

виділити загальні етапи проведення навчальної практики з фізики.

I. Підготовчий. Цей етап включає ознайомлення учнів з метою практики і формою проведення. Учні отримують завдання (індивідуальні чи групові), які вони повинні виконати протягом практики. Завдання повинні бути сформульовані чітко і конкретно. Необхідно учням надати вимоги щодо представлення результатів проведеної роботи. Провести інструктаж з правил техніки безпеки. Це можна зробити на настановчій конференції.

II. Змістовно-організаційний етап, під час якого відбувається навчальна діяльність, що передбачена програмою навчальної практики.

III. Підсумковий. На цьому етапі проводиться звітування учнів щодо проведеної роботи і підбиття підсумків навчальної практики на підсумковій конференції. Важливим моментом у підготовці до конференції є ставлення до неї вчителів. Це повинно знайти відображення у: святковому настрої вчителів і учасників; оформленні класу плакатами, програмою практики; виставки звітів та інших форм звітності (проектів, саморобних приладів та ін.). Правильна організація навчальної практики з фізики надає вчителю широкі можливості для розвитку пізнавальної діяльності, творчих здібностей, а також компетенцій школярів.

Підводячи підсумок можна відмітити, що введення до навчального плану школи навчальної практики пов'язане з потребою підсилення практичної спрямованості навчально-виховного процесу, підготовки учнів до активної трудової діяльності, залучення їх до суспільно-корисної праці. У майбутньому планується робота з розробки методичних рекомендацій по проведенню навчальної практики з фізики в основній школі, виявленні її можливостей у формуванні в учнів предметних, між предметних та ключових компетенцій.

Література:

1. Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи// [електронний ресурс]. - <http://www.mon.gov.ua/education/average/concept.doc>
2. Лист Міністерства освіти і науки України №1/9-97 від 07.03.01// [електронний ресурс]. - http://www.mon.gov.ua/laws/list_1_9_97_01.doc
3. Лист Міністерства освіти і науки України №1/9-61 від 06.02.08// [електронний ресурс]. - http://www.mon.gov.ua/laws/list_1_9_61_08.doc
4. Бородай М.Ю., Шарко В.Д. Навчальні проекти як засіб реалізації компетентісного підходу до навчання учнів фізики // Пошук молодих. Випуск 4, 2005. – С. 87-89.
5. Князева Р.Н. Комплексные экскурсии в малокомплектной школе// Биология в школе №7, 1993. – С. 44-47.
6. Малкова К.А. Экскурсия в уголок живой природы// Биология в школе №1, 1991. – С. 63-65.
7. Одайник А., Шарко В.Д. Дослідницька діяльність учнів у контексті компетентісного підходу до навчання фізики // Пошук молодих. Випуск 4, 2005. – С. 104-106.
8. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К.: Перун, 2006. – 80 с.
9. Шарко В.Д. Навчальна практика з фізики/ Навчально-методичний посібник для вчителів і студентів. – К.: СПД Богданова А.М., 2006. – 224 с.

УДК 372

Ю.В. ЄЧКАЛО

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

У статті розглядається проблема використання методу навчальних проектів для організації самостійної роботи на заняттях з комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів.

In article considered problem of the use the method scholastic project for organization of the independent work on occupation on computer modeling of the physical phenomenas and processes.

У зв'язку з поступовою трансформацією традиційної системи навчання в якісно нову систему освіти, в якій учень із позиції пасивного споживача інформації переходить в активну позицію творця знань, перед системою шкільної освіти встає завдання «переоцінки» цінностей і формування нових пріоритетів. Сучасна молода людина хоче брати активну участь у житті суспільства, хоче реалізувати себе як особистість (це є внутрішньою потребою кожного), тому їй необхідно постійно проявляти свою творчу активність, виявляти і розвивати свої індивідуальні здібності, безперервно вчитися та самовдосконалюватися. Отже, найважливіша здатність, яку повинен набути учень у школі – це здатність самостійно отримувати знання. Вона радикально позначиться на його професійному становленні, оскільки визначає його можливості у вузівській та післявузівській неперервній освіті. Навчити вчитися важливіше, ніж повідомити конкретний набір знань. У зв'язку з цим в останні роки

помітно зріс інтерес до проблеми самостійності учнів, і роль самостійної роботи в навчальному процесі значно збільшилася. Це пов'язано і з впровадженням у навчальний процес засобів сучасних інформаційних технологій, що відкриває доступ до нетрадиційних джерел знань, дає більші можливості для творчості, дозволяє реалізувати нові форми та методи навчання [1].

Ми вважаємо, що серед всіх можливих напрямків застосування обчислювальної техніки на заняттях з фізики комп'ютерне моделювання займає одне з перших місць по продуктивності отримання учнями нових знань. Створення комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів розвиває у школярів уміння і навички дослідницької роботи, стимулює розвиток пізнавальної активності й самостійності учнів у навчально-виховному процесі.

Факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» може зайняти гідне місце серед профільно-орієнтованих курсів, що продовжують базовий курс фізики у старших класах середньої школи. Такий курс відрізняється значною широтою, максимальним використанням міжпредметних зв'язків фізики, з одного боку, і математики, інформатики, філософії з іншого боку, причому ці зв'язки базуються на методології математичного моделювання, що робить предмет цілісним. Факультатив дозволяє систематизувати та узагальнити знання, отримані при вивченні різних предметів, створити в учнів цілісне уявлення про природу на основі єдиних принципів та загальних законів природничо-математичних наук. На факультативі поряд з математичним комп'ютерним моделюванням відбувається також знайомство школярів з іншими теоретичними й експериментальними методами наук природничо-математичного профілю: абстрагуванням, аналогією, якісним та кількісним аналізом. Як міжпредметний факультатив він створює сприятливі умови для розвитку інтелектуальних здібностей, оскільки їхня діяльність на таких факультативах, при правильній її організації, може відтворювати основні елементи творчої діяльності: самостійне перенесення раніше засвоєних знань та умінь у нову ситуацію, використання цих знань для пошуку розв'язання, бачення нової проблеми у знайомій ситуації, бачення нової функції об'єкта, самостійне комбінування відомих способів діяльності у новий, знаходження різних вирішень даної проблеми [2].

Основними формами навчання комп'ютерному моделюванню є лекційні, лабораторні і залікові заняття. Звичайно робота зі створення та підготовки до вивчення кожної моделі займає 3-4 уроки. У ході викладення матеріалу ставляться завдання, які надалі повинні бути виконані учнями самостійно, окреслюються загальні шляхи їхнього виконання, формулюються питання, відповіді на які повинні бути отримані при виконанні завдань. Вказується додаткова література, де можуть бути знайдені допоміжні матеріали для більш успішного виконання завдань.

У якості форми організації занять при вивченні нового матеріалу М.П. Лапчик рекомендує лекцію, що охоплює, як правило, весь урок. Застосування лекційного методу доцільне в наступних випадках:

- при вивченні нового матеріалу, мало або зовсім не пов'язаного з попереднім;
- при повідомленні учням відомостей про практичне застосування вивчених закономірностей;
- при виведенні складних закономірностей із застосуванням складного математичного апарату і ряду логічних умовиводів;
- при проведенні уроків проблемного характеру.

Як можна помітити, перераховані умови застосування лекційного методу збігаються з умовами вивчення профільних курсів, орієнтованих на комп'ютерне моделювання, при дослідженні чергового змістовного завдання та введенні нової моделі, що доводить доцільність його застосування при викладенні нового матеріалу.

Після завершення обговорення чергової моделі учні мають у своєму розпорядженні необхідні теоретичні відомості й набір завдань для подальшої роботи над запропонованою задачею. Якщо моделей розглядалося декілька, то робота ведеться над однією з них на вибір учнів або вчителя, якщо одна – усі працюють над нею, відрізнитися можуть лише конкретні завдання (рівень складності яких може залежати від підготовленості учня). У ході підготовки до виконання завдання учні обирають відповідний метод розв'язування, за допомогою деякого відомого часткового розв'язання тестують розроблену модель. У випадку цілком можливих утруднень при виконанні завдань дається консультація, робиться пропозиція більш детально опрацювати зазначені розділи в літературних джерелах [3].

На початку лабораторні роботи виконуються фронтально. Надалі учням може бути наданий вибір об'єкта моделювання у межах заданої тематики. Враховуючи поступово зростаючу складність моделей, доцільно для роботи над проектом об'єднувати учнів у групи. Працюючи групами, учні можуть швидше створити модель фізичного явища або процесу, а це вселить у них впевненість у власних силах і можливостях. Крім того, учні, працюючи групами, набувають навичок колективної творчості [2]. Як відзначають розробники профільних курсів, орієнтованих на моделювання,

«найбільш адекватним практичній частині навчання комп'ютерному моделюванню є метод проектів» [3, с. 394]. Завдання формується для учня у вигляді навчального проекту й виконується протягом декількох уроків, причому основною організаційною формою є комп'ютерні лабораторні роботи (тут учні працюють над конкретними змістовними завданнями) і залікові заняття (група учнів, які працювали над одним проектом, звітує по ньому).

В означенні Н.А.Кралі метод навчального проекту – «це одна з особистісно орієнтованих технологій, спосіб організації самостійної діяльності учнів, спрямований на розв'язання задач навчального проекту, який інтегрує у собі проблемний підхід, групові методи, рефлексивні, презентативні, дослідницькі, пошукові та інші методики» [4, с. 19].

Визначаючи переваги проектної технології перед традиційною, В.Д. Шарко зазначає, що вона дозволяє:

- переконати учнів у практичній і теоретичній значущості тих знань і умінь, яких вони набувають у навчальній діяльності;
- надати можливість учневі самостійно обирати напрямок досліджень, узгодивши його з власними інтересами;
- одержати реальний продукт своєї діяльності;
- розширити світогляд через опанування невідомих аспектів проблеми;
- стимулювати інтерес до суспільно значущих проблем, розв'язання яких потребує оволодіння певною сумою знань і умінь;
- поєднати теоретичні знання з практичними, переконавши учнів у правильності відповідної філософської тези [5, с. 22-23].

Враховуючи різні підходи до класифікації проектів у педагогічній літературі, авторами [6] пропонується розрізнити їх за цілим рядом параметрів: кількістю учасників проектної діяльності (індивідуальні, колективні – парні та групові); характером партнерських взаємодій між учасниками проективної діяльності (кооперативні, змагальні, конкурсні); мірою реалізації міжпредметних зв'язків (монопредметні, міжпредметні, позапредметні або надпредметні); характером координації проекту (безпосередній або жорсткий чи гнучкий, прихований); тривалістю (короткотривалі, довготривалі); метою та характером проектної діяльності (інформаційні, творчі, прикладні, дослідницькі тощо).

Внутрішня структура проекту вимагає наявності традиційних компонентів: актуальність проблеми, предмет дослідження, мета проекту, гіпотези, задачі, використані методи, практична значущість результату. Однак оскільки навчальні проекти бувають різні, в залежності від характеру діяльності, яка лежить в основі того чи іншого проекту, то і методика виконання конкретного проекту буде дещо відрізнятися.

Дослідницькі проекти, до яких ми відносимо створення комп'ютерних моделей, мають чітко визначене дослідницьке завдання, повністю підпорядковані загальній логіці та мають структуру, наближену до структури наукового дослідження або таку, яка повністю співпадає з нею, а саме: аргументація актуальності теми, що прийнята для дослідження, виділення проблеми та мети дослідження, формулювання гіпотези дослідження, визначення методів дослідження, джерел інформації, обговорення, аналіз і оформлення отриманих результатів [4]. Структура дослідницького проекту зі створення комп'ютерної моделі представлена у таблиці 1.

Таблиця 1.

Мета	Створення й дослідження комп'ютерної моделі фізичного явища чи процесу.
Результат	Не завжди відомий на початку дослідження, висувається гіпотеза про результати, яка потім піддається експериментальній або теоретичній перевірці.
Структура	Розглядаючи у найбільш загальних рисах структуру процесу моделювання, визначають такі її складові: – актуалізація знань про об'єкт-оригінал; – вибір інформаційної моделі з числа існуючих або створення такої моделі; – дослідження моделі; – перенесення даних, що їх було одержано при дослідженні моделі, на оригінал; – перевірка істинності даних, одержаних за допомогою моделі і включення їх до системи знань про оригінал.
Форма продукту проектної діяльності	Результати роботи повинні бути представлені в чисельному вигляді, у вигляді графіків, діаграм. Якщо є можливість, процес представляється на екрані комп'ютера у динаміці. Після закінчення розрахунків і одержання результатів проводиться їхній аналіз, порівняння з відомими фактами з теорії, підтверджується вірогідність і проводиться змістовна інтерпретація, що надалі відбивається в письмовому звіті. Звіт містить у собі короткі теоретичні відомості

	по досліджуваній темі, математичну постановку завдання, алгоритм розв'язання і його обґрунтування, результати роботи моделі, аналіз результатів і висновки, список використаної літератури.
Форма презентації	Коли всі звіти складені, на заліковому занятті учні виступають із короткими повідомленнями про пророблену роботу, захищають свій проект. Це є ефективною формою звіту групи, що виконує проект, перед класом, включаючи постановку завдання, побудову формальної моделі, вибір методів роботи з моделлю, реалізацію моделі на комп'ютері, роботу з готовою моделлю, інтерпретацію отриманих результатів.
Оцінка	У підсумку учні отримують дві оцінки: першу за пропрацьованість проекту й успішність його захисту, другу – за модель, оптимальність її алгоритму, інтерфейс тощо. Також учні отримують оцінки в ході опитувань з теорії.
Цінність	Формування основ наукового світогляду, розвиток мислення та здібностей учнів, формування навичок навчального дослідження, підготовка учнів до практичної діяльності.

Метод навчальних проектів дозволяє внести в сучасну технологію навчання два істотних доповнення – зміна у функції знань і способів організації процесу їхнього засвоєння. Процес засвоєння знань перестає носити характер рутинного заучування і організується в різноманітних формах пошукової, проектної, розумової діяльності як продуктивний творчий процес. Основою навчального проектування стає засвоєння як знань, так і способів самого засвоєння, розвиток пізнавальних сил та творчого потенціалу учня. Цей метод відкидає непотрібні знання заради знань, навички заради навичок й уміння заради умінь. Наступна істотна риса методу навчальних проектів – рішуче висунування на перший план соціальної природи всякого навчання та розвитку особистості, з чим пов'язана орієнтація на групові форми навчання, спільну діяльність, на різноманіття форм взаємодії, міжособистісних відносин і спілкування.

Література:

1. Нуркаева И.М. Методика организации самостоятельной работы учащихся с компьютерными моделирующими программами на занятиях по физике: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 1999.
2. Методика факультативных занятий по физике: Пособие для учителя / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов и др.; Под ред О.Ф. Кабардина, В.А. Орлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1988. – 240 с.: ил.
3. Лапчик М.П. Методика преподавания информатики: Учеб. Пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей ред. М.П. Лапчика. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2005. – 624 с.
4. Краля Н.А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся: Учебно-методическое пособие / Под ред. Ю.П. Дубенского. – Омск: Изд-во ОМГУ, 2005. – 59 с.
5. Шарко В.Д. Літня навчальна практика з фізики: дидактико-методичний аспект. – Херсон: Типографія ХДУ, 2002. – 260 с.
6. Дембіцька С.В., Яблочников С.А. Метод проектів як один із інструментів проблемного навчання // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 46. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2007. – № 46. – Т. 1. – С. 46-48.

УДК 372

Л.В. КАВУРКО

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПОСТАНОВКИ ЛАБОРАТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З

ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОДУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дана стаття присвячена використанню математичного моделювання при проведенні лабораторного експерименту, описано кілька класифікацій типів моделей. Наведено приклади застосування математичного моделювання при проведенні лабораторної роботи "Дослідження математичного маятника".

This article contain the information about mathematical modelling in physics experiments, some ways of models classification are given. Also there are given examples usage of mathematical modelling physics experiments "Research of mathematical pendulum".

Постановка проблеми. Серед завдань, які стоять перед вищою освітою є підготовка студента до професійної діяльності та подальшого його життя у суспільстві. Останнім часом спостерігається велика розбіжність між змістом освіти й вимогами до професійних навичок молодих спеціалістів. Зазвичай випускник вищого навчального закладу володіє теоретичними знаннями в певному обсязі, але не вміє ці знання раціонально та творчо використовувати у реальній професійній діяльності, діяти