

Латипов З.А. О реализации межпредметных связей в подготовке учителя физики и информатики сельской школы/Латипов З.А., Сабирова Ф. М. // Новое содержание образования и проблемы готовности сельской школы к его реализации". Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Орел, 20-23 мая 1996 г. / Под ред. В.А.Тимофеева /ОГПУ, ч.П. - Орел, 1996, с.109-113.

О РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Латипов З.А., Исмагилова Ф.М.

В связи с широким применением средств информационной техники современные курсы физики для средней школы и методики их преподавания не могут уже строиться без использования компьютеров, программируемых калькуляторов и др. Поэтому будущий учитель физики, кроме высокой методической подготовки, должен обладать таким запасом знаний, который бы позволил ему свободно ориентироваться в имеющейся в распоряжении школы компьютерной технике и соответствующим образом на ее основе строить учебный процесс. Задачи формирования профессиональной направленности личности будущего учителя физики должны решаться средствами каждой учебной дисциплины. Он должен быть готов к реализации межпредметных связей в обучении математике, особенно связей с предметами естественно-научного цикла, курсом информатики, к освоению компьютерной грамотности, новых информационных технологий.

Елабужский госпединститут готовит учителей в основном для сельских школ республики, поэтому в процессе подготовки специалистов приходится учитывать особенности сельской школы. Опыт показывает, что особенности сельской малокомплектной школы позволяют использовать компьютерное обучение физике в системе межпредметных связей физики, математики и основ информатики. Благоприятной основой такому подходу является и то, что во многих сельских школах с малой наполняемостью классов один учитель ведет и физику, и информатику, а иногда и математику. Поэтому здесь широки возможности использования знания основ программирования на любых формах урока физики, в частности, при проведении лабораторного физического практикума.

В связи с этим в нашем институте проводится определенная работа по использованию персональных компьютеров на занятиях по курсу общей физики. Студентами-физиками составлены программы для компьютеров различных типов, например, по моделированию физических процессов на компьютерах класса БК-0010: движение космического корабля при воздействии различных сил, движение тела вблизи поверхности Земли под действием силы тяжести - в курсе механики; распределение молекул по скоростям, броуновское движение - в курсе молекулярной физики; силовые и эквипотенциальные линии электростатического поля, магнитные силовые линии постоянного тока в проводниках различных конфигураций - в курсе электричества и т.д. Подобные результаты выполнялись дипломниками и вызывали большой⁴ интерес у студентов. При этом будущие учителя не только убеждаются в истинности важнейших понятий и законов, но и могут получать новые познавательные результаты. Кроме того возникает возможность доказывать, иллюстрировать то, что декларируется без достаточных оснований. Впоследствии опыт программирования при моделировании физических процессов пригодился молодым

учителям в их профессиональной деятельности по использованию компьютеров на уроках физики в школе.

На наш взгляд, наиболее эффективно можно применять электронно-вычислительную технику на лабораторных занятиях. В лаборатории методики преподавания физики Елабужского госпединститута компьютеры использовались для численной обработки результатов измерений физического практикума студентами физико-математического факультета по специальности "физика и информатика". Вместо традиционного подхода, когда компьютеры применяются, в основном, для численной обработки результатов измерений по уже имеющимся, готовым программам, при выполнении ряда работ перед студентами ставилась задача самим составить программу обработки данных физического практикума. Уровень преподавания информатики позволяет студентам выполнять такую работу. В условиях ограниченного учебного времени это позволяет использовать стандартные приемы программирования, например, для вывода таблицы с числовыми данными, для построения графических зависимостей измеренных величин. Поэтому в традиционную последовательность выполнения физического практикума (знакомство с описанием, подготовка таблиц для занесения результатов измерений, получение допуска к работе, собственно физический эксперимент и занесение результатов измерений в таблицу), на этапе численной обработки результатов студентам задаются и инструкции по составлению соответствующих программ. В нашем эксперименте использовались компьютеры БК-0010-01, при работе на которых студент должен:

а) сформулировать для себя задачу: по результатам измерений и, используя расчетные формулы, с помощью компьютера определить искомые величины;

б) составить программу по вычислению этих величин. В результате компьютер должен: запрашивать экспериментальные значения; вычислять требуемые величины, оценивать достоверность полученных величин с точки зрения их разумности; вывести результаты вычислений в виде таблицы численных значений либо графика на экран монитора или печатающее устройство.

В отчет по выполненной работе входит, во-первых, защита составленной и функционирующей программы, в ходе которой учитывается гибкость, вариативность программы, т.е. учет в ней возможности изменения условий эксперимента (например, изменение числа измерений, материала исследования и др.); во-вторых, обращается внимание на те задачи, которые должны решаться с точки зрения требований, предъявляемых к физическому практикуму, в частности обращается внимание на те положения, которые отражают понимание студентами сущности выполненного эксперимента.

При работе по такой методике на выполнение одной лабораторной работы уходит приблизительно четыре часа аудиторного времени, в то время как по обычной - два. Поэтому выполнять такую работу (нами подготовлены разработки к четырем работам практикума) предлагается наиболее сильным или изъявившим желание студентам.

Использование компьютеров на этапе обработки результатов способствует, на наш взгляд, наиболее полному и эффективному усвоению и закреплению изучаемого материала, так как при составлении компьютерной программы требуются иные, чем обычно, подходы и приемы к решению задач и оформлению результатов измерений и вычислений физического практикума:

- четкое представление задачи, которую требуется решить с помощью ЭВМ;

- умение составления алгоритма решения задач физпрактикума;
- знание материала работы и соответствующего теоретического материала по физике;
 - умение анализировать возможные величины ожидаемых результатов измерений и вычислений или сопоставлять с известными, табличными значениями измеряемых в ходе работы величин.

При таком подходе уместным может оказаться и компьютерное моделирование проводимого эксперимента, которое, как показывает опыт, вызывает наибольший интерес у студентов. Так, например, после выполнения работы "Определение начальной скорости снаряда, дальности и высоты подъема при стрельбе" студенты составляют или используют готовую программу по моделированию движения тела, брошенного под углом к горизонту, а затем по полученным в ходе работы искомым величинам сопоставляют реальный эксперимент с смоделированным на экране монитора. Изменяя условия опытов, студенты имеют возможность следить за динамикой физических процессов посредством графических представлений и проводить машинный эксперимент. В результате удается обратить главное внимание на суть изучаемого физического явления.

Таким образом, при подобном выполнении работ лабораторного практикума по методике обучения физике будущие учителя физики и информатики знакомятся, во-первых, с дополнительным способом использования персональных компьютеров на уроках физики в школе, во-вторых, углубляют знания по программированию, т.к. рассматриваемая задача не абстрагирована и знания, полученные ранее как по физике, так и по основам информатики, применяются здесь для решения конкретной задачи. Кроме того, работа с вычислительной техникой, математические методы исследования дисциплинируют мышление, оказывая большую помощь при обнаружении связей и зависимостей, характеризующих объект исследования.

Хорошо известно, что в современных условиях большинство сельских школьников не имеют возможности в процессе обучения работать на современных персональных компьютерах типа IBM PC и осваивать наиболее распространенные программные продукты. Использование же широко распространенной в сельских школах нашего региона электронно-вычислительной техники (машин класса БК-0010) позволяет освоить методы работы на них уже на вузовском этапе, что также принципиально важно для подготовки будущих педагогов. С другой стороны, такой подход предъявляет особые требования и к вузовскому преподавателю физики, ведущему занятия: он также должен быть знаком с основами программирования и владеть навыками работы с персональными компьютерами.