



Кадровые приборостроению

ОРГАН ПАРТКОМА, ПРОФКОМОВ, КОМИТЕТА ВЛКСМ И РЕКТОРАТА
ЛЕНИНГРАДСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТА
ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

№ 17 [1330] Четверг, 4 июня 1987 г. Выходит с 1931 года Цена 2 коп.

ПОИСК, ЭКСПЕРИМЕНТ,

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по коренному улучшению качества подготовки и использования специалистов с высшим образованием в народном хозяйстве» признано необходимым: — сократить количество обязательных аудиторных занятий на дневных отделениях; — повысить роль самостоятельной работы студентов, улучшить ее планирование и организацию; — усилить контроль и помощь со стороны преподавателей; — осуществлять всестороннюю компьютеризацию учебного процесса, обеспечить для студентов инженерно-технических вузов выделение в период обучения не менее 250—300 часов дисплейного времени; обеспечить разработку прикладных компьютерных программ для учебных дисциплин и программных средств автоматизированных обучающих систем и другие.

Некоторые из этих путей были предметом исследования проведенной в институте в период с октября 1983 г. по декабрь 1986 г. госбюджетной НИР по теме «Разработка и внедрение методов активизации учебного процесса».

В выполнении НИР приняли участие 26 кафедр. Наибольшую активность проявили кафедры вычислительной техники, автоматики и телемеханики, начертательной геометрии и черчения, теплофизики, конструирования и производства оптических приборов, электроники. На этих же кафедрах были получены и наиболее значимые результаты.

Координация исследований бы-

ла возложена на комиссию по совершенствованию методики обучения (председатель — доктор педагогических наук Г. И. Шеллинский). Для оказания практической помощи исполнителям

НИР были подготовлены, размещены и разосланы на кафедры-соисполнители «Методические указания по разработке и внедрению методов активизации учебного процесса».

АКТИВИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ



НИР был создан методический кабинет (научный руководитель — М. И. Потеев).

Все промежуточные отчеты кафедр оперативно изучались в методическом кабинете, и их исполнителям давались квалифицированные консультации по проведению дальнейшей работы. С целью обмена опытом и достигнутыми результатами проводились расширенные заседания комиссии по совершенствованию методики обучения и научно-методические семинары. По результатам первых двух этапов

Результаты выполнения третьего, четвертого и пятого этапов были опубликованы в газете «Кадровое приборостроение». Всего появилось около тридцати публикаций по вопросам компьютеризации обучения.

Для обеспечения занятий на ФПКП по дисциплине «Методы и средства современной высшей школы» были подготовлены, размножены и внедрены в учебный процесс «Методические рекомендации по активизации обучения» и «Методические указания по подготовке автоматизирован-

ных учебных курсов».

В процессе выполнения НИР на кафедрах-соисполнителях известные уже методы активизации обучения подвергались достаточно интенсивной проверке и многие из них были внедрены в практику. Исполнители НИР пришли к выводу, что наиболее значимых результатов активизации обучения можно достигнуть за счет его всесторонней компьютеризации.

ПРАКТИКА

го воспитания и спорта, гражданской обороны, а также 95 человек — руководящий состав ЛИТМО, ЛИКИ, ЛИСТ. Из 470 преподавателей ЛИТМО не прошли обучение всего 7 человек.

Повышение квалификации преподавателей ЛИТМО в области вычислительной техники содействовало компьютеризации учебного процесса. Средства ВТ внедрены в лабораторный практикум 13 кафедр. За последние три года разработано новых и модернизировано около 100 лабораторных работ, в которых используются средства ВТ.

За последние три года подготовлено к печати или уже издано внутривузовским способом около 60 учебных пособий и методических рекомендаций, в которых освещены вопросы применения ВТ в обучении. Два учебных пособия (на кафедрах теплофизики и квантовой электроники) подготовлены к изданию через общесоюзные издательства.

По данным на январь 1987 года внедрены в учебный процесс результаты около 50 выпускных работ слушателей ФПКП — преподавателей ЛИТМО.

Кафедрами философии и научного коммунизма, истории КПСС при участии кафедры вычислительной техники разрабатывается автоматизированная обучающая система по общественным наукам (АОС ОН). Версия 1986 года успешно демонстрировалась на ВДНХ СССР. При ФПКП создается лаборатория автоматизированных обучающих систем.

Все это несомненно будет способствовать усилению активизации учебного процесса.

М. ПОТЕЕВ,

доцент, декан факультета повышения квалификации преподавателей

НА СНИМКЕ: преподаватели кафедры технологии приборостроения отрабатывают методику проведения занятий.

Главное — самостоятельная работа

В осеннем семестре 1986/87 учебного года такой эксперимент проводился по дисциплинам «Аналоговые и аналого-цифровые вычислительные машины» (ведущий лектор — доцент В. В. Кириллов) для студентов V курса и «Теория и проектирование ЭВМ» (ведущий лектор — профессор Г. И. Ношников) для студентов IV курса. Объем лекционных занятий по этим дисциплинам был сокращен в три раза. Лекции по курсу «Теория и проектирование ЭВМ» вместо 6 часов в неделю читались по 2 часа в неделю.

В целях проверки степени усвоения материала, выделяемого на самостоятельную проработку, проводился постоянный контроль путем письменных опросов на лекциях и собеседованиях (коллоквиумов). Письменные опросы проводились 4—5 раз в семестр. На каждом из них задавалось порядка 10 вопросов, одинаковых для всего потока.

Вопросы ставились таким образом, что прямого ответа на них нельзя было найти ни в конспектах, ни в учебниках, то есть это были вопросы, направленные не на запоминание пройденного материала, а на его понимание.

При ответах на вопросы студентам разрешалось использовать как конспекты, так и учебники. Кроме того, вопросы строились таким образом, чтобы ответ конструировался, как правило, не более чем из пяти слов. Время на письменный опрос отводилось в конце лекционного занятия и занимало 5—7 минут.

На устные собеседования выносились достаточно объемные темы (80—120 страниц учебника). При этом учитывались результаты предварительных письменных опросов на лекциях. Студенты, успешно справившиеся с письменным опросом, освобождались от собеседования. На собеседовании студенту разрешалось использовать конспект, составлен-

ный им при самостоятельной проработке темы. Время, затраченное на опрос одного студента по одной теме, составляло 5—7 минут. В проведении опросов кроме лектора принимали участие преподаватели, ведущие практические занятия в группах потока. В течение осеннего семестра проводились три таких собеседования.

Результаты экзаменов по данному дисциплинам показали правомочность подобного подхода к снижению лекционной нагрузки в пользу увеличения числа часов на самостоятельную работу студентов. По сравнению с предыдущими годами оценки на экзамене по курсу «Теория и проектирование ЭВМ» были несколько лучше, а по курсу «Аналоговые и аналого-цифровые вычислительные машины» несколько хуже, что, однако, не должно вселять пессимизма. Это можно объяснить числом опросов (как письменных, так и устных), проведен-

ных в ходе семестра по данному курсу.

Таким образом, основным выводом по результатам проведенного в ходе осеннего семестра эксперимента является следующий: сокращение лекционной нагрузки в пользу увеличения бюджета времени на самостоятельную работу студентов немислимо без периодического контроля за усвоением материала, выносимого на самостоятельную проработку. Формы и методы контроля следует выбирать в зависимости от вида изучаемого курса, но они обязательно должны включать в себя прямой контакт преподавателя со студентом. Совершенствование и развитие методов контроля за самостоятельной работой студента предполагает использование автоматизированных контролирующих систем на базе ЭВМ.

В. КИРИЛЛОВ,

доцент кафедры вычислительной техники



НА КАФЕДРЕ вычислительной техники в течение ряда последних лет интенсивно проводятся работы, связанные с активизацией учебного процесса. В качестве основного метода активизации используется увеличение объема самостоятельной работы студентов и ее эффективности. В этом плане проводится эксперимент, связанный с сокращением объема лекционного курса по некоторым специальным дисциплинам, хорошо оснащенным учебниками и учебными пособиями. Часы, освобождающиеся от лекционных занятий, используются для самостоятельной проработки курса. Лекции в этом случае носят установочный харак-



Успех — в комплексном

ДЕЙСТВУЮЩИМ учебным планом для студентов специальности «Теплофизика» предусмотрена подготовка в области ВТ, САПР и АСНИ, обеспечивающая решение следующих задач:

— закрепление знаний по программированию, полученных при изучении дисциплины «Программирование и основы ВТ» на втором курсе, и выработка навыков работы с ЭВМ;

— изучение численных методов решения задач математической физики и выработка умений решать на ЭВМ типичные теплофизические задачи;

— получение знаний об основах построения САПР и умений использовать компоненты эксплуатируемой на кафедре подсистемы теплового проектирования приборов;

— получение знаний об основах построения АСНИ и умений работать с устройствами, управляемыми системами автоматизации экспериментов на базе микро-ЭВМ.

Для решения этих задач кафедра обеспечивает в настоящее время среднее количество часов контактного учебного времени на одного студента в диапазоне от 20 до 30.

В учебном процессе на кафедре используются мини ЭВМ СМ-4 с дисплеем «гасом», две микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28» и микро-ЭВМ «Электроника-60» с системой КАМАК.

В XII пятилетке кафедра пред-

полагает внедрить ЭВМ ДВК-2 или аналогичную персональную ЭВМ для обработки результатов и выполнения расчетов в ходе лабораторных работ; увеличить число лабораторных работ, проводимых с применением системы КАМАК.

Решающую роль в обучении всех студентов-теплофизиков работе на ЭВМ играет первая практика, которая проводится на вычислительном центре ЛИТМО, — «вычислительная» практика. Практика проводится в конце третьего курса в течение шести недель совместно с вычислительной лабораторией института.

В ходе практики предусмотрено ознакомление с операционными системами и обучение правилам работы на ЕС ЭВМ в ВЦ ЛИТМО и на вычислительном комплексе кафедры теплофизики, созданном на базе ЭВМ СМ-4. Студенты повторяют и закрепляют путем практического применения знания по программированию на ФОРТРАНе, полученные ранее в общем курсе «Программирование и основы вычислительной математики». В XII пятилетке в плане развития содержания вычислительной практики предполагается включить изучение правил работы на микро-ЭВМ и алгоритмического языка БЕЙСИК.

Большинство реальных задач моделирования тепло- и массообмена в технических объектах и технологических процессах требует решения на ЭВМ систем ал-

гебраических, обыкновенных, дифференциальных уравнений или уравнений в частных производных. Поэтому важную роль в подготовке инженеров-теплофизиков играет изучение методов вычислительной математики и овладение умениями практической реализации на ЭВМ этих методов.

Эта задача решается при обучении студентов дисциплине «Специальные разделы вычислительной математики» (СРВМ) и при выполнении курсовых работ, требующих решения на ЭВМ различных теплофизических задач. В дисплейном классе кафедры выполняется цикл лабораторных работ на ЭВМ СМ-4. Сущность каждой из них состоит в решении задач определенного класса с помощью программы, предусматривающей возможность использования различных численных схем, и исследовании влияния типа и параметров схемы на погрешность численного решения. Работы выполняются в диалоговом режиме группами из двух-трех студентов.

Умение решать на ЭВМ теплофизические задачи студентам приходится применять также при выполнении курсовых работ по дисциплинам «Теория тепло- и

Фотолетопись института



Большое внимание уделяет методике преподавания на кафедре оптико-электронных приборов ее заведующий, профессор Л. Ф. Порфирьев.

Фото студентки Елены Земцовой

массообмена», «Пирометрия», «Тепловые режимы и системы охлаждения приборов», «Проектирование тепловых приборов». Задания на курсовые работы носят индивидуальный характер, их содержание существенно различается у разных студентов. Большинство курсовых работ (для дневного отделения) связано с

ектирования. По названной дисциплине студенты выполняют лабораторные работы в дисплейном классе с элементами САПР. Сущность работ состоит в выборе параметров некоторой системы охлаждения или термостатирования, удовлетворяющих требованиям технологического задания, путем проведения математи-

применении средств ВТ

реальными НИР, проводимыми на кафедре. В последние годы с применением различных ЭВМ связано 50—60 процентов курсовых работ. (Здесь, разумеется, не учитывается использование микрокалькуляторов, которые применяют почти все студенты).

При выполнении курсовых работ студенты самостоятельно разрабатывают программы для решения тех или иных задач или используют имеющиеся на кафедре программное обеспечение.

Вопросы автоматизации проектирования, и в частности создания подсистемы «Тепловые режимы в САПР приборов», излагаются в дисциплине «Тепловые режимы и системы охлаждения приборов». Рассматриваются основные принципы автоматизации проектирования, математические модели и программное обеспечение для теплового про-

ектического моделирования в диалоговом режиме. Всего в настоящее время создано восемь таких работ.

Построению и эксплуатации АСНИ посвящен курс «Микро-ЭВМ и микропроцессорная техника», включающий цикл лабораторных работ. Студенты пятого курса проводят лабораторные работы по применению микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28» и «Электроника-60» для сбора и обработки информации. Действующие на кафедре три системы автоматизации экспериментов на основе микро-ЭВМ используются при выполнении курсовых работ и УИРС.

А. СИГАЛОВ В. ПАРФЕНОВ,
Доценты кафедры теплофизики
НА СНИМКЕ: самостоятельная работа студентов в дисплейном классе на кафедре теплофизики.
ФОТО З. СТЕПАНОВОЙ

ОДНОМ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ форм применения ЭВМ в учебном процессе, направленной на повышение эффективности подготовки специалистов в вузе, является создание автоматизированных обучающих систем (АОС). Основная цель АОС — эффективное управление самостоятельной работой студентов и рациональная организация их внеаудиторной деятельности.

В связи с интенсивным внедрением в учебный процесс персональных ЭВМ становится актуальной проблема построения АОС, сочетающей простоту организации и незначительные требования к объему памяти и быстродействию ЭВМ, обусловленную возможностями персональных ЭВМ, и достаточно высокую эффективность организации системы, позволяющую осуществлять обучение и качественный контроль.

В настоящее время разработаны и находятся в эксплуатации АОС по ряду общетеоретических дисциплин, ориентированных в основном на ЭВМ типа ЕС и СМ. В то же время разработка АОС по специальным дисциплинам характеризуется рядом отличитель-

ных особенностей, обусловленных их спецификой. На кафедре ВТ разработана АОС по курсу «Теория вычислительных систем» (АОС ТВС). Специфика этого курса заключается в широком использовании математического аппарата теории вероятностей и теории массового обслуживания.

Особенностью АОС ТВС является сочетание функций контроля с элементами обучения, что позволяет оценить степень подготовленности студента и качество усвоения учебного материала. АОС ТВС организует работу со студентами в режиме диалога, приближенного к речевому диалогу преподавателя со студентом.

Обучаемому предлагаются вопросы различной степени сложности по выбранной теме. Количество предлагаемых вопросов по каждому разделу лежит в пределах от одного до шестидесяти и задается преподавателем или самим обучающимся в зависимости от цели диалога. В процессе диалога система предлагает воп-

росы различных типов: с выборочным ответом (среди множества ответов нужно выбрать правильный); с выборочно-конструируемым ответом (ответ формируется при отсутствии жестких ограничений на выбор пути решения учебной проблемной ситуации).

В начале работы АОС ТВС производится выбор темы (раздела), ввод количества вопросов и идентификация студента путем ввода с клавиатуры служебной информации (фамилия и инициалы, номера студенческой группы и т. п.). После этого на экран выдается краткая информация о тематике работы и основных правилах ведения диалога. Далее система по случайному закону генерирует вопросы и тем самым обеспечивает многовариантность фрагментов обучающего курса. Генератор построен на базе датчика случайных чисел таким образом, чтобы вопросы в пределах сеанса обучения не повторялись.

Для обеспечения эффективного использования машинного време-

ни продолжительность ответа на вопрос ограничивается при помощи таймера. Интервал времени, отводимого на обдумывание и формирование ответа, определяется в зависимости от сложности вопроса. За несколько десятков секунд до завершения интервала выдается предупреждение в виде звукового сигнала.

Ответ, набранный на клавиатуре, вводится в ЭВМ нажатием кнопки «ввод», и система переходит в режим обработки ответа. Если ответ верный, то опрос продолжается, в противном случае система предлагает свою помощь, заключающуюся в выдаче дополнительной информации, наводящей на правильный путь решения. Если повторный ответ неверен, то на экране выдаются комментарии и разъяснения, содержащие ответ на данный вопрос. После этого происходит переход к следующему фрагменту.

По завершении сеанса работы студента с системой данные о студенте и оценка его знаний за-

носятся в протокол, после чего система автоматически переходит к опросу следующего студента. По желанию преподавателя протокол опроса группы студентов может быть выведен на печать.

АОС ТВС позволяет осуществлять в условиях массового обучения индивидуальный подход за счет генерирования диалога, максимально приближенного к речевому; обеспечить оперативную обратную связь, позволяющую оценить степень усвоения учебного материала и заранее составить план проведения практического занятия; осуществлять эффективный контроль самостоятельной работы студентов без существенных затрат личного времени преподавателя.

АОС ТВС реализована на персональной ЭВМ «Искра-226» на языке БЕЙСИК. Оперативная память ЭВМ достаточна для размещения одного любого раздела, включающего в себя вопросы, ответы, комментарии и комментарии.

Л. МУРАВЬЕВА,
ассистент кафедры вычислительной техники

АОС НА КАФЕДРЕ ВТ

ОСНОВА—СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

ПСИХОЛОГАМИ экспериментально установлено, что в памяти человека остается до 90 процентов того, что он делает сам, до 30 того, что видит, и только 10 процентов, что он слышит. Конечно, числовые оценки в психологических экспериментах можно подвергать сомнению, так как результаты эксперимента зависят от многих факторов, которые трудно четко фиксировать в каждом конкретном случае. В частности, нет сомнения в том, что эти числа зависят от того, что делает, что видит и что слышит человек.

Но если исходить из указанных способностей умственной деятельности человека по существу, то вполне естественно строить процесс обучения таким образом, чтобы обучаемый сам овладел знаниями, выполняя тот или иной вид деятельности, связанный с этими знаниями. Задача каждого преподавателя — создать наиболее благоприятные условия для такой деятельности студента.

Рассмотрим вопрос о слабом, по нашему мнению, звене в действующей системе обучения. Таким звеном является контроль. Известно, каким требованиям должен удовлетворять контроль знаний (текущий, тематический, итоговый). Он должен быть систематическим, углубленным, всесторонним, индивидуальным, гласным, дифференцированным, объективным.

Здесь все пункты важны, но особенно важным является первый. Наиболее просто наладить систематический контроль на практических занятиях, которые проводятся достаточно часто. А как быть, если они редки или если они совсем отсутствуют по ка-

кому-нибудь курсу и учебным планом предусмотрен контроль (экзамен или зачет) лишь в самом конце? Тогда, видимо, следует организовать контроль на самих лекциях. Сделать это довольно сложно, если лекция поточная (для нескольких групп). Но такие попытки были.

Один из методов контроля знаний в полке описан в журнале «Вестник высшей школы», 1986, № 2. Он состоит в следующем. У каждого студента имеется тетрадь. В конце лекции задается вопрос (один на всех). Студенты должны ответить на этот вопрос и сдать тетради. Преподаватель проверяет ответы, корректирует их и возвращает тетради на следующей лекции.

Но один вопрос — не слишком ли мало для материала одной лекции?!

Список вопросов по курсу можно варьировать в широких пределах и составлять его в различных вариантах в зависимости от преследуемой цели.

По прочитанному на лекции материалу вопросы можно сообщать в конце каждой лекции, либо задиктовывая их, либо передавая в группы списки вопросов.

Таким образом, каждый студент имеет возможность при самостоятельной работе вступить в заочный диалог с преподавателем. В этом диалоге преподаватель присутствует лишь пассивно и не имеет возможности скорректировать ответ, если он неполный или неправильный. Но и на этом этапе вопросы выполняют обучающую роль, заставляя студента еще раз вернуться к той или иной части изучаемого материала, если он не чувствует себя способным дать удовлетворительный ответ на конкретно поставленный вопрос.

Характер самих вопросов может быть самым разнообразным — от определенных основных понятий и терминов, формулировок теорем до упражнений и задач, в которых они используются. Лучший способ запомнить терминологию и основные понятия курса — это проделать серию упражнений и задач, всесторонне охватывающих изучаемый материал.

Эти же вопросы затем используются для контроля знаний. Вопросы можно написать на карточках (на каждой карточке по вопросу). При опросе в зависимости от наличия времени каждому студенту можно предложить от одного до нескольких вопросов, либо раздавая карточки, либо называя номера вопросов (например, каждый третий, начиная с такого-то). Ответы затем проверяются преподавателем, корректируются и раздаются студентам на следующем занятии.

Очень полезны взаимные проверки, когда студенты после ответа на вопросы обмениваются тетрадями с соседом и проверяют, корректируют и оценивают друг друга, используя для этого карандаши, чернила или «шерики» другого цвета. Так как сосед отвечал на другие вопросы, то преподаватель приобретает большой материал для суждений о знаниях каждого студента.

Вопросник по курсу может послужить основой для автоматизации контроля тогда, когда появится достаточное количество ЭВМ и терминальных устройств (дисплеев) в вузе и можно будет говорить о реальном их использовании при обучении.

В. СМЕРНОВ,

доцент кафедры теоретической физики, слушатель ФПКП



С ПОМОЩЬЮ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ

НА КАФЕДРЕ вычислительной техники проводилась работа по анализу влияния методов активизации на качество усвоения знаний студентами. Такое исследование было проведено в 1985/86 учебном году на базе двух дисциплин «Технология приборных и вычислительных устройств» и «Конструирование и производство ЭВМ». В процессе чтения лекций по этим дисциплинам использовались два способа активизации учебного процесса: обратная связь с помощью аппаратуры, установленной в аудиториях 122 и 466; так называемый «опорный конспект».

Обратная связь использовалась для проверки усвоения студентами текущего материала лекций или материала одной-двух предыдущих лекций, выявления уровня подготовки студентов по другим дисциплинам, используемым в процессе изучения данного предмета.

Опорный конспект использовался для повышения эффективности процесса усвоения и запоминания студентами материала лекций.

Методика проверки эффективности этих форм активизации учебного процесса заключалась в том, что они использовались при чтении лекций только по части разделов и тем упомянутых

выше дисциплин.

Затем в процессе проведения экзаменов проводился учет оценок, получаемых студентами по каждому вопросу экзаменационных билетов во всех студенческих группах, сдавших экзамены по этим дисциплинам. Проведенный анализ показал, что при среднем балле экзаменационных оценок 3,86 по дисциплине «Технология приборных и вычислительных устройств» и 4,02 по дисциплине «Конструирование и производство ЭВМ» по разделам этих же дисциплин, поддерживаемых активными формами обучения, средний экзаменационный балл составил соответственно 4,23 и 4,35.

Таким образом, средний балл разделов дисциплин, чтение которых сопровождалось активными формами обучения, оказался на 0,35 выше среднего балла всего курса обучения (или приблизительно на 0,5 выше среднего балла по остальным разделам дисциплины).

Э. СТАРОДУБЦЕВ,

доцент кафедры вычислительной техники

НА СНИМКЕ: интенсивные методы обучения использует в преподавательской деятельности доцент кафедры вычислительной техники Э. В. Стародубцев.

ФОТО Э. СТЕПАНОВОЙ

ЭВМ—НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

ДЛЯ УСПЕШНОГО РЕШЕНИЯ задачи интенсификации учебного процесса необходимо использовать современные методы познания, такие, как системный подход, анализ и синтез, моделирование и другие методы. Изучаемая дисциплина должна рассматриваться преподавателем не как отдельная независимая область знания, а как часть общей системы знаний, взаимосвязанных между собой и включающих на данную дисциплину.

Примером такого подхода может служить проведение практического занятия на кафедре технологии приборостроения по курсу «Теория резания» по теме «Автоматизированный расчет режимов резания при фрезеровании». Цель занятия — обучение студентов методом расчета режимов резания при фрезеровании, в том числе с применением ЭВМ.

На занятии преподаватель коротко рассказывает о цели работы и форме отчетности. Желательно, чтобы ознакомление проводилось в форме диалога.

Для лучшего понимания изучаемого материала нужно остановиться на тех необходимых методах, курсах, которые студенты уже прошли. К таким курсам от-

носятся физика, теоретическая механика, механика деформируемых тел, материаловедение, технология обработки металлов. Так как занятие проводится с использованием вычислительной техники, то необходимо также напомнить о некоторых разделах курсов: алгоритмические языки и программирование, технические средства ЭВМ, теоретические основы построения АСТПП.

В данном случае речь идет о подготовке будущих разработчиков САПР и ГПС, то есть инженерно-системотехников, поэтому излагать материал желательно так, чтобы студенты понимали суть методов решения задачи на ЭВМ. Наиболее целесообразными подходами к использованию алгоритмов решения задач являются следующие: а) использование рабочих алгоритмов, применяемых в действующих САПР ТП; б) использование моделей рабочих алгоритмов.

Каждый из рассматриваемых подходов имеет свои преимущества и недостатки. Первый подход является предпочтительным с точки зрения практического использования. В процессе же изучения рассматриваемого вопроса желательно использовать второй подход. Он удобнее с точки зре-



ния понимания существа решения задачи.

Ввод данных в систему наиболее целесообразно проводить в форме диалога с ЭВМ, в интерактивном режиме. Для удобства работы желательно наиболее часто употребляемые данные вводить в форме «меню» в управляющую программу. В этом случае решение задачи сводится к выбору того или иного варианта в зависимости от задания на работу. В процессе диалога под управлением ЭВМ студенты лучше запоминают техническую терминологию, порядок величин используемых параметров, обозначения, форму ввода исходных данных и т. п.

С помощью ЭВМ студенты по-

лучают информацию для анализа работы системы. Получив результат решения задачи на ЭВМ, студенты должны определить, что необходимо предпринять в реальных обстоятельствах, чтобы, например, повысить производительность фрезерования. После этого необходимо ввести новые данные и снова проанализировать результат.

На занятии студентам необходимо объяснить, что в реальных условиях применения рабочих систем выбор данных проводится с помощью информационно-поисковых систем технологического назначения. Вопросы оптимизации процесса решаются автоматически, а полученные результаты с помощью обслуживающих

подсистем переносятся в соответствующую технологическую документацию или в управляющую программу для станка с числовым программным управлением.

В результате выполнения индивидуального задания студент представляет отчет по форме, приведенной в методических указаниях.

А. ТРАВИН,

доцент кафедры ТПС, слушатель ФПКП

НА СНИМКЕ: на кафедру технологии приборостроения поступили промышленные роботы. Доцент Ю. Н. Милев знакомит своих коллег с методикой проведения практических занятий.

ФОТО Э. СТЕПАНОВОЙ

СИМВОЛИЧЕСКИ ОБОЗНАЧАЕМ:

«5», «6» И «9»

ИМЯ ДОНЕЦКОГО учителя-новатора В. Ф. Шаталова рекомендация не требует. В прошлом году исполнилось тридцать лет, как началась его деятельность, направленная на приятие учащимися любви и учению, отказ от рутинных подходов в обучении и воспитании школьников.

В условиях реформы общеобразовательной школы, перестройки высшего и среднего специального образования, когда в качестве фундаментальной основы всей системы обучения выдвигается задача — учить учиться, учить осмысленному приобретению и применению знаний, идеи Шаталова приобретают все большую значимость.

Пишущему эти строки месяц назад удалось побывать в Донецке, где живет и работает В. Ф. Шаталов, послушать его выступления перед учителями.

О себе Виктор Федорович говорит весьма скромно:

— В Донецке я родился. Здесь живу и нигде не собираюсь уезжать. После восьмого класса ушел на войну. Окончание ее застало меня в Приморье. Находясь на срочной службе, закончил среднюю школу при Доме офицеров, а затем поступил на физматфакультет Владивостокского пединститута. Выбор педагогической профессии был для меня не случайным: у нас в семье 15 учителей. Позднее, работая директором школы, понял, что совершенствование учебного процесса надо начинать с создания условий учения. Конспекты пришли немало позднее, как производная этого.

Рабочий кабинет в квартире Виктора Федоровича буквально наводнен письмами, которые идут к нему отовсюду. В этих письмах, их не одна тысяча, аккуратно сложенных в стопки, многократно повторяется вопрос о существе методики новатора, направленной на совершенствование обучения. О чем сегодня думает Виктор Федорович? Ответ на этот вопрос, опубликован в его интервью газете «Известия» [см. номер от 27.03.87].

Мы беседуем с Виктором Федоровичем у него в кабинете. Везде, говорит он, у нас идет учебно-воспитательный процесс, а воспитательно-учебный процесс. Вся наша работа состоит не в том, чтобы научить математику,

это дело второе — не каждый будет математиком, не каждый станет биологом. У учеников должно возникать чувство взаимопонимания, человечности, чуждость. Вот чему мы учим наших детей.

Грустно в строках газетного повествования поглотить даже весьма краткое сообщение о результатах, достигнутых новатором и его последователями.

Успешная деятельность Виктора Федоровича на ниве просвещения, суть его замысла, получивших всеобщее признание, широко освещались в печати. Издательство «Педагогика» в последние годы выпустило две его книги: «Куда и как исчезли тройки» и «Педагогическая проза», получившие в нашей стране широкое признание [они стали теперь уже библиографической редкостью].

Впервые им предложенные в обучении опорные сигналы [опорные конспекты] — не просто схемы. Это набор ключевых слов, знаков и других опор для мысли. Сигнал [конспект] позволяет ученикам сверять и разворачивать текст, что значительно облегчает запоминание и понимание материала, исключает зубрежку. За зубрить конспект нельзя, чтобы воспроизвести идеи, заложенные в конспекте, надо хорошо понимать, что кроется за его деталями.

Ученики не зубрят и не учат, в старом смысле слова, они именно работают умом, и работа эта каждому, даже слабому, понятна и доступна.

«Мир наполнен опорными сигналами», — говорит Виктор Федорович. — Они дают возможность глубинно, надежно, всеохватно проникнуть в существо всех материалов. А потом на базе огромного высвободившегося времени мы занимаемся остальными деталями».

В. Ф. Шаталов учит детей творчески мыслить, и потому в изучении теории — строгая дисциплина мысли, записи, речи. Зато в решении задач он предоставляет учащимся неслыханное новше-

ство. Владея творческой, научившись думать, они сами выбирают сложные задачи, решая их творчески. Он как бы протягивает руку ученику, ведь его по извечным тропинкам мысли до тех пор, пока тот не научится ходить самостоятельно. Считая, что ученик должен учиться победно, с весельем и отвагой, Виктор Федорович действительно приводит учеников к победе, увеличивая безмерно полосу и контроль. В системе его работы каждый отчитывается за весь материал, тому, кто не знает урока, не может составить конспект, отметка не ставится — соответствующая клеточка в открытом для всех зрании учета знаний остается пустой. Поэтому учащийся по своей инициативе приходит к учителю, чтобы «закрыть» эту клеточку, доказать на деле, что необходимый материал теперь им усвоен.

В. Ф. Шаталов принципиально против того, чтобы ставить двойку, чтобы эта двойка, полученная за незнание одного вопроса, исправлялась за счет знания другого. Потому отметка ставится у него за знания, а не за знание. Его ученики твердо знают все пройденное, в его системе нет ничего неясного, пропущенного, забытого.

Эксперименты В. Ф. Шаталова не раз проходили проверку ученых-психологов, специалистов в области соответствующих дисциплин. Результаты показывали высокую действенность системы работы учителя. Ученики В. Ф. Шаталова успешно поступали в высшие учебные заведения, среди них теперь не один десяток кандидатов наук. Об эффективности системы новатора свидетельствуют многочисленные отзывы тех, кто использовал его методику в практике обучения.

Многие годы В. Ф. Шаталов работает над развитием такой методики преподавания, которая позволит брать от каждого по способностям, а воздавать по труду. В основу этого и положена гласность, которая пронизывает всю его методику. Гласности

служат «Ведомости открытого учета знаний», «Открытые уроки мысли». Эта открытость гарантирует каждому результат лишь его собственного труда. Исчезают такие явления, как тайна классного журнала, в котором предварительно выставленные единицы впоследствии дорисовываются, превращаясь в четверки.

— Я неоднократно спрашивал своих коллег — говорит Виктор Федорович, — поднимите руку, кто в прошлый год не выставил ни одной тройкой тройки. Руки не поднимал никто и никогда. Говорю об этом для того, чтобы подчеркнуть: с помощью нашей методики, присущей ей гласности оценок можно освободить учителей от тяжелого груза профессиональной нечестности, процанности, вернуть учителю его достоинство.

Цели, которые мы выдвигаем, — продолжал Виктор Федорович, — символически обозначаются тремя цифрами: «5», «6», «9». Цель «5» означает: всю советскую школу и все высшие учебные заведения перевести на пятидневную рабочую неделю. Цель «6» — ввести в школе шесть уроков физического воспитания в неделю. Каждый день физкультура, даже в тот день, когда нет обычных занятий. Цель «9» — создать условия для завершения учебной программы в 9-м классе. Иными словами, ничего делать в школе отроку в 17 лет. Эти цели апробированы, экспериментально проверены.

Урок математики, на котором мне посчастливилось присутствовать, проходил в 5-м классе. Виктор Федорович обучает здесь учащихся, которых получили, когда они перешли в четвертый класс. Каждый третий учащийся этого класса тогда читал только по слогам. Около половины учащихся не знали таблицы умножения. От девяти двоек отнимали с третьей попытки. Сейчас этих учеников не узнать. Они свободно решают квадратные уравнения, что обычно под силу семиклассникам. У них хорошо развит

устный счет, умение схватить суть задачи, составить алгоритм действия.

Урок поразили всех присутствующих своей насыщенностью. Было решено свыше пяти задач, требующих составления уравнений, в том числе и квадратных. Было предложено много примеров, которые ученики решали устно, не прибегая ни к каким записям.

Большое внимание учитель уделил повторению материала четвертого класса. Повторение, по мнению В. Ф. Шаталова, — главное звено в системе вооружения учащихся знаниями.

Учащиеся вели себя непринужденно, отвечали без каких-либо затруднений. Отвечали почти все ученики, но при этом не было поставлено ни одной оценки, поскольку не в этом заключается суть методики Шаталова. В его классе [а класс-то оказался самым заурядным] учащиеся добровольно и без принуждения решают больше задач, чем в других классах, охотно учат и с большим желанием идут на уроки. Здесь работают каждый день, пропускают, пробелов нет.

В первые два года Шаталову приходилось тратить время на проверку задач. Теперь тетради пятиклассников проверяют ученики седьмых, а у семиклассников — учащиеся девятых классов. Проверяют прямо на своем уроке под наблюдением учителя за 5—10 минут. Это оказалось возможным потому, что ученики Шаталова знают предмет в совершенстве. Ответов при этом нет — только помощь, исправление ошибок, минутная консультация. И как итог — прочная дружба младшего со старшим.

Слушая Виктора Федоровича, я вспоминаю слова, записанные в постановлении ЦК КПСС «Основные направления перестройки высшего и среднего специального образования в стране»:

«Качество учебно-воспитательного процесса определяется прежде всего составом профессоров и преподавателей. Весь ход общественного развития выдвигает научно-педагогические кадры вузов на передний край борьбы за ускорение научно-технического прогресса».

Г. ШЕЛИНСКИЙ,
доктор педагогических наук,
профессор-консультант



Надолго останется в памяти фестиваль студенческого художественного творчества «Весна в ЛИТМО».

На снимке: заключительная сцена конкурсного вечера.

Фото Е. Агафонова

ЗАВЕТНЫЕ МЫСЛИ КОЗЬМЫ ПРУТКОВА

1. К вопросу о сохранении числа лекций: «Никто не обвинит необъятного».
2. Постигающему азы науки: «Смотри в корень!»
3. О концептуальном подходе к чтению лекций: «Лучше скажи мало, но хорошо».
4. О совершенствовании учебных планов и программ: «Вытапливай воск, но сохраняй мед».
5. Совет экзаменатору: «Не все стриги, что растет».
6. Об обобщениях как необходимом условии обеспечения прочности знаний: «Не в совокупности ищи единства, но более — в единообразии разделения».
7. Говорят, бойся не незнания, а отсутствия стремления познать; по-другому: «Усердный в службе не должен бояться своего незнания, ибо каждое новое дело он прочтет».
8. О целевой интенсивной подготовке: «Специалист подобен флюсу: полнота его односторонняя».
9. О мотивации в учении: «Глядя на мир, нельзя не удивляться!»
10. «Повторенье — мать уче-

нья», по-другому: «Настоящее есть следствие прошедшего, а потому непрестанно обращай взор свой на зады, чем сбережешь себя от знатных ошибок».
- 11. О пользе самостоятельной работы в овладении знаниями: «Отыщи всему начало, и ты многое поймешь!»
- 12. Сомневающемуся в пользе сокращения числа лекций: «Есть ли на свете человек, который мог бы объять необъятное?»
- 13. Вставшему на стезю высшего образования: «Век живи — век учишься, и ты наконец достигнешь того, что, подобно мудрецу, будешь иметь право сказать, что ничего не знаешь».

Редактор Ю. Л. МИХАЙЛОВ

Ордена Трудового
Красного Знамени
типография им. Володарского
Ленинграда, Ленинград,
Фонтанка, 57.

Заказ № 9284