

томирського педагогічного ун-ту. – Вип. 12. – 2003. – С.215- 218.

3. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: Методическое пособие. – М.: Народное образование, 1996. – 160 с.

The purpose of the article is finding of a problem of information culture of the teacher of physics as integral peda-

gogical competence making it is considered and to the analysis forming of bases of informative culture of future teacher of physics on the example of one implementation of tasks.

Key words: program-methodical complexes, information-communication technologies, preparation the future teacher of physics.

Отримано: 27.06.2010

УДК 372.8.004.73

В. М. Ковальова

Запорізький національний університет

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянуто досвід впровадження інформаційних технологій, їх основні форми, методи і засоби, що активують пізнавальну діяльність учнів загальноосвітньої школи під час навчання фізики.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, мультимедіа, пізнавальна компетенція, фізика, середня школа.

Актуальність. Навчальний процес сьогодні – це синтез багатьох методів та прийомів, які знаходяться в стані постійного розвитку. Динаміка сучасного життя сприяє умовам, в яких отримати будь-яку інформацію швидко та якісно стає нормою. Взаємодія «учень-вчитель» набуває нових форм, де учень стає активним пошукувачем, всебічно розвиваючи свої творчі здібності за допомогою вчителя-помічника та новітніх технологій навчання. На сучасному рівні розвитку суспільства і освіти головною метою інформатизації навчання є підготовка учнів до активної пізнавальної життєдіяльності в інформаційному суспільстві, забезпечення підвищення якості, ефективності та доступності освіти, створення освітніх умов для здійснення навчання протягом усього життя за рахунок впровадження в освітню практику методів і засобів ІКТ. Коло проблемних питань зводиться до головного: поєднання вже відомих інструментів методики навчання з інформаційно-комунікаційними технологіями навчання, зокрема у процесі навчання фізики у загальноосвітній школі.

У працях Бикова В.Ю., Жалдака М. І., Жука Ю.О., Згуровського М. З., Кухаренко В.М., Машбиця Ю.І., Морзе Н.В., Христочевського С.А. розроблено основні теоретико-методологічні засади впровадження ІКТ у навчально-виховний процес.

Проте проблема формування пізнавальної компетенції засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) досі актуальна.

В даній статті **метою** є вивчення методичних особливостей формування пізнавальної компетенції учнів середньої школи за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики (ІКТНФ).

Завдання:

1) дослідити основні форми та методи ІКТН у процесі навчання фізики, провести їх класифікацію; на цій основі розробити інформаційно-методичне супроводження пізнавальної діяльності учнів засобами ІКТНФ;

2) вивчити методичні особливості застосування методу проектів під час навчання фізики на основі засобів мультимедіа.

Компетенція це порівняно нове поняття у педагогічній науці, але вже сьогодні воно вийшло на загальнометодичний і дидактичний рівень. Під компетенцією розуміють сукупність взаємопов'язаних якостей особистості.

В темі нашого дослідження фігурує поняття однієї з основних компетенцій учня – пізнавальної компетенції. Під поняттям пізнавальної компетенції розуміють сукупність компетенцій учня у сфері самостійної пізнавальної діяльності: знання, вміння визначення мети, планування, аналізу, самооцінки навчально-пізнавальної діяльності. У межах цієї компетенції визначаються вимоги відповідних функціональних можливостей: ставлення та розв'язання пізнавальних задач, нестандартність рішення, проблемні ситуації –

їх створення і розв'язання; продуктивне й репродуктивне пізнання; дослідження, інтелектуальна діяльність, тощо [4].

Визначення основних методів ІКТНФ насамперед залежить від конкретних навчальних цілей та завдань навчання фізики у загальноосвітній школі. Найважливішим наслідком застосування ІКТНФ є вирішення одного з основних завдань дидактики фізики – реалізації індивідуального підходу до формування пізнавальних потреб учнів у процесі профільного навчання фізики. Індивідуалізація в цьому аспекті визначається не тільки широким колом доступної інформації з фізики та наочних моделей, але й більш детальним підходом до контролю якості навчання. Виявлення слабких сторін у підготовці учнів з фізики та визначення оптимального плану дій вчителя в напрямку отримання необхідного обсягу знань певною мірою спрощується за допомогою відповідного програмного забезпечення, застосованого до тієї чи іншої теми або розділу фізики.

Як відомо, цифрові освітні ресурси можна поділити на такі два загальні види [2]:

- internet-ресурси (профільні сервери, он-лайн конференції, спеціалізовані форуми, тощо);
- навчальні ресурси, розміщені на оптичних носіях (електронна бібліотека; електронний репетитор, тренажер, добірка засобів тестового контролю; віртуальний лабораторний практикум; електронна енциклопедія наочних моделей фізичних процесів; мультимедійний підручник; відео-лекція, тощо).

Обидва види інформаційних ресурсів можуть мати комбінований характер (наприклад, інтернет-ресурс «фізика у анімаціях» (physics.nad.ru), мультимедійна дошка, тощо).

За змістовними формами ІКТНФ можна поділити на інформаційно-пізнавальні засоби довідникового характеру, загально-навчальні та електронні видання науково-популярної спрямованості [1]. Кожен з вище зазначених засобів може відігравати ключову роль на уроці фізики, або застосовуватися як допоміжний педагогічний інструментарій.

Також мультимедійні засоби, за допомогою яких забезпечується активна пізнавальна діяльність учнів, можна класифікувати [5]:

- 1) мультимедійні засоби послідовного та неспідовного подання навчальних матеріалів (електронні енциклопедії, електронні підручники);
- 2) мультимедійні методичні добірки (електронні довідники, тренажери);
- 3) мультимедійні засоби, що містять гіперпосилання (або гіпертекстові);
- 4) засоби і компоненти створення власних мультимедійних продуктів.

Посилаючись на будь-яку з наведених класифікацій ІКТН, загалом, можна сформувати більш детальні педагогічні сценарії застосування засобів мультимедіа на уроці фізики в загальноосвітній школі. Розглянемо детальніше

сценарії роботи з мультимедійними засобами, які ми використовували у нашому дослідженні.

Використання послідовних засобів мультимедіа передбачає отримання учнем матеріалів у строго визначеній послідовності (лінійно). Учень може самостійно обирати ті розділи, які його цікавлять у даний момент у ході самостійної роботи. Однак після того, як мультимедійна система відшукала потрібні навчальні матеріали, що відповідають обраному розділу, у учня є дуже обмежені можливості (а інколи вони й взагалі відсутні) для керування послідовністю викладу і використання навчальної інформації. За таким принципом сформовані деякі електронні підручники, тренажери, довідники.

Використання мультимедійних засобів навчального призначення передбачає отримання учнем інформації, що визначається принципами відкритого навчання. Такі програмні продукти надають учням різноманітні методичні добірки з оволодіння навчальною інформацією, допомагають їм орієнтуватися у змісті навчального курсу, класифікувати і структурувати отримані знання. Мультимедійні засоби такого типу, як правило, містять конкретні знання з певної предметної галузі та методики її викладання. Важливим у таких системах є організація зворотного зв'язку, яка реалізується через завдання практичного характеру, взаємодії з учнем, орієнтованої на його конкретні потреби, що допомагає йому розвивати пізнавальні здібності.

Гіпертекстові мультимедійні навчальні матеріали надають можливість учню працювати з непослідовно впорядкованою інформацією. У таких матеріалах не передбачено визначення строгої послідовності вивчення матеріалу і учень самостійно досліджує зміст і організовує вивчення потрібної інформації у зручному для нього порядку, витрачаючи необхідну кількість часу.

На наш погляд, найбільш ефективним способом застосування ІКТНФ є розробка мультимедійних продуктів самими учнями. Такий спосіб визначає роль учнів як розробників і авторів мультимедійних продуктів. У даному випадку передбачається, що учні самостійно створюють власні навчальні матеріали з фізики шляхом застосування відповідних компонентів, а також спеціальних програмних ресурсів для роботи з мультимедійними засобами, такими, як текст, звук, графіка, анімація тощо. При цьому у перших трьох методичних сценаріях навчання фізики учень постає як кінцевий користувач змісту мультимедійних засобів навчання. На противагу цьому, у випадку розробки мультимедійних продуктів з фізики учень має змогу використати власні творчі активи, а також визначити найбільш сприятливий для себе пізнавальний шлях вирішення поставленого завдання. Результатом такої діяльності стає локальний мультимедійно-інформаційний проект з фізики. Але доцільною є не стільки концентрація уваги на процесі створення фізичних мультимедіа-продуктів, скільки на проблемі формування змістовного наповнення такого проекту учнями в процесі активної творчої діяльності. Адже в роботі з інформаційного наповнення мультимедійних засобів і ресурсів учні переносять свої вміння оперувати інформацією різних типів і форм подання до нової інформаційної ситуації, нового інформаційного продукту при вивченні тієї чи іншої фізичної проблеми.

Застосування ІКТНФ, і, зокрема, не тільки фізики, характеризується двома основними педагогічними методами, що визначаються відповідно до принципів взаємодії учня з інформаційними засобами навчання. Перший метод характерний тим, що учень постає пасивним спостерігачем і отримувавцем інформації. Такими програмними засобами навчання є ті, у яких здійснюється управління процесом подання інформації з боку вчителя або розробника. До другого методу відносяться інтерактивні мультимедійні засоби навчання, при застосуванні яких учень постає активним користувачем, з можливістю самостійно обирати напрямок та послідовність вивчення певної теми.

Реалізація будь-якого проекту дає змогу кожному учню обрати навчальну діяльність відповідно до індивідуальних потреб, відкриває широке коло можливостей для організації учнівської творчості, збагачує практику навчання фізики

новими організаційними формами. Наша практика застосування ІКТНФ показала, що принципово важливим є особистісний підхід у проектуванні, перенесення акцентів змісту та форм навчання між учнем та вчителем фізики. Основними перевагами методу проектування у навчанні фізики є наочні засоби отримання нових знань, підвищення рівня навченості з обраної теми. Отриманий досвід створення навчального проекту стає точкою відліку у реалізації власної життєвої концепції кожного учня. Самостійно поглиблюючи знання та перетворюючи їх засобами ІКТНФ у презентаційний матеріал, учень займає активну позицію у навчальному процесі. Проектна діяльність учнів в галузі фізики є навчальною діяльністю за чітким планом. Схема проекту може складатися як самостійно учнем, так і за допомогою вчителя. На наших уроках фізики та на факультативних заняттях учні мають змогу індивідуально працювати над вибором типу даного проекту. Основними видами учнівських проектів є теоретично-інформаційний та практично-дослідний. Саме тому учень має визначити для себе напрямок роботи, у якому він зможе повністю реалізувати свої творчі ідеї. Отже, розглянемо основні етапи створення проекту нашими учнями.

1. Завдання дослідження.

На першому етапі проектування формується завдання дослідження. Тема пропонується вчителем, але переважно учні самостійно обирають певний перелік питань, що їх особливо цікавлять. На першому етапі відбувається визначення кількості учасників проекту, залежно від обсягу матеріалу. Наприклад, визначивши завдання дослідження з оптики, молекулярної фізики чи іншої теми, учні мають змогу самостійно поділити між собою виконання практичної та теоретичної частини.

2. Визначення мети.

Далі слід обговорити основну мету проекту. Вчитель може провести консультацію з приводу питань, що зацікавили учнів. Допомога вчителя у цьому випадку полягає в звуженні кола питань, що мають розглядатися у ході фізичного дослідження.

3. Пошук та обробка матеріалів.

Для обробки інформації з теми учні застосовують різні джерела: бібліотеки та електронні підручники, веб-ресурси, тощо. (сервер кафедри загальної фізики фізичного факультету МДУ: фізичний практикум і демонстрації <https://genphys.phys.msu.ru>; теорія відносності: Інтернет-підручник з фізики <http://www.relativity.ru>; уроки з молекулярної фізики <http://marklv.narod.ru/mkt/>; фізика в анімаціях <http://physics.nad.ru>; веб-ресурс для учнів та вчителів фізики <http://www.fizika.ru>; фізика у школі <http://fiziks.org.ua> та ін.)

4. Підготовка до виконання фізичного експерименту.

На цьому етапі учні вже мають певну теоретичну базу з досліджуваного питання. Це дає змогу починати підготовчі роботи (розробка необхідних креслень, програмне забезпечення фізичного експерименту за потребою, остаточна перевірка технічного забезпечення практичної частини проекту).

5. Виконання експериментальної частини фізичного експерименту.

Учні під керівництвом вчителя готують робоче місце до виконання експериментальної частини фізичного експерименту (у випадку, якщо проект дослідницький). Етапи проведення експерименту зазначені у ході роботи. Якщо експериментальна частина має значний обсяг, то її виконання вимагає наявності кількох учнівських груп.

6. Обробка отриманих результатів фізичного експерименту.

Після отримання остаточних експериментальних даних учні розпочинають обробку результатів (виконання проміжних розрахунків фізичних процесів, оцінка статистичних похибок та ін.)

7. Аналіз результатів.

На цьому етапі проводять підбиття підсумків виконання роботи, формулювання основних висновків, порів-

няння отриманих результатів у ході фізичного експерименту з існуючими даними.

8. Оформлення та захист проекту.

Як правило, учні обирають презентаційний вигляд оформлення кінцевих результатів фізичного дослідження засобами ІКТ, зокрема – створення медіа-проекту.

Хотілося б зазначити, що структура будь-якого проекту може відрізнятися залежно від завдання самого проекту. Розглядаючи проектну діяльність на уроках фізики, необхідно зазначити наступне. Реалізуючи роботу учнів за допомогою ІКТНФ, ми не ставимо за мету спрямувати їхній інтерес до окремої теми, жорстко визначеної рамками навчальної програми. На наш погляд, діяльність вчителя у цьому випадку спрямована на супроводження діяльності учнів при вивченні фізики, на допомогу при розгляді проблемних питань, всебічну підтримку під час навчання. Основна перевага у цьому випадку належить методам і засобам ІКТНФ, які і пропонується застосовувати під час навчального процесу, що сприяє найбільш ефективному формуванню пізнавальних компетенцій учнів.

Навчальний процес з фізики є неперервним за своїм змістом, але форми його є варіативними залежно від заданої мети. Протягом всього навчального періоду доцільним є застосування методів інтерактивного супроводу, таких як презентації, відеосюжети, інтерактивні вправи, електронні тестові засоби навчання та контролю якості знань, моделювання фізичних процесів засобами ІКТ. З одного боку, мультимедійні ресурси та Інтернет при вивченні фізики у загальноосвітній школі є джерелом інформації, а, з іншого, – інструментом для отримання інформації. Завдяки наявності саме таких особливостей, використання мультимедійних ресурсів для навчання забезпечує розв'язання низки важливих дидактичних завдань [1]:

- надання інформації з фізики різного змісту й характеру подання (для навчання, загального розвитку тощо);
- забезпечення засобами природної комунікації;
- надання можливостей оволодіння вміннями користуватися сучасними засобами обробки, зберігання та передавання мультимедійної інформації.

Отже, якщо говорити про раціональне призначення засобів ІКТНФ, то слід виділити такі основні їх характеристики: підвищення ефективності навчального процесу; надання можливості для взаємодії й обговорення на уроці; розробка цікавих і захоплюючих занять завдяки демонстраційному ресурсу; розвиток мотивації; демонстрація навчальних задач усіх типів; забезпечення роботи з цілим класом або групою учнів; активізація зорового сприйняття матеріалу; модернізація методів і форм навчання тощо. Слід наголосити, що інформаційно-комунікаційні технології у навчанні фізики є лише складовою частиною педагогічних технологій. Для підвищення ефективності навчання важливий не стільки характер застосованих засобів, скільки спосіб їх застосування.

На основі поєднання традиційних педагогічних технологій та ІКТНФ у навчанні фізики вдається значно ефективніше розвинути природні здібності кожного учня. Використання цих технологій у процесі навчання створює додаткові умови і спричинює появу нових цілей та оновлення змісту навчання фізики, дозволяє досягти якісно більш високих результатів навчальної діяльності, забезпе-

чити для кожного учня формування і розвиток його власної навчальної мети [4]. Це пов'язано з появою нових, практично необмежених педагогічних можливостей для індивідуалізації навчального процесу, застосуванням у цьому процесі додаткових інформаційних навчальних ресурсів, широкого спектру педагогічних методів, розширенням масштабу і змінами характеру навчальних комунікацій, розширенням простору інноваційної педагогічної діяльності тощо. Серед переваг застосування ІКТ на уроках фізики є також можливість зворотнього зв'язку з кожним учнем та класним колективом в цілому, і, як вже зазначалося вище – наочність, розвиток просторового мислення учнів.

У статті розглянуто методичні особливості формування пізнавальних компетенцій учнів загальноосвітньої школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики, а також виділено засоби ІКТНФ, за допомогою саме яких забезпечується активна пізнавальна діяльність учнів у загальноосвітній школі. Показано, що впровадження ІКТНФ у навчання фізики у загальноосвітній школі активізує розвиток пізнавальних компетенцій учнів, спонукає їх на пошук самостійних творчих розв'язків навчальних задач. Найбільш ефективним способом застосування ІКТНФ є розробка мультимедійних продуктів самими учнями.

Можна виділити такі напрямки продовження нашого дослідження:

- створення системи методичної підтримки навчання фізики в умовах інформатизації навчального процесу;
- розробка і широке впровадження в практику вивчення фізики нових особистісно орієнтованих інформаційних технологій навчання;

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання. Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002 / Биков Валерій Юхимович // Зб. наук. праць до 10-річчя АПН України. – Харків: ОВС, 2002. – Ч.2. – С.182-189.
2. Драйден Г., Джаннетт В. Революція в навчанні / Гордон Драйден, Джаннетт Вос ; Перекл. з акта. М. Олійник. – Львів: Літопис, 2005. – 542 с.
3. Жук Ю.О. Дослідження впливу інформаційних і комунікаційних технологій на формування особистісних якостей учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Жук Юрій Олександрович // Науково-методичний, інформаційно-освітній журнал „ВЕРЕСЕНЬ”. – 2003. – № 1. – С. 18-21.
4. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В.Овчарук. – К.: К.І.С., 2004. – 112 с.
5. Науменко О. М. Деякі аспекти підготовки майбутніх учителів до використання засобів ІКТ в навчальній діяльності (Електронний ресурс) / Науменко Ольга Михайлівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2007. – №4. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/ejournals/ITZN/em4/content/07nomaei.htm>.

In this article are considered the methods of introduction of technologies of information's, basic forms and facilities, that activate cognitive activity studying secondary school during the study of physics.

Key words: information and communication technology, multimedia, cognitive competencies, physics, secondary education.

Отримано: 29.05.2010