



Весці БДПУ

Навукова-метадычны
часопіс. Выдаецца з чэрвеня
1994 г.

№ 3(53) 2007

СЕРЫЯ 3.

Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка.
Біялогія. Геаграфія

Змест

Галоўны рэдактар: П.
Дз. Кухарчык

Рэдакцыйная калегія:

Н. Г. Алоўнікава
А. І. Андарала
(нам. галоўнага
рэдактара) У. В. Амелькін
В. А. Бондар
М. К. Буза
В. В. Бушчык
(нам. галоўнага
рэдактара)
Ю. А. Быкадораў
(нам. галоўнага
рэдактара)
І. В. Бялько
А. М. Вітчанка
С. Я. Гайдукевіч
К. У. Гаўрылавец
А. А. Гіруцкі
В. М. Дабранскі
Л. М. Давыдзенка
А. В. Данільчанка
М. М. Забайскі
В. Б. Кадацкі
Я. Л. Каламінскі У. М.
Калюноў Л. В. Камлюк Л. А.
Кандыбовіч І. В. Катляроў"
П. В. Кікель Г. А. Космач У.
М. Котаў
Н. І. Кунгурава
М. В. Лазаковіч
І. Я. Левяш
М. І. Лістапад
А. М. Люты
У. А. Мельнік
І. А. Новік
В. М. Русак
А. І. Смолік
В. Дз. Старычонок
В. Б. Таранчук
А. І*. Таўгень
І. С. Ташлыкоў
В. М. Фамін
А. Т. Федарук
А. С. Цернавы
Л. Н. Ціханаў
І. І. Цыркун
М. Г. Ясавееў

Фізіка

Вулавко Л.М., Ахраменко Н.А. Теорема Гаусса в электростатике
в случае поверхностно распределенного заряда..... 3

Методика выкладання

Туняк УМ. Курс электрадынамікі: да вызначэння поля пунктавага
зараду пры яго паскораным нерэлятывісцкім руху ў вакууме 7

Богдан В.И., Елисеева И.М. Формирование и развитие теорети-
ческого мышления и творческих способностей студентов-физиков... 8

Матэматыка

Крычавец А.Я., Мататаў В.І. Даследаванне рухомай асаблівых
пунктаў рашэнняў аўтаномнай сістэмы Гамільтона 2п-га парадку..... 12

Методика выкладання

Решеткина И.В. Моделирование систем упражнений в контексте
профессиональной подготовки учителя математики 14

Мацкевіч І.Ю. Аб прафесійнай накіраванасці матэматыкі ў кантэксце
прафесійнай кампетэнтнасці..... 17

Баркович О.А. О преподавании математического анализа студен-
там специальности «Информатика. Иностранный язык (английский)»..... 22

Гщюра А.С., Шылінец У.А. Аб магчымасцяў развіцця матэматычных
здольнасцей вучняў пры вывучэнні курса па выбары «Камплексныя
і гіперкамплесныя лікі і іх выкарыстанне ў электратэхніцы»..... 25

Інфарматыка

Методика выкладання

Вабищевич СВ. Взаимодополнительное применение различных
компьютерных технологий для решения учебно-предметных задач 33

Біялогія

Бученков Н.Э. Особенности формообразовательных процессов
при гибридизации айвы и яблони..... 36

Кавцевич В.Н., Попова М.С., Кавцевич И.А. Морфоанатомические
особенности диких форм томата..... 40

Хвалец О.Д. Анализ результатов долгосрочного радиэкологиче-
ского мониторинга рек бассейнов Днепра, Сожа в пределах
Могилевской области 44

ИНФОРМАТИКА

Методика выкладывания

УДК 004(07)

С.В. Вабищевич

ВЗАИМОДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УЧЕБНО-ПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАЧ

Введение. Современное общество характеризуется быстрыми и глубокими переменами, связанными со стремительным развитием и распространением информационных технологий. Под компьютерными технологиями мы понимаем такую разновидность информационных технологий, в которых определяющим средством создания, обработки хранения и передачи информации является компьютер. Успехи в информатизации общества во многом зависят от того, как осуществляется подготовка учителей-предметников, которая позволила бы им активно использовать компьютерные технологии для совершенствования процесса обучения, формирования у учащихся умения использовать компьютер для решения различных учебных задач.

Проблемам подготовки учителей различных учебных предметов в области информационных технологий посвящены исследования Н.С. Ани-симовой [1], М.И. Жалдака [2] и др. В них рассмотрены важные аспекты подготовки учителей в области компьютерных технологий, однако поиск новых методических систем в данном направлении продолжает оставаться актуальным. В наших исследованиях мы используем компетентностный подход к подготовке специалиста и выделяем систему типовых профессиональных задач (учебно-предметных и профессионально-методических), которая является основой формирования профессиональной компетентности будущих преподавателей физики, математики, информатики в сфере компьютерного обучения [3]. В качестве типовых учебно-предметных задач мы выделяем следующие: создание текстовых документов; выполнение вычислительных операций (решение задач, обработка результатов учебных экспериментов); построение графических изображений (рисунки, графики функций, схем, диаграмм и др); построение и реализация математических моделей; создание и использование банка данных, базы знаний; разработка обучающих программ (демонстрационной, контролирующей, занимательной); работа с компьютерной сетью Интернет по сбору информации.

Основная часть. Современные компьютерные технологии основаны на применении программных продуктов, обладающих широкими функциональными возможностями и развитым пользовательским интерфейсом. Взаимодополнительное использование

различных компьютерных технологий для решения типовых учебно-предметных задач на разных этапах обучения информатике позволяет поднять профессиональную подготовку будущего педагога-предметника на более высокий уровень. В данной статье не рассматриваются все имеющиеся прикладные программные средства, составляющие основу компьютерных технологий, а упоминаются лишь наиболее распространенные, работающие как под DOS так и под Windows, которые мы применяем в практической работе на физическом факультете БГПУ.

На первом этапе, первом семестре своей учебы студенты-первокурсники на занятиях по информатике для решения учебно-предметных задач используют офисные компьютерные технологии, что обусловлено следующими причинами: а) наличием у студентов первоначальных знаний для работы с офисными технологиями, полученными при изучении школьного курса информатики; б) широкой распространенностью программных средств Word, Excel, Access, PowerPoint для реализации офисных технологий; в) обладание стандартным интерфейсом у указанных программных средств, их доступностью в изучении и простотой в управлении, что принципиально важно для студента-первокурсника. Кроме традиционных задач обработки числовой, текстовой, графической информации с использованием офисных технологий будущие учителя физики, математики и информатики решают большое количество учебно-предметных задач, в содержании которых выделяется два контекста - будущая учебная деятельность на старших курсах и будущая профессиональная деятельность учителя.

Так, при изучении текстового редактора Word студенты создают, редактируют и форматируют готовые тексты о новых научных открытиях в своих предметных областях, биографии видных ученых, рекомендации о возможности разрешения различных нестандартных ситуаций, возникающих в педагогической практике на уроках, при общении учащихся, фрагменты уроков учителей, отмеченных наградами на различных конкурсах; создают электрические* схемы, блок-схемы алгоритмов, заготовки рисунков для учащихся для построения сечений многогранников, ребусы, кроссворды, головоломки; оформляют лабораторные работы по физике, учатся оформлять курсовые и научные работы и т. д. Функциональные возможности программы Excel заведомо перекрывают все

потребности по автоматизации обработки данных задач, обработки данных натурального учебного и демонстрационного эксперимента по физике, а также для постановки модельного (вычислительного и имитационного) эксперимента.

Особо отметим то обстоятельство, что Excel обладает богатым инструментарием для работы с графиками. В связи с этим студентам предлагается широкий спектр вычислительных и графических задач по астрономии, физике, математике для реализации в Excel с возможностью воспользоваться готовыми алгоритмами их решения, оформленными в виде инструкций или математических формул. Будущие педагоги учатся рассчитывать затраты на организацию туристической поездки класса, строить диаграммы успеваемости учащихся, по готовым образцам составляют задания для школьников по исследованию свойств функций с помощью графиков и т. д. При создании баз данных и отчетов в среде Access студенты знакомятся со спецификой работы учителя в школьном кабинете физики, математики, информатики. Составляют картотеку оборудования, оформляют электронные каталоги учебной литературы в кабинете, оформляют бланки инвентаризационной описи, отчет о наличии оборудования для проведения лабораторной работы по заданной теме и др. При обучении разработке компьютерных презентаций с помощью программного средства PowerPoint будущие педагоги знакомятся с лучшими образцами презентаций школ, классов, фрагментов уроков, представленными на образовательном сайте г. Минска. Кроме предметных компьютерных презентаций студенты-первокурсники разрабатывают презентации об истории, культуре, экономике Беларуси, о своей школе, городе и др.

Офисные компьютерные технологии обладают огромными возможностями, однако существует большой класс учебно-предметных задач, которые невозможно или достаточно трудно решить с их помощью. Например, задачи на кодирование текста, на выбор наиболее рациональной сортировки массивов данных; на моделирование интерактивных физических опытов (построение силовых линий между зарядами в пространстве, хода лучей в призме и т. д.); анимацию движения нескольких объектов; разработку обучающих программ и др. Для изучения особенностей их решения в конце первого семестра и на втором курсе мы используем технологии программирования: структурное программирование в среде Turbo Pascal 7.0 и визуальное программирование в среде Delphi. Следует особо отметить, что технологии программирования меняются достаточно быстро и педагогический ВУЗ должен обеспечить такой уровень подготовки будущего учителя физики, математики и информатики, который позволит при необходимости самостоятельно осваивать новые технологии и обучать им своих учеников или использовать их в своей практической работе.

Паскаль - язык программирования, который относительно прост в изучении, довольно ясен и логичен, и будучи первым изучаемым языком программирования, приучает к хорошему стилю. Он повсеместно используется для обучения не в последнюю очередь потому, что обладает четкой структурой, широкими возможностями производить разнообразные вычисления, компьютерной графикой, работой со звуком и очень простой и удобной средой. Однако, научившись решать достаточно сложные

вычислительные задачи, производить разнообразные графические построения как статические, так и динамические, получив первоначальные навыки моделирования физических явлений, построения простейших обучающих, контролирующих и занимательных компьютерных программ с использованием технологий структурного программирования, студенты сталкиваются с проблемами обеспечения более широкой интерактивности при разработке компьютерных моделей, возможностями создания различных меню, обработки видеоизображений и сложных звуковых композиций, работы с компьютерной сетью, внешними устройствами и др. Для решения возникающих проблем применяются современные системы визуального программирования, например, Delphi.

Достоинством современных систем визуального программирования является возможность использования готовых компонент (кнопок, движков, окон вывода текстовой и графической информации, меню и множество других) и свободной их размещения на форме, а также основополагающий принцип обработки сообщений, поступающих от управляющих компонентов. В соответствии с этим принципом все сообщения обрабатываются автоматически внутренним обработчиком согласно идентификатору управляющего компонента и типу сообщения. В результате такой обработки вызывается соответствующая функция, программный код которой и выполняет требуемые действия. Именно благодаря наличию встроенной системы автоматической обработки сообщений и становится реальной реализация управляющей программы непосредственно пользователями. Получив навыки работы в системе Delphi на лабораторных работах, студенты разрабатывают проекты, в которых с помощью меню можно просмотреть как демонстрацию какого-либо физического явления, так и проверить с помощью теста знания об особенностях этого явления, и выполнить занимательные задания. Создают контролирующие и демонстрационные интерактивные программы, программы качественных задач (задачи на объяснение явления, выделение общих черт и существенных различий конкретных явлений, сравнение предметов и явлений, систематизацию и классификацию понятий) с использованием видеофрагментов, фотографий, различных звуков. В среде визуального программирования студенты значительно проще создают различные варианты тестовых компьютерных программ с возможностью выбора как одного правильного ответа, так и множества ответов из заданной совокупности вариантов.

Однако, следует подчеркнуть, что мы готовим не профессиональных программистов, а будущих учителей и их знакомство с технологиями программирования сосредоточено на обеспечении их будущей профессиональной деятельности. Широчайшие возможности компьютерных технологий программирования не позволяют быстро и эффективно исследовать различные физические явления с использованием трехмерных изображений, решать различные задачи с использованием сложных математических расчетов (решением дифференциальных уравнений, вычислением интегралов, преобразованием матриц) и др. Поэтому для решения такого класса учебно-предметных задач на следующем этапе студенты третьего курса знакомятся с

новыми компьютерными технологиями, которые реализуются средствами компьютерной математики MathCad, MathLab, Mathematica, Maple и др.

В своей работе мы используем пакет MathCad, который представляет собой среду для выполнения, документирования и обмена результатами технических расчетов. В этой среде пользователь может производить вычисления, вводить, редактировать и решать уравнения, визуализировать результаты, документировать их и выполнять множество других математических операций. Записывая большинство математических формул в рабочем документе MathCad, как это делается на листе бумаги, пользователь может тут же получить ответ. Использование всех упомянутых возможностей MathCad является чисто рутинным и не требует никакого программирования, что позволяет пользователю всецело сосредоточиться на анализе полученного решения. Для визуализации результатов система строит несколько разновидностей двумерных и трехмерных графиков, каждая из которых представляет богатые возможности оформления и форматирования, свободного поверхностей с помощью мыши. Можно создать анимацию для любого графика, записав его построение при изменяющихся значениях параметра, а затем воспроизвести полученную мультипликацию со звуковым сопровождением. Целесообразнее использовать системы MathCad не для простых вычислений с известными формулами, а решать учебно-предметные задачи с элементами исследований теоретического или экспериментального плана, олимпиадные задачи, которые развивают творческие способности студентов.

На следующем этапе, на четвертом курсе, будущие педагоги знакомятся с гипертекстовыми технологиями, которые позволяют обрабатывать текстовые документы на естественном языке, которая позволяет устанавливать и поддерживать predetermined связи между документами или отдельными их фрагментами, обеспечивая для пользователя возможности навигации в такой структуре для перехода от одного ее компонента к другому. Гипертекст можно рассматривать как своеобразную базу данных, которая организуется в виде открытой, свободно наращиваемой и изменяемой сети, узлы которой (линейные тексты) соединяются самим пользователем. От обычной базы данных гипертекст отличается прежде всего тем, что в нем отсутствуют априорно заданные ограничения на характер связей (как, например, в иерархических структурах). Одно из основных применений гипертекстовых технологий - разработка Web-документов для публикации в компьютерных сетях, в первую очередь в Internet. Результатом изучения гипертекстовых технологий проявляется при выполнении студентами курсовых работ и дипломных работ в виде фрагментов электронных компьютерных учебников, видеозадачников по физике, web-сайтов учителя-предметника или школы.

На завершающем этапе обучения студенты-выпускники реализуют полученные ранее умения и навыки по решению типовых учебно-предметных задач при знакомстве с решениями типовых профессионально-методических задач.

Заключение. Взаимодополнительное использование различных компьютерных технологий на примере решения типовых учебно-предметных задач

на каждом из этапов подготовки студентов позволяет акцентировать их внимание на особенностях новых компьютерных технологий и на возможностях их применения в учебном процессе, что является одним из мощных факторов, формирующих профессиональную компетентность будущих педагогов-предметников в сфере компьютерного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анисимова, Н.С.* Психолого-педагогические аспекты использования Интернет-технологий в образовании / Н.С. Анисимова // Информатика и образование. - 2002. - №9. ~ С. 46-50.
2. *Жалдак, М.И.* Система подготовки учителя к использованию информационных технологий в учебном процессе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / М.И. Жалдак; АПН СССР, НИИ СИМО.- М., 1989.-48 с.
3. *Цыркун, И.И., Вабищевич, СВ.* Формирование профессиональной компетентности будущего педагога-предметника в сфере компьютерного обучения как педагогическая проблема / И.И. Цыркун, СВ. Вабищевич // Народная асвета. 2005- № 7. -С. 27-30.

SUMMARY

The opportunities of application of various computer technologies for the solution of subject problems at various stages of preparation of future teachers of physics, mathematics, computer science are considered.