної взаємодії між учнями старших класів загальноосвітніх навчальних закладів та викладачами навчально-освітніх програм МАН. Система забезпечує доступ до різноманітних інформаційних ресурсів та джерел знань, які розроблені з метою поглиблення знань учнів, залучення їх до наукових досліджень, підготовки учнів до участі в різноманітних навчальних і наукових конкурсах, олімпіадах та вступу до вищих навчальних закладів.

Маючи в своєму активі розширений набір засобів надання дистанційних послуг в мережі Інтернет, Віртуальна школа Малої академії наук надає учням незалежно від їх місця знаходження можливість доступу до навчальних ресурсів будь-якого викладача чи навчального закладу, забезпечує швидкий оперативний обмін навчальною інформацією, підтримує взаємодію з викладачами, науковими керівниками та учнями.

Організаційно-структурну основу системи "Віртуальна школа МАН" складають спеціалізовані електронні розподілені площадки. Електронні площадки функціонально забезпечують діяльність абонентів системи в ході виконання завдань навчального процесу. Система підтримує електронні площадки керівника територіального відділення, адміністратора віртуальної школи, викладача, асистента-методиста наукового відділення, учня, експерта, наявні електронні площадки обліку персоналу та учнів, приймальної комісії, навчальної частини. Інформаційні ресурси в середовищі системи організовані у вигляді розподіленої бази даних, де вони об'єднані в ієрархічні групи у відповідності до організаційної структури процесу взаємодії абонентів системи та складу її учасників.

Програмно-інформаційний комплекс «Віртуальна школа МАН» забезпечує моделювання навчального та адміністративного процесу, які з ним пов'язані. Процес навчання здійснюється навчально-викладацькою групою (викладач, асистент-методист). За організаційне забезпечення навчального процесу відповідає група адміністраторів, функції яких розподілені між площадками: «Обліку персоналу та учнів», «Приймальною комісією», «Навчальною частиною», «Адміністратором Віртуальної школи». Контролюючи функцію виконує керівник територіального підрозділу.

Електронна площадка керівника територіального підрозділу надає керівникові функції контролю за перебігом навчальної діяльності та інструменти задля забезпечення процесу навчання.

Електронна площадка «Облік персоналу та учнів» виконує функцію моніторингу та реєстрації електронних площадок наукових відділень, секцій, учасників навчального процесу та їх електронних площадок.

Електронна площадка «Приймальна комісія» визначає режим доступу учнів до реєстрації (блокування, розблокування процесу подачі заявок на реєстрацію згідно з обраним науковим відділенням, секцією, кількістю поданих заявок учнів, заявленій даті завершення реєстрації). Також діє режим реєстрації учнів з тестуванням, без тестування. Відслідковується дотримання умови реєстрації програм навчання, встановлюються програми вступного тестування та на основі результатів проведеного тестування й аналізу резюме здійснює відбір кандидатів до навчання у Віртуальній школі МАН.

Електронна площадка «Навчальна частина» входить до складу адміністративної групи Віртуальної школи МАН. Функцією даної площадки є розміщення навчальних програм та контроль за їх виконанням з боку учнів та викладачів.

Електронна площадка «Адміністратор Віртуальної школи» надає адміністратору права контролю за функціонуванням електронних площадок всіх учасників навчального процесу, коригування їх баз даних та програмних модулів.

Електронна площадка викладача Віртуальної школи виконує функцію проведення навчального процесу. Вона містить інструменти зі створення та розміщення навчальних програм, формування бази даних навчальних, тестових завдань, прийому та контролю за виконанням тестових, навчальних завдань, рівнем одержаних знань. Викладач отримує можливість формування навчального матеріалу в електронній бібліотеці за своєю секцією, підготовки тестових завдань для здійснення вступного випробування, проведення on-line консультацій учнів на базі електронної площадки поштового серверу, розміщення інформаційних

повідомлень з наявними в них матеріалами організаційного характеру.

Асистент-методист наукового відділення забезпечує роботу певного наукового відділення. Він здійснює дублювання роботи викладача, змінюючи форму розміщення навчального матеріалу з паперової на електронну, працюючи з навчальними матеріалами в межах всіх електронних площадок. Асистенту-методисту надається можливість формування навчального матеріалу в електронній бібліотеці в межах свого наукового відділення, проведення on-line консультацій учнів на базі електронної площадки поштового серверу, розміщення інформаційних повідомлень з наявними в них матеріалами організаційного характеру.

Електронна площадка учня забезпечує проведення навчання, надаючи учневі всі інструменти для здійснення індивідуального навчального процесу.

В системі «Віртуальна школа МАН» створена можливість ознайомлення з процесом навчання особи, що не є зареєстрованим учасником навчального процесу. Електронна площадка «Експерт» надає можливість людині, яка є зацікавленою у даній програмі, переглянути її дію, вивчити навчальні модулі, не проходячи при цьому реєстрацію та не стаючи безпосереднім учасником навчального процесу.

Особливе місце в структурі ВШ МАН займає електронна площадка КАБІНЕТ. На її базі створено ВІРТУАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ КАБІНЕТ. В його середовищі учень має можливість виконувати аналітичні дослідження. Для цього в його розпорядженні мають знаходитися засоби, які забезпечують доступ до відповідного аналітичного обладнання. Одним з таких засобів є Навчально-експериментальний комплекс фізико-хімічних досліджень, що представляє собою апаратно-програмно-інформаційний комплекс учбового призначення, засоби якого спрямовані на підтримку процесу проведення аналітичних досліджень під час вирішення проблеми ідентифікації складних багатоконпонентних сумішей в газовій фазі. Комплекс являє собою новітнє технологічне рішення у галузі сенсорного приладобудування і дозволяє формувати в учнів систему знань та навички з розв'язання практичних завдань, що пов'язані з задачами поточного моніторингу оточуючого середовища, моніторингу високотехнологічних процесів в промисловості, встановлювання відповідності товарів широкого вжитку (таких як фармацевтичні вироби, продукти харчування, напої тощо) певному еталону, виконувати експрес – ідентифікації потенційно небезпечних для людини та оточуючого середовища речовин тощо.

Оснoву комплексу становить газоаналізатор, який поєднує газорозподільну колонку низького тиску та сенсорний пристрій на основі багатосенсорної збірки п'єзокварцевих резонаторів з програмними модулями обробки інформації з метою ідентифікації складних аналітів на основі розпізнавання їх хімічних образів. На основі газорозподільної колонки низького тиску та наноструктурованих молекулярних сит реалізовано підхід щодо просторово-часового розподілу компонент з відмінною хімічною функціональністю. Це дозволяє формувати більш інформативний «образ» як однокомпонентних, так і складних аналітів. Можливість використання різноманітних наноструктурованих молекулярних сит в якості селективного сорбента дозволяє реалізувати такий підхід для конкретних застосувань, зокрема використовувати той факт, що відмінність в сорбційних властивостях аналіт-сорбент визначається різницею як міжмолекулярних взаємодій, так і морфологією наноструктурованого сорбенту.

При використанні комплекс забезпечує наступне:

- ✓ Прямую цифрову реєстрацію ефекту взаємодії, що дозволяє збільшити захищеність системи від перешкод.
- ✓ Використання стандартних мережних та Інтернет-рішень для формування розподілених систем контролю.
- ✓ Можливість контролю системи в статичному та динамічному режимах.
- ✓ Просту схему реалізації безпечної системи на основі порівняльного аналізу сигналу усередині сенсорної матриці.

- ✓ Можливість прогнозування розвитку ситуації на основі даних, що надходять у реальному режимі часу з просторово-розподілених джерел, і видачу рекомендацій для підтримки функціонування системи в цілому.
- ✓ Можливість реалізацію в портативній чи стаціонарній конфігураціях.
- ✓ Головні параметри аналітичної системи (чутливість, селективність та зворотність) забезпечуються рівнем досконалості її сенсорної частини на основі ПКР.
- ✓ Виконання експрес-аналізів забезпечується ймовірностно-часовими та іншими характеристиками, насамперед, часом готовності до використання та розпізнаванням образів і роботою системи у безперервному розподільному режимі.
- ✓ Перелік лабораторних робіт, які виконуються на основі комплексу «Ультраніс».
- ✓ Дослідження прямого п'єзо ефекту.
- ✓ Дослідження будови та типу дії наносит та особливостей їх властивостей.
- ✓ Дослідження процесів сорбції – десорбції, механізму їх аналізу та теоретичного опису.
- ✓ Дослідження будови та принципу дії п'єзотерез та їх практичного використання.
- ✓ Дослідження будови та принципу дії кварцового генератора як основи п'єзотерез.
- ✓ Вивчення основ хроматографії та її практичне використання.
- ✓ Дослідження комплексу наносита – кварцові генератори як мультисенсорного хроматографа.
- ✓ Дослідження впливу рівня селективності наносит на можливості мультисенсорного хроматографа.
- ✓ Дослідження механізму побудови хімічного образу речовини на основі процесів сорбції – десорбції як основи ідентифікації.
- ✓ Дослідження можливостей мультисенсорного комплексу на основі слабоселективних наносит як газового хроматографа.
- ✓ Дослідження принципу використання інноваційних технологій (у ланцюгу фізичний прилад – АУП – USB порт – комп'ютер – програмне забезпечення) під час проведення фізичних досліджень.

Перелік лекційних демонстрацій, які виконуються на основі комплексу «Ультраніс»

1. Демонстрація прямого й оберненого п'єзо ефекту.
2. Демонстрація будови та властивостей наносит.
3. Демонстрація процесів сорбції – десорбції парів води.
4. Демонстрація дії п'єзотерез.
5. Демонстрація роботи кварцового генератора як основи п'єзотерез.
6. Демонстрація реакції бор – ненасичена речовина як класичного прикладу хроматографії.
7. Демонстрація роботи мультисенсорного хроматографа.
8. Демонстрація ідентифікації невідомої суміші мультисенсорним газовим хроматографом.
9. Демонстрація використання інноваційних технологій (комп'ютер – USB порт – програмне забезпечення – фізичний прилад) у фізичних дослідженнях.

Перелік тем науково-дослідницьких робіт обдарованих учнів та передових студентів, що реалізуються на основі використання системи «Ультраніс»

10. Дослідження складу та відносної концентрації шкідливих викидів міських звалищ.
11. Дослідження вмісту шкідливих газових продуктів поблизу автомобільних шляхів та великих промислових підприємств.
12. Дослідження вмісту шкідливих газоподібних складових питної води.
13. Дослідження особливостей динаміки процесу дихання рослин.
14. Дослідження процесів деструкції полімерних матеріалів в процесі їх переробки.

15. Дослідження процесів газовиділення під час формування епоксидних та інших густотічастих систем в процесі твердіння.
16. Дослідження динаміки процесів виділення водню під час зарядки акумуляторів.
17. Розробка та створення комплексу аналізу в on-line режимі динаміки зміни газового складу повітря приміщень, зайнятих під технологію вугле, нафто, газодобичі.
18. Дослідження впливу наповнювачів на температуру деструкції полімерних матеріалів.
19. Дослідження в on-line режимі динаміки процесів бродіння.
20. Дослідження якості дріжджових продуктів.
21. Дослідження складу вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння в залежності від типу пального та стану двигуна.
22. Дослідження якості та типу пального.
23. Дослідження складу та якості спиртних напоїв.

Таким чином електронна площадка КАБІНЕТ дозволяє учню в своїй пізнавальній позашкільній діяльності ма-

ти можливість виконувати досить складні експерименти як особисто, так і під керівництвом відповідного фахівця.

Список використаних джерел:

1. Дистанционное обучение. Технологические платформы / [Гуржий А.Н., Довгий С.А., Копейка О.В. та ін.]. – К., 2004. – 224 с.
2. Методичні вказівки роботи у «віртуальному класі» (для викладачів та студентів заочної форми навчання) / [Самсонов В.В., Поворознюк Н.І., Стрижак О.Є., Кальний С.П.]. – К., НУХТ, 2005. – 89 с.
3. Солсо Р.Л. Когнитивная психология / Пер. с англ. – М.: Тривола, 1996 г.
4. Урсул А.Д. Становление информационного общества и модель опережающего образования // НТИ. – Сер. 1. – 1997. – № 2. – С. 1-11.

The article is devoted the methodical problems of the use of virtual physical cabinet as instrument of cognitive interest.

Key words: virtual physical cabinet, cognitive process.

Отримано: 8.09.2008

УДК 373.6:53

О. А. Яшкова¹, В. П. Яшков²

¹Кам'янець-Подільське медичне училище
²Кам'янець-Подільський приладобудівельний завод

ВИКОРИСТАННЯ САМОРОБНИХ ФІЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА ЗАНЯТТЯХ

В статті обґрунтовано доцільність розробки та виготовлення гуртківцями фізичних приладів, описано конструкцію саморобних гідростатичних терезів та наведено приклади визначення за їх допомогою густини деяких речовин.

Ключові слова: саморобні прилади, гідростатичне зважування, густина речовини.

Фізика, як наука природнича, пов'язана із спостереженнями за явищами природи, які викладач або студенти відтворюють за допомогою спеціально сконструйованих приладів. Майже кожне заняття з фізики передбачає експеримент у вигляді демонстрацій, лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму. Прилади є своєрідними підсилювачами відчуттів, які одержують студенти, а демонстрації сприяють творчому засвоєнню фізичних знань, слугують інструментом переконаливої мотивації навчально-виховного процесу. Саме через експеримент викладач найповніше реалізує свої наукові та методичні установки. Ефективний викладач фізики повинен не тільки ґрунтовно опанувати фундаментальні знання, але й володіти уміннями щодо застосування їх у практичній діяльності, тобто володіти мистецтвом експериментатора дослідника, творця.

Досвід викладання фізики показує, що досконало підготовлений демонстраційний і лабораторний експеримент, який дає стабільні, близькі до табличних результати, можливий лише при створенні добре обладнаного і впорядкованого кабінету фізики. В такому кабінеті прилади та установки повністю забезпечують навчальний процес, надійно працюють, раціонально розташовані, безпечні при експлуатації, мають естетичний вигляд.

Ряд приладів студенти під керівництвом викладача можуть створювати самостійно. Сьогодні, в період широкого використання комп'ютерних технологій, насичення навчального процесу мультимедійними засобами, така робота може здатися непотрібною і примітивною. Та ця думка помилкова. Насправді технічна творчість сприяє трудовому вихованню молоді, розкриттю її здібностей і талантів, підвищує креативну та пошукову активність, розвиває асоціативні уявлення, технічну кмітливість, спостережливість, здатність генерувати ідеї, формує певний спосіб мислення – схемами, зоровими образами.

Технічна творчість розвиває модельне мислення. Пізнаючи який-небудь процес чи об'єкт, ми будуємо в своїй свідомості їхні моделі. Приймаючи якість життєве рішення, ми подумки моделюємо обстановку, програємо на моделі можливий хід подій. По суті наукова робота в своїй основі

є моделювання, створення графічних моделей у вигляді схем, креслень та ін.

В процесі творення закладаються основи мобільності естетичного стереотипу, коли акуратність, окомір, бережливе відношення до приладів, раціональність і точність вимірювань можуть бути перенесені на інші дії. Не віртуальне, а «живе» унаочнення, створене власними руками та розумом, відіграє визначну мотиваційну роль у процесі навчання, особливо тоді, коли студент виступає як автор проекту, виконавець і демонстратор одночасно. Надзвичайно важливий і виховний аспект: співтворчість виробляє почуття колективізму, взаємодопомоги, збагачує емоційну культуру людини. Викладач, який працює над виготовленням приладів, систематично вдосконалює свою майстерність. Можна навіть сказати, що наявність саморобних приладів у фізичному кабінеті є своєрідним критерієм працездатності і вчителя, і його учнів.

С.І. Вавілов писав: «Прилади, виготовлені руками самих учнів, – це і є найкраща школа фізики». Великого значення надавав конструюванню приладів П.Л. Капіца. Він вважав, що «набагато кращим є прилад, який побудовано кустарно, самими простими засобами, але дотепно і самостійно, ніж точна і акуратна копія з курсу фізики, зроблена тим же учнем». І далі він підкреслює, що виготовлення приладів самими учнями сприятиме подоланню самої великої «хвороби» нашого навчання – його абстрактності, «коли знання існують самі по собі, а життя йде саме по собі».

Викладання фізики в медичному училищі має професійну спрямованість. Можна стверджувати, що немає жодної значущої теми у фізиці, яка б не мала прикладної цінності в медицині. Особлива роль належить лабораторним роботам, при виконанні яких студенти знайомляться з апаратурою, вимірювальними приладами, методами досліджень, які використовуються в сучасних клінічних лабораторіях, опрацьовують результати вимірювань, використовують обчислювальну техніку. Все це наближає процес викладання фізики до потреб медицини.

Фізичний гурток «Еврика», що працює в системі МАН училища, покликаний допомагати у формуванні ра-