

УДК 371.27

ДІАГНОСТИКА ЯКОСТІ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Трифорова О.М.

У статті наголошено на стратегічних завданнях освіти в умовах формування інформаційного суспільства та наведено приклади діагностики якості знань студентів із використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Ключові слова: діагностика якості знань студентів, інформаційне суспільство, інформаційно-комунікаційні технології.

В статье обращено внимание на стратегические задания образования в условиях формирования информационного общества и приведены примеры диагностики качества знаний студентов с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: диагностика качества знаний студентов, информационное общество, информационно-коммуникационные технологии.

The article deals with the strategic goals of education in conditions of information society formation and gives examples of assessment of the quality of students' knowledge through application of information and communication technologies.

Key words: assessment of the quality of students' knowledge, information society, information and communication technologies.

Актуальність проблеми. Згідно Закону України “Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки” одним із головних пріоритетів України є прагнення побудувати орієнтоване на інтереси людей, відкрите для всіх і спрямоване на розвиток інформаційне суспільство. У ньому кожен може створювати і накопичувати інформацію та знання, мати до них вільний доступ, користуватися і обмінюватися ними. Надається можливість кожній людині повною мірою реалізувати свій потенціал, сприяючи суспільному й особистому розвитку та підвищуючи якість життя.

Основними стратегічними цілями розвитку інформаційного суспільства в Україні є:

- прискорення розробки та впровадження новітніх конкурентоспроможних ІКТ в освітню сферу суспільного життя;

- забезпечення комп'ютерної та інформаційної грамотності школярів, насамперед шляхом створення системи освіти, орієнтованої на використання новітніх ІКТ у формуванні всебічно розвиненої особистості;

- розвиток національної освітньої інформаційної інфраструктури та її інтеграція з світовою інфраструктурою;

- створення загальнодержавних інформаційних систем, насамперед у сферах освіти;

- збереження та використання у навчальному процесі культурної спадщини України шляхом її електронного документування;

- державна підтримка використання новітніх ІКТ навчання засобами масової інформації;

- досягнення ефективної участі всіх навчальних закладів у процесах становлення інформаційного суспільства;

- вдосконалення механізму регулювання інформаційних відносин в освітній сфері;

- покращення стану інформаційної безпеки в умовах використання новітніх ІКТ.

Нові стратегічні орієнтири розвитку інформаційного суспільства та сучасної освіти в Україні обумовлюють інтеграцію освіти України в міжнародний освітній простір. Один з них є вихід на європейський ринок освітніх послуг, постійні наукові відкриття. Це зумовлює постійну необхідність у професійному вдосконаленні, обміні інформацією і досвідом між фахівцями різних навчальних предметів, а також необхідність пошуку підходів до практичної підготовки майбутніх фахівців нового типу.

В останні роки Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України визначило стратегічний напрямок на удосконалення природничо-математичної освіти. Фундаментом природничої науки є фізика. Для підготовки висококваліфікованого вчителя фізики необхідно навчати студентів абсорбувати все нове і прогресивне, готувати їх до генерації і запровадження новітніх оригінальних ідей, а також до вигідної участі у міжнародному співробітництві і

формуванні нового ставлення до України в Європі та світі.

На нашу думку, високу конкурентоспроможність майбутнього фахівця з вищою освітою забезпечує широке використання нових форм і технологій в освіті. Освіта має бути фундаментальною, якісною, здійснюватися в органічному взаємозв'язку з наукою та практикою. В сучасних умовах розвитку суспільства й освіти будь-який вид діяльності важко уявити без застосування новітніх інформаційних технологій [3, с. 21–22].

Однією з перших передумов отримання конкурентоздатної освіти є вчасне діагностування її якості.

Метою даної статті є дослідження різних способів діагностування якості знань студентів в умовах розвитку інформаційного суспільства та вироблення можливих варіантів їх діагностування за допомогою ІКТ.

Аналіз досліджень. Проблемою діагностування якості освіти займалися Ш.А.Амонашвілі, Н.П.Гузик, Ю.А.Пасічник, І.П.Подласий [1], В.М.Полонський, В.П.Сергієнко; питанням застосування ІКТ у навчальному процесі присвячували свої праці О.М.Завражна, В.Б.Корольов, О.М.Лобас, В.І.Сумський [2] та ін.

Виклад основного матеріалу. З огляду на сучасні реалії, викладач повинен вносити в навчальний процес не лише нові види подачі інформації, а й нові форми і методи діагностики якості знань суб'єктів навчання.

У сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства значно зросли можливості обміну та подачі інформації, зокрема, це супутникове телебачення, радіо, комп'ютерний зв'язок та ін. Нові технології значно розширюють доступ до освіти, сприяють досягненню рівності цього доступу незалежно від місця проживання, надаючи можливість отримувати освіту на робочому місці, в домашніх умовах або навчальному центрі без відриву від виробництва. Інформаційно-комунікаційні технології виконують різні функції, зокрема, виступають як джерело навчальної інформації, наочним посібником, тренажером і засобом для діагностики та контролю.

Діагностика – це фіксація та прояснення усіх обставин протікання дидактичного процесу, точне визначення його результатів. Без діагностики неможливе ефективне управління дидактичним процесом, досягнення оптимальних для наявних умов результатів [1].

Контроль, оцінювання знань, умінь суб'єктів навчання включаються в діагностування як необхідні складові частини [1].

Дидактичний контроль ми розглядаємо як своєрідний метод навчання. Він повинен мати яскраво виражену навчальну, розвиваючу спрямованість, з'єднуватися з самоконтролем, бути необхідним і корисним передусім самому суб'єкту навчання [1].

Демократизація освітнього життя вимагає відмову не від контролю і оцінювання знань, умінь, а від рутинних форм спонукування до вчення за допомогою оцінок. Пошук нових способів стимулювання навчальної праці студентів, учнів, принцип особистої вигоди виступають мотивацією навчання.

Стимулювання набирає силу в навчанні і вихованні, де використовуються ІКТ навчання. У системі діагностування оцінка як засіб стимулювання набуває нових якостей. Передусім результати діагностування, де можуть використовуватися оціночні судження (бали), сприяють самовизначенню особи, що в умовах конкурентного суспільства є важливим спонукаючим чинником. Доповнюючись принципом добровільності навчання (а значить і контролю), оцінка перетворюється на спосіб раціонального визначення особистого рейтингу – показника значущості (ваги) суб'єкта навчання в цивілізованому суспільстві [1].

Для діагностування якості знань студентів під час вивчення, наприклад, квантової фізики ми пропонуємо використовувати ряд комп'ютерних тестів, які відрізняються один від одного за рівнем складності. Можливості інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють студентам за необхідності повертатися до того рівня, який відповідає їх теоретичним знанням. У цей же час викладач за допомогою ІКТ може спостерігати за досягненнями кожного студента.

Наводимо приклад такого тесту:

I. Низький рівень.

Тестові завдання з теми: "Атом і атомне ядро"

1. Визначити атомний номер, масове число та хімічний символ ядра, який одержиться, якщо в ядрі

${}^4_2\text{He}$ протони замінити нейтронами, а нейтрони – протонами:

1) ${}^3_2\text{He}$; 2) ${}^1_1\text{H}$; 3) ${}^1_1\text{H}$; 4) ${}^3_3\text{Li}$; 5) ${}^2_2\text{He}$.

2. Ядро важкого елементу ${}_{93}\text{X}$ захватило електрон з K оболонки атома та здійснило випромінювання α -частинки – ядро атома ${}^4_2\text{He}$. Ядро якого елементу утворилося в результаті цих перетворень?

1) ${}_{91}\text{X}$; 2) ${}_{90}\text{X}$; 3) ${}_{92}\text{X}$; 4) ${}_{94}\text{X}$; 5) ${}_{96}\text{X}$.

3. Яка енергія виділиться за термоядерної реакції ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + n$?

Дефект мас реакції $\Delta m = 0,01851$ а.о.м. (1а.о.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг):

1) $0,28 \cdot 10^{-11}$ Дж; 2) $0,14 \cdot 10^{-11}$ Дж; 3) $0,56 \cdot 10^{-11}$ Дж;

4) $0,07 \cdot 10^{-11}$ Дж; 5) $0,21 \cdot 10^{-11}$ Дж.

4. Ізотопи одного й того ж елементу відрізняються:

1) кількістю протонів в ядрі; 2) кількістю нейтронів в ядрі; 3) кількістю електронів в ядрі; 4) енергією електронів в атомі; 5) сумарним зарядом ядра атома.

5. Визначити атомний номер, масове число та хімічний символ ядра, якщо в ядрі ${}^9_4\text{Be}$ протони

замінити нейтронами, а нейтрони – протонами:

1) ${}^3_3\text{Li}$; 2) ${}^5_5\text{Li}$; 3) ${}^6_6\text{B}$; 4) ${}^3_3\text{Be}$; 5) ${}^2_2\text{He}$.

6. Який хімічний елемент утворюється в разі обстрілу ядра фтора ${}^9_9\text{F}$ протонами, якщо один із уламків поділу його – кисень ${}^8_8\text{O}$?

1) водень; 2) тяжкий водень; 3) надтяжкий водень; 4) гелій; 5) літій.

II. Високий рівень.

Тестові завдання з квантової фізики

1. Що називається поглинальною здатністю тіла?

1) відношення всієї енергії, поглиненої тілом, до енергії, що падає на тіло;

- 2) відношення всієї енергії, відбитої тілом, до енергії, що падає на тіло;
 3) кількість енергії, що випромінюється тілом в одиничному спектральному інтервалі;
 4) кількість усієї енергії, що випромінюється тілом з одиниці площини за одиницю часу.
 2. У якого з тіл максимум випромінювання припадатиме на найменшу довжину хвилі?

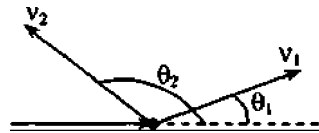


Рис. 1

- 1) розплавленого металу;
 2) спіралі розжареної електроплитки;
 3) поверхні нагрітої праски.
 3. У результаті комптонівського розсіювання один фотон полетів під кутом θ_1 до початкового напрямку фотона, що падає, а другий – під кутом θ_2 . У якому випадку довжина хвилі випромінювання після розсіювання більша (рис. 1)?
 1) у першому випадку;
 2) у другому випадку.
 4. Назвіть рівняння Шредінгера для стаціонарного стану вільної частинки.

$$1) \Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\psi = 0;$$

$$2) -\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\psi + U\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t};$$

$$3) \Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}E\psi = 0;$$

$$4) \psi(x, y, z, t) = e^{\frac{E}{\hbar}t}\psi(x, y, z).$$

5. Який із наборів квантових чисел n, l, m, m_s характеризують електрон у стані $1s$?
 1) 2; 1; 1; $-1/2$; 2) 2; 1; 1; $+1/2$; 3) 1; 0; 0; $+1/2$;
 4) 2; 1; -1 ; $+1/2$.

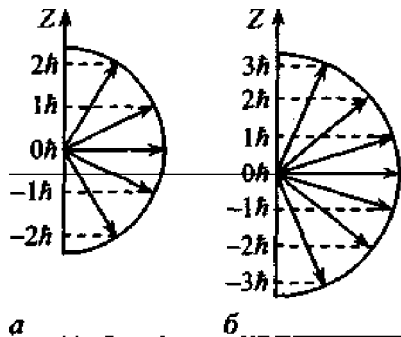


Рис. 2

6. Вкажіть значення орбітальних квантових чисел l для випадків просторового квантування

- моменту імпульсу L_z , умовно зображеного векторною схемою, наведеною на рис. 2а, 2б.
 а) 1) 3; 2) 1; 3) 2. б) 1) 3; 2) 1; 3) 2.
 7. Скільки різних орієнтацій у зовнішньому магнітному полі може мати орбітальний момент електрона у стані $2p$?
 а) одну, б) дві, в) три, г) безліч.
 8. Яка з наведених рівностей дає можливість обчислити довжину хвилі лінії із L -серії спектра рентгенівських променів?

$$1) \nu = R_\infty c(Z - \sigma)^2(1/1^2 - 1/2^2);$$

$$2) \nu = R_\infty c(Z - \sigma)^2(1/1^2 - 1/4^2);$$

$$3) \nu = R_\infty c(Z - b)^2(1/2^2 - 1/3^2);$$

$$4) \nu = R_\infty c(Z - b)^2(1/3^2 - 1/4^2).$$

9. У яких ядер питома енергія зв'язку найбільша?
 1) у дуже легких; 2) у середніх; 3) у важких; 4) у трансуранових елементах.
 10. Як змінюється заряд ядра, коли послідовно відбуваються один β -розпад та два β^- -розпади?
 1) збільшиться на 1; 2) зменшиться на 1;
 3) зменшиться на 2; 4) не зміниться.
 11. У якому випадку ядерна реакція відбуватиметься з виділенням енергії?

$$1) m_1 + m_2 > m_3 + m_4;$$

$$2) m_1 + m_2 = m_3 + m_4;$$

$$3) m_1 + m_2 < m_3 + m_4.$$

(m_1 – маса спокою ядра мішені; m_2 – маса спокою бомбардуєної частинки; $m_3 + m_4$ – сума мас спокою ядер продуктів реакції).

12. Які з перелічених ядер можуть поділятися під дією повільних (теплових) нейтронів?

$$1) {}_{92}^{235}\text{U}; 2) {}_{92}^{233}\text{U}; 3) {}_{82}^{206}\text{Pb}; 4) {}_{36}^{222}\text{Rn}.$$

Проблеми інформатизації навчального процесу, зокрема вивчення фізики, не можуть бути успішно вирішені без відповідної підготовки майбутнього вчителя фізики, розробки та застосування нових систем навчання основ інформаційних технологій студентів.

Інформатизація навчального процесу вимагає суттєвої зміни вимог до кваліфікації учителів. Необхідною складовою характеристики сучасного вчителя фізики, розробки та застосування нових систем навчання основ інформаційних технологій студентів.

Інформаційна культура людини – це здатність використовувати досягнення інформаційної техніки для свого розвитку, готовність сприймати нову інформацію.

Необхідність формування основ інформаційної культури викладачів та студентів педагогічних ВНЗ, їх підготовки до практичного використання засобів і методів ІКТ у своїй майбутній професійній діяльності з урахуванням специфіки предметної галузі й особливостей навчання може бути конкретизована в наступних положеннях:

- основи інформаційної культури мають методологічний, світоглядний, загальноосвітній і загальнокультурний характер, який виявляється у використанні в педагогічній практиці універсальних ресурсів: матеріальних, інтелектуальних (знання, уміння), культурних (ерудиція та кругозір) та соціальних (комунікативність), які базуються на застосуванні відповідної системи наукових понять, принципів і законів як необхідних факторів системно-цілісного пізнання, що будуть сформовані в процесі навчання основ ІКТ;

- сучасні ІКТ мають загально навчальне значення і можуть ефективно застосовуватися у вивченні фізики, забезпечуючи програмну підтримку педагогічної діяльності майбутнього вчителя фізики, основними аспектами якої є створення та редагування документації, виконання графічних робіт, збір, пошук та систематизація інформації за допомогою засобів мережі Інтернет, обмін інформацією за допомогою засобів електронної пошти, використання аудіовізуальних матеріалів у навчальному процесі;

- зміст навчання поряд із розглядом проблем, які стосуються вивчення фізики в школі, має забезпечити формування основ інформаційної культури, достатніх для певного й ефективного використання сучасних ІКТ у професійній діяльності вчителя;

- процес формування основ інформаційної культури вчителя повинен спиратися на сучасні психолого-педагогічні і природничо-наукові концепції і забезпечувати відповідність цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, а також результатів навчання запланованому рівню і потребам подальшого науково-технічного, соціально-економічного та культурного розвитку суспільства;

- відомості про інформаційні системи, програмні засоби, принципи їх дії, структуру, пристрої комп'ютерів і способи їх використання повинні бути диференційованими відповідно зі специфікою професійної спрямованості діяльності вчителя в школі.

Важливими компонентами інформаційної культури майбутнього вчителя також є уміння обирати та формулювати мету, будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів і явищ, розв'язувати задачі, виконувати тести, здійснювати пошук інформації з використанням засобів сучасних ІКТ (бази даних, мультимедійні гіпертекстові та гіпермедійні засоби, мережа Інтернет та інші засоби збирання, збереження, опрацювання, передавання, відображення інформації).

Висновки. Отже, найважливішими компонентами основ інформаційної культури сучасного вчителя фізики в умовах формування інформаційного суспільства можна вважати:

- уміння пояснити суть поняття "інформація", а також процесів, пов'язаних із її збереженням, передачею, пошуком, опрацюванням;

- розуміння сутності творчого мислення: постановка, задачі й визначення шляхів її розв'язування;

- уміння формулювати мету, аналізувати результати досліджень; систематизувати та формулювати висновки;

- уміння використовувати засоби інформаційних технологій для проведення наукового пошуку;

- уміння застосовувати мультимедійні ПЗ для індивідуального навчання та під час проведення групових занять;

- уміння використовувати в своїй майбутній професійній діяльності ПЗ опрацювання текстової, числової і графічної інформації;

- уміння використовувати інформаційно-пошукові та інформаційно-довідкові системи для пошуку освітньої, розвивальної інформації та її ефективно застосовувати;

- уміння використовувати мультимедійні енциклопедії, електронні словники, тренажери для інтенсивного навчання;

- уміння використовувати засоби ІКТ для підготовки, супроводу, аналізу і коректування навчального процесу;

- уміння використовувати індивідуальний і диференційований підхід у навчанні на основі ІТ.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з тим, що вчитель фізики у своїй майбутній професійній діяльності повинен використовувати новітні засоби інформаційних технологій, які щороку поновлюватимуться, отже важливою метою навчання у педагогічному ВНЗ є формування у майбутніх учителів навичок самоосвіти. Ці навички формуються найбільш ефективно у процесі самостійної роботи студента. Роль самостійної роботи в навчально-виховному процесі надзвичайно велика і зумовлена тим, що вона дає змогу не тільки засвоїти необхідний об'єм навчального матеріалу, оволодіти відповідними вміннями і навичками, але й вчить самостійно знаходити рішення, глибоко мислити, планувати власну освітню діяльність, тобто здобувати навички, необхідні для подальшого удосконалення знань у майбутній професійній діяльності.

Література

1. Подласый И. П. Педагогика : учебн. для ВУЗов / И. П. Подласый. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 576 с.
2. Сумський В. І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах : монографія / В. І. Сумський. – Вінниця : ВДПУ, 2003. – 380 с.
3. Шуневич Б. Роль и функции преподавателя в дистанционном обучении / Б. Шуневич // Материалы международной конференции "Иностранные языки: теория и практика", 30–31 января 2002 года. – Мн., 2002. – С. 21–26.