

ні уявлення про майбутню професійну діяльність.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології і управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, 1999. – 174 с.
2. Кристалографія і мінералогія. Ч.1. Кристалографія мінералів. – Львів: Світ, 1996. – 236 с.
3. Сергієнко В.П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя: Монографія. – К.: НПУ, 2004. – 382 с.
4. Стучинська Н.В. Формування компетентісно-світоглядних якостей майбутнього лікаря у процесі вивчення медичної та біологічної фізики // Збірник наук. праць Кам'янець-

Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: КПУ, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної освіти галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 99-103.

This article is devoted to coverage of certain aspects of the principle of professional orientation training, in particular during the study of properties of solids.

Key words: professional education orientation, mechanical properties of minerals.

Отримано: 10.09.2009

УДК 53.001.53

І. Г. Мірошніченко

Волинський національний університет імені Лесі Українки

НАВЧАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ФІЗИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

У статті розглядається можливість організації вивчення сучасних штучних джерел світла за допомогою навчальної комп'ютерної програми

Ключові слова: фізична електроніка, джерела світла.

Уже на початку ХХ сторіччя усвідомлювали важливість процесів, які протікають на поверхні твердого тіла, наприклад, процесів гетерогенного каталізу. Однак тільки наприкінці цього сторіччя з розвитком надвисоковакуумної та електронної техніки з'явилася змога на належному рівні досліджувати такі процеси. Стимулювались ці дослідження як науковими, так і прикладними інтересами. Учені намагались отримати фундаментальні знання про специфічні властивості поверхні, а також про закономірності процесів, якими супроводжується дія на поверхню тих чи інших зондуючих факторів (опромінення фотонами, електронами, іонами, нагрівання, прикладення електричного чи магнітного поля тощо). Ці знання сприяли розв'язанню практичних задач із проблем каталізу, корозії, напівпровідникового й космічного приладобудування, матеріалознавства. Для цих галузей важливим було не тільки вдосконалення нових підходів у технологіях виготовлення матеріалів із заданими властивостями (наприклад, електронно-променевої епітаксії, іонного легування, плазмо-хімічного травлення тощо), але й розроблення чутливих і точних методів аналізу поверхні на атомному й субатомному рівнях. Розробка й удосконалення таких методів, передусім, сприяли отриманню достовірніших фундаментальних знань про емісійні явища й процеси на поверхні. Загалом це привело до лавинного зростання дослідницьких робіт із вивчення емісійних і вторинно-емісійних явищ, а також до розроблення на підставі цих явищ високочутливих методів діагностики поверхні. Серед учених, які у різні часи працювали за цим науковим напрямом, чимало лауреатів найпрестижнішої Нобелівської премії у галузі фізики. Це, зокрема М.Лауе (1914) – за відкриття дифракції рентгенівських променів на кристалах; А.Айнштайн (1921) – за відкриття законів фотоелектру; М.Зігбан (1924) – за дослідження у галузі рентгенівської спектроскопії; О.Річардсон (1928) – за дослідження термоелектронної емісії; К.Девідсон (1937) – за відкриття дифракції електронів на кристалах; Б.Джозефсон, А.Жівер і Л.Есакі (1973) за відкриття явища тунелювання у твердих тілах; К.Зігбан (1981) – за внесок у розвиток електронної спектроскопії; Р.Бінінг, Г.Рорер (1986) – за створення тунельного мікроскопа. Цей список видатних фізиків слід би доповнити лауреатами Нобелівської премії з хімії, зокрема І.Ленгмюром (1932) – за відкриття й дослідження з хімії поверхневих явищ.

Сьогодні результати численних досліджень у цій галузі постійно публікуються у спеціалізованих фізичних журналах. Найвідоміші з них: «Surface Science», «Поверхность. Фізика, хімія и механика» тощо. За цією тематикою проводять міжнародні й національні конференції, симпозіуми, семінари, на яких учені обмінюються досвідом,

обговорюють подальші напрями досліджень. Вкажемо тільки на декілька традиційних міжнародних форумів з таких проблем: «Atomic collisions in solids», «Взаимодействие ионов с поверхностью», «Эмиссионная электроника», «Computer Simulation of Radiation Effects in Solid», «Діагностика поверхні іонними пучками» тощо. В Україні сьогодні працюють над цією проблематикою відомі у світі наукові школи академіків НАН України П.Борзяка і А.Наумовця (ІФ НАН України), М.Находкіна (КНУ імені Тараса Шевченка), В.Немошкаленко (ІМФ НАН України), член-кореспондентів НАН України Ю.Птушинського і П.Томчука (ІФ НАН України), В.Черепіна (ІМФ НАН України), професорів А.Бажина (ДонНУ), А.Горбаня (ЗДУ), А.Коваля (ХНУ), С.Попа (УжНУ), З.Стасюка (ЛьНУ) та інші. Піонерські роботи з цього наукового напрямку належать відомому українському ученому М.Моргулісові. Під керівництвом акад. М.Находкіна за цим науковим напрямом дослідження проводяться за міжвузівською науково-технічною програмою Міністерства освіти і науки України. При НАН України діє Наукова рада з комплексної проблеми «Фізика твердого тіла», одна із секцій якої, зокрема секція «Фізика поверхні» (кер. акад. Г.Наумовець) координує роботи за цим напрямом у наукових центрах України.

Тепер вже, як відомо, фізична електроніка (ФЕ) – це низка розділів фізики, фундаментальні знання з яких лежать в основі пристроїв сучасної електронної техніки, а також нових технологій їх виготовлення, включаючи електронно- та іонно-променеві, лазерні, плазмохімічні.

Сучасна ФЕ містить наступні наукові напрями: емісійна електроніка; фізика газового розряду, зокрема фізика електронних зіткнень; корпускулярна оптика; електроніка надвисоких частот і великих струмів; квантова електроніка; фізика й методи діагностики поверхні.

В свою чергу, квантова електроніка – розділ ФЕ, який сьогодні охоплює широке коло наукових і прикладних аспектів фізики й техніки лазерів, а також проблеми транспортування світлових потоків. Це, зокрема надзвичайно актуально для оптоелектроніки, волоконної та інтегральної оптики.

В останні роки ми стали свідками стрімкого розвитку галузі техніки, заснованої на фізичних напівпровідниках, оптоелектроніки. Перш за все, це проявилось в революційному вдосконаленні світлодіодів – твердотільних напівпровідникових джерел світла. Ще недавно світлодіоди були лише пристроями індикації, а сьогодні це вже високоелектривні джерела світла, що найближчим часом змінить світ штучного освітлення і заміні лампи розжарювання.

Демонстраційний експеримент з вивчення хвильових властивостей світла в наш час досить розроблений. Проте є

всі підстави вважати, що найближчим часом вивчення питань хвильової оптики буде переведено на нову технічну основу. Мається на увазі використання в навчальному експерименті лазерів, світловипромінюючих діодів (СВД), сучасних високо ефективних ламп, тобто джерел когерентного, монохроматичного випромінювання, та широкосмугових джерел некогерентного випромінювання. Досвід показує, що джерела монохроматичного світла, яким властива часова й просторова когерентність, дають можливість значно ефективніше й виразніше поставити класичні демонстрації з хвильової оптики, ніж при використанні звичайних джерел світла, крім того використання сучасних джерел некогерентного випромінювання в ряді випадків є досить ефективним.

Отже, все це створює актуальність докладного вивчення роботи та використання за призначенням об'єктів фізичної електроніки – сучасних СВД, лазерів тощо.

Проведене дослідження дало можливість з'ясувати, що перед нами постало завдання побудови алгоритму та комп'ютерної програми для ознайомлення студентів (учнів) із принципами функціонування та роботи штучних джерел світла, й оптимальний варіант для організації такого вивчення – це використання гіпертексту.

Як відомо, гіпертекст – це текст, у якому є посилання для автоматичного переходу на інші тексти – гіперпосилання та використовується мова HTML. HTML (Hyper Text Markup Language) не є мовою програмування, він призначений для розмітки текстових документів (тобто для форматування тексту) – це незалежна від платформ мова розмітки тексту. Документи, розмічені за допомогою цієї мови, візуалізуються браузерами кінцевих користувачів у більшості випадків однаково, завдяки тому, що "розуміють" і правильно обробляють структурні елементи HTML.

Але оскільки браузер є обов'язковим елементом кожної комп'ютерної оболонки Windows (95, 98, 2000XP), то користуючись файлами, що написані у форматі HTML, нема потреби звертатися до розповсюджених комп'ютерних мов. Ось тому подальші намагання зробити програмний продукт якісним і дешевим привели нас до використання програми Microsoft Internet Explorer. Такий підхід значно спрощує розв'язання будь-якого завдання середовищами такими як Basic, Pascal, Delphi, C++ тощо.

Пропонована навчальна комп'ютерна програма складається із трьох розділів. В ній подається інформація про штучні джерела світла.

Робота з програмою дуже проста. Студент (учень) натискає лівою клавішею мишки на обраний розділ і отримує докладну інформацію про сучасні штучні джерела світла.

Для повернення у центральне меню використовується права клавіша мишки та вибір опції «назад». Розмір програми не перевищує трьох мегабайт.

У першому вікні розташовані заголовок, логотипи університету та факультету та назви розділів. В інших вікнах розташовано матеріали розділів (див. *рис. 1-4*).



Рис. 1. Вікно навчальної комп'ютерної програми

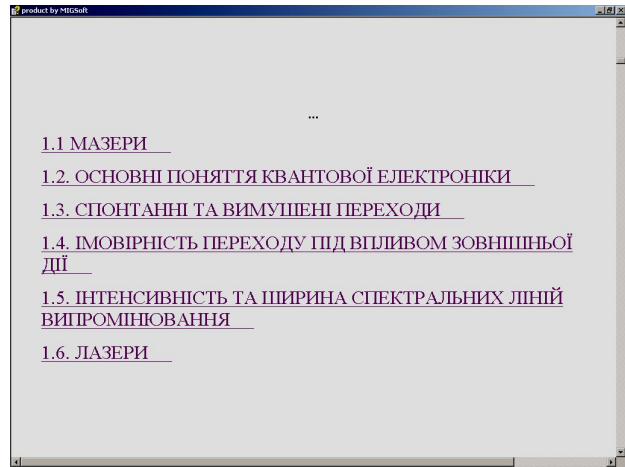


Рис. 2. Вікно першого розділу програми

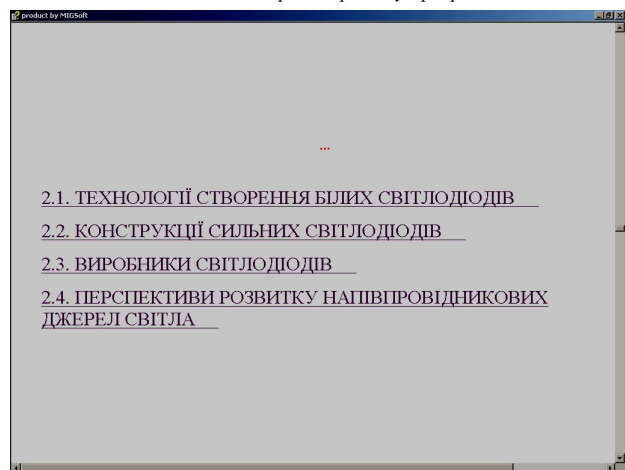


Рис. 3. Вікно другого розділу програми

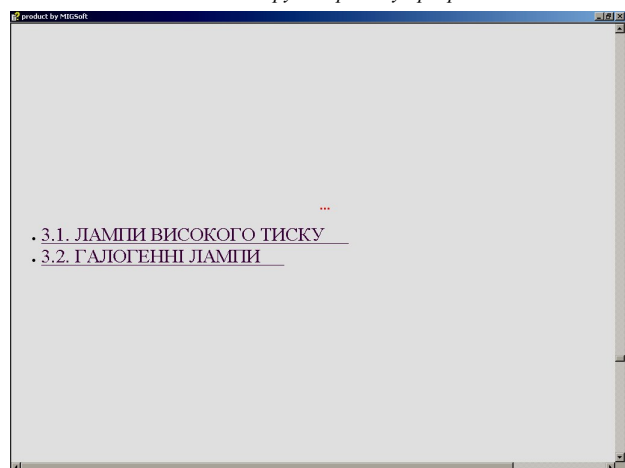


Рис. 4. Вікно третього розділу програми

Як з'ясувалося, викладений у навчальній комп'ютерній програмі матеріал показав що: а) вивчення та використання сучасних джерел світла не лише розкриває суть самого поняття фізичних основ, але й значно розширює області їх застосування; б) підвищує якість наочності та образності у демонстраційному експерименті та лабораторних роботах і полегшує працю учителя; в) покращує доступність навчального матеріалу та його засвоєння студентами (учнями).

Запропонована програма дозволяє впроваджувати більш глибоке вивчення відомостей про лазери, світлодіоди, механізми протікання явищ з погляду вчення оптики та розгляд інших питань. Це дозволяє сформулювати основи наукового уявлення про світлові явища, сприяти формуванню розумових операцій (інтерференції, дифракції, поляризації), формувати наукові уявлення про фізичну картину світу.

Здійснення міжпредметних, внутрішньошкільних і внутрішньокурсових зв'язків в їх органічній єдності забезпечує доступність навчального матеріалу.

Вивчення сучасних джерел світла нами було спрямовано на формування вмінь, навичок та їх свідомого використання, розробляючи при цьому алгоритми, як засоби досягнення мети в будь-якій ситуації. Здобуті навички та вміння роботи з сучасними джерелами світла використовувати для розвитку інтелекту учня, на його вміння думати.

Разом із тим, на даному етапі розвитку освіти й науки у всьому світі все ширше й ширше використовується така її галузь як дистанційна освіта. Одним із недоліків дистанційного навчання є недостатня кількість навчальних посібників, оскільки так навчаються учні віддалених районів, де важко, а часом неможливо, знайти потрібну літературу. Дана програма, при умові розміщення її у всевітній мережі Інтернет, вирішує ці питання, оскільки є універсальною та дозволяє розміщувати в собі будь-яку інформацію.

УДК 378.937:53

Д. Г. Одновол

Запорізький національний університет

ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПАКЕТІВ ПРОГРАМ ПІД ЧАС ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

У статті розглянуто методичні аспекти використання прикладних математичних пакетів програм (ПМП) під час проведення лабораторних робіт з курсу загальної фізики.

Ключові слова: прикладні математичні пакети програм (ПМП), MathCAD, MatLab, розрахункова та графічна частини.

Процес використання комп'ютерної техніки під час навчання фізики можна поділити на два напрямки: використання комп'ютера для керування фізичним експериментом та використання комп'ютера для моделювання фізичних явищ [1]. Перший напрямок пов'язано з використанням коштовної комп'ютерної техніки під час експериментального дослідження фізичних явищ і використовується спеціально підготовленими фахівцями в окремих галузях науки, тому в даному напрямку може працювати лише окрема група добре підготовлених фахівців. Що стосується іншого напрямку, то моделювання фізичних явищ на комп'ютері доступно кожному, якщо в наявності є комп'ютер та відповідне програмне забезпечення. Тому цей напрямок останнім часом активно розроблюється фахівцями-педагогами для впровадження в навчальний процес.

Загальна методика застосування ЕОМ в процесі навчання фізики викладена в роботах П.С.Атаманчука, В.Ф.Заболотного, О.І. Іваницького, Ю.А.Пасічника, Н.І.Сосницької, Н.В.Стучинської. Наприклад, в роботах В.П.Дьяконова [1], Г.Л.Коткіна, В.С.Черкаського [2], А.В.Тихоненко [3], були запропоновані приклади використання прикладних пакетів програм для моделювання фізичних процесів, але в роботах лише приводять приклади використання програм, які не мають чіткої структури (лише в роботах А.В.Тихоненко розглядається весь курс фізики по розділах) для впровадження в учбовий процес. Темою нашої статті є використання прикладних математичних пакетів програм (ПМП) під час лабораторних робіт з фізики. Метою дослідження є розробка курсу лабораторних робіт з фізики для виконання в системах MathCAD та MatLab. Завдання дослідження: 1) обґрунтувати доцільність розробки курсу лабораторних робіт з фізики в системах MathCAD та MatLab; 2) запропонувати тематику лабораторних робіт; 3) запропонувати методику проведення лабораторних робіт в системах MathCAD та MatLab.

Серед значної кількості програмних засобів окреме місце займають прикладні математичні пакети програм, до яких можна віднести системи MathCAD та MatLab. Одним з напрямків використання цих систем в процесі навчання є розробка курсу віртуальних лабораторних робіт з фізики для студентів, що навчаються за спеціальністю «інформатика». Розроблений курс складається з 8 лабораторних робіт (чотири для виконання в системі MathCAD та чотири

використання навчальної комп'ютерної програми дає змогу оперувати більшими об'ємними та структурованими блоками інформації, а застосування комп'ютерних технологій у класах фізико-математичного профілю призводить до збагачення змісту навчального матеріалу внаслідок глибшого його вивчення, системності, підвищення теоретичного рівня та посилення прикладного аспекту знань.

Список використаних джерел:

1. Мірошниченко І.Г. Оптимізація використання радіоелектронного обладнання та комп'ютерної техніки в шкільному фізичному експерименті. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2003. – 332 с.

In the article possibility of organization is examined studies modern artificial sources of light by an-line computer.

Key words: physical electronics, sources of light.

Отримано: 26.08.2009

для виконання в системі MatLab). План лабораторних робіт наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл по темах та годинах курсу лабораторних робіт з фізики

Тема	Кількість годин	Система
Моделювання постійного електричного поля	4	MathCAD
Розрахунок та аналіз кіл постійного струму	2	MathCAD
Розрахунок та аналіз кіл змінного струму	2	MathCAD
Моделювання постійного магнітного поля	4	MathCAD
Блочне моделювання кіл постійного струму	4	MatLab
Блочне моделювання кіл змінного струму	4	MatLab
Дослідження та аналіз напівпровідникових приладів	2	MatLab
Дослідження та моделювання елементів ЕОМ	2	MatLab

Виконання лабораторних робіт вимагає від студентів знань з фізики та основ роботи в системах MathCAD та MatLab. В разі необхідності (якщо студенти не мають навичок роботи в системах) можна впровадити дві ознайомчі роботи для набуття практичних навичок користування прикладними математичними пакетами програм. Але краще, якщо студенти мають змогу вивчити ці системи під час викладання спецкурсу. Кількість годин на лабораторну роботу може бути змінена у випадку швидкого засвоєння принципів роботи систем.

Структура лабораторних робіт має вигляд:

1. Формулювання теми, цілі та завдання лабораторної роботи.
2. Теоретичні відомості (фізичні закони та формули, що описують явища, які вивчаються).
3. Приклади виконання практичних завдань.
4. Індивідуальні завдання, розподілені за варіантами (10 варіантів).

Алгоритм виконання лабораторних робіт буде різнитися для вказаних математичних систем у силу специфіки роботи з ними. Розглянемо це докладніше на прикладах.

Система MathCAD має одну значну перевагу перед іншими системами комп'ютерної математики, що полягає в простоті інтерфейсу та особливостей застосування, але в цьому полягає і її обмеженість. Система дозволяє проводити